

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А. С. МАКАРЕНКА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра терапії та реабілітації

Самоброд Тетяна Олегівна

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІСЛЯ
ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕНЬ НИЖНІХ КІНЦІВОК**

Спеціальність: 227 Терапія та реабілітація

Галузь знань: 22 Охорона здоров'я

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник

_____ О. В. Лянна

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри терапії та реабілітації

«__»_____ 2025 року

Виконавець

_____ Т. О. Самоброд

«__»_____ 2025 року

Суми – 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ НИЖНІХ КІНЦІВОК	8
1.1 Вогнепальні поранення нижніх кінцівок: класифікація, механізми ураження та наслідки	8
1.2 Медичний та хірургічний етап лікування військовослужбовців після вогнепальних поранень	10
1.3 Реабілітаційний потенціал та прогноз функціонального відновлення ...	13
1.4 Основні підходи до фізичної терапії військовослужбовців після вогнепальних поранень	16
Висновки до розділу 1.....	22
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1 Методи дослідження.....	23
2.2 Організація дослідження.....	36
Висновки до розділу 2.....	38
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	39
3.1 Розробка реабілітаційної програми для військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок	39
3.2 Методи фізичної терапії, застосовані у дослідженні	44
3.3 Оцінка ефективності реабілітаційної програми	55
Висновки до розділу 3.....	68
ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72
ДОДАТКИ.....	79

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

6MWT – 6-хвилинна ходьба

BBS – Бергівська шкала балансу

BDI – Beck Depression Inventory

FIM – Functional Independence Measure

MSPSS – Multidimensional Scale of Perceived Social Support

PD-Q – PainDETECT Questionnaire

POMA – Performance-Oriented Mobility Assessment

TUG – Timed Up and Go

ВАШ – візуально-аналогова шкала

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ЗСУ – Збройні Сили України

КТ – комп'ютерна томографія

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я

МОЗ – Міністерство охорони здоров'я

МРТ – магніто-резонансна томографія

МФР – міофасціальний реліз

ПТСР – післятравматичний стресовий розлад

УЗД – ультразвукова діагностика

УЗТ – ультразвукова терапія

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасні військові конфлікти, зокрема бойові дії в Україні, значно збільшили кількість поранених військовослужбовців, які потребують комплексної реабілітації [16]. Одним із найпоширеніших видів бойових травм є вогнепальні поранення нижніх кінцівок, що спричиняють значні функціональні порушення та вимагають довготривалого лікування та фізичної терапії [14]. Аналіз санітарних втрат під час повномасштабного вторгнення показав, що поранення кінцівок становили 62,5% від загальної кількості, з них 37% – поранення нижніх кінцівок, а 25,5% – верхніх. При цьому 35-40% таких поранень супроводжувалися переломами кісток [31].

У період з 9 травня 2024 року по 9 січня 2025 року в приймальному відділенні лікарні ім. І.І. Мечникова було прийнято 1809 пацієнтів з вогнепальними пораненнями. Серед них у 978 випадках (54%) були поранення кінцівок, причому в 31,5% випадків відмічалися вогнепальні переломи [30].

Вогнепальні ушкодження нижніх кінцівок можуть мати складні наслідки, зокрема руйнування кісткової тканини, контрактури, порушення периферичної нервової системи, хронічний больовий синдром і втрату здатності до самостійного пересування. Відновлення таких пацієнтів потребує комплексного підходу, що включає не лише медичне та хірургічне лікування, а й поетапну фізичну терапію, спрямовану на відновлення рухливості, сили, рівноваги, координації та адаптацію до повсякденного життя [36].

Проте, незважаючи на важливість фізичної терапії, існує дефіцит науково обґрунтованих програм реабілітації, розроблених спеціально для військовослужбовців після вогнепальних поранень. Більшість програм реабілітації базується на загальних підходах, які не завжди враховують

специфіку бойових травм та потребу в адаптації пацієнтів до активного способу життя [25; 31; 32; 35].

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки ефективних програм фізичної терапії, які враховують специфіку бойових поранень, сучасні методи реабілітації та потреби військовослужбовців. Дослідження спрямоване на оцінку ефективності фізичної терапії та вдосконалення методів відновлення функцій нижніх кінцівок, що має важливе практичне значення для реабілітації поранених військовослужбовців.

Мета дослідження: оцінити ефективність фізичної терапії у військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок та розробити реабілітаційну програму, спрямовану на відновлення рухової функції, зменшення больового синдрому та покращення якості життя.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукову літературу та клінічні рекомендації щодо фізичної терапії військовослужбовців із вогнепальними пораненнями нижніх кінцівок.

2. Провести функціональне обстеження військовослужбовців, які перенесли вогнепальні поранення нижніх кінцівок, із використанням валідованих методик оцінки фізичного стану.

3. Розробити та впровадити програму фізичної терапії, спрямовану на покращення м'язової сили, рухливості суглобів, рівноваги та ходи.

4. Оцінити динаміку функціонального стану пацієнтів після фізичної терапії та визначити ефективність реабілітаційних заходів.

Об'єкт дослідження: фізична терапія військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок.

Предмет дослідження: вплив фізичної терапії на динаміку функціонального стану військовослужбовців, які перенесли вогнепальні поранення нижніх кінцівок.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-доказових джерел інформації з проблеми дослідження, методи обстеження пацієнта за МКФ (візуально-аналогова шкала болю, PainDETECT Questionnaire, гоніометрія, шкала м'язової сили за Ловеттом, тест на спастичність за Ашвортом, Timed Up and Go Test, 6-хвилинний тест ходьби, Бергівська шкала балансу, індекс Бартела, Performance-Oriented Mobility Assessment (тест Тінетті), Functional Independence Measure, Multidimensional Scale of Perceived Social Support, Beck Depression Inventory), методи математичної статистики.

Практичне значення дослідження. Впроваджена програма фізичної терапії для військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок є практичним інструментом для медичних закладів та реабілітаційних центрів. Комплексний підхід, що включає кінезіотерапію, фізіотерапію, мануальні техніки та тренування балансу, може бути адаптований для пацієнтів із подібними травмами.

В роботі використано міжнародно визнані інструменти оцінки (VAS, TUG, POMA, FIM, Barthel Index, BBS тощо), що дозволяють об'єктивно виміряти динаміку стану пацієнтів, це сприяє стандартизації підходів до реабілітації військовослужбовців.

Запропоновані методи фізичної терапії сприяють скороченню термінів відновлення пацієнтів та зниженню ризику вторинних ускладнень (контрактур, м'язової атрофії, порушень рівноваги). Впровадження цієї методики може бути корисним для військових шпиталів, реабілітаційних центрів та фізичних терапевтів, які працюють з пораненими військовими.

Дослідження впроваджено в практику Комунального підприємства «Кролевецька лікарня» Кролевецької міської ради.

Апробація дослідження відбулася шляхом участі та оприлюднення результатів дослідження на конференціях: VIII Всеукраїнська студентська науково-практична конференція «Актуальні проблеми спеціальної педагогіки, психології та фізичної терапії» (Суми, СумДПУ, 2024); II

Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія та практика» (Суми, СумДПУ, 2025).

Структура роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 3 рисунки та 27 таблиць. Список літератури включає 67 джерел, 28 з яких закордонних. Текст магістерської викладено на 81 аркушах, основний текст роботи налічує 79 сторінок.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ НИЖНІХ КІНЦІВОК

1.1. Вогнепальні поранення нижніх кінцівок: класифікація, механізми ураження та наслідки

Вогнепальні поранення нижніх кінцівок є одними з найпоширеніших бойових травм серед військовослужбовців та цивільного населення в умовах воєнних конфліктів [1]. Вони характеризуються складністю пошкоджень, високою ймовірністю розвитку ускладнень та необхідністю тривалого реабілітаційного процесу [38].

В. Цимбалюк, залежно від типу ураження тканин, механізму пошкодження та клінічного перебігу вогнепальних поранень нижніх кінцівок класифікує за такими критеріями: за характером ураження тканин, за видом ушкоджуючого елемента, за ступенем тяжкості, за наявністю ускладнень [35].

Є. Шапринський та співавтори, в свою чергу, за характером ураження тканин поділяють вогнепальні поранення нижніх кінцівок на: сліпі – куля чи осколок проникає в тканини, але залишається всередині; проникаючі (наскрізні) – снаряд проходить крізь тканини та виходить, залишаючи вхідний та вихідний отвори; тангенціальні – поверхневе ураження, що супроводжується пошкодженням м'яких тканин без значного руйнування кісток [37]. І. Хоменко та співавтори поділяють вогнепальні поранення за видом ушкоджуючого елемента на: кульові поранення – спричинені кулями стрілецької зброї; осколкові поранення – викликані вибуховими пристроями, уламками снарядів або мін; мінно-вибухові поранення – поєднують механічне пошкодження з впливом ударної хвилі [34]. А. Лурін та Є. Цема поділяють за ступенем тяжкості вогнепальні поранення на: легкі – поверхневі

поранення, що не порушують опорну функцію кінцівки; середньої тяжкості – пошкодження, що зачіпають м'язи та судини, але без руйнування кісток; тяжкі – супроводжуються переломами, великими дефектами м'яких тканин, пошкодженням нервів та судин [26]. А. Лакша та Д. Лось класифікують вогнепальні поранення за наявністю ускладнень на: ускладнені – супроводжуються некрозом тканин, вторинними інфекціями, судинними тромбозами; неускладнені – загоюються без значних патологічних процесів [24].

Вогнепальні поранення нижніх кінцівок спричиняють значні анатомічні та функціональні порушення через вплив кінетичної енергії снаряда на тканини, зазначає В. Чорна та співавтори. Основні механізми ураження включають [36]:

1. Прямий механічний вплив снаряда. Деструкція м'яких тканин, переломи кісток через пряме проникнення кулі чи осколка. Утворення зони первинного руйнування навколо ранового каналу.

2. Гідродинамічний ефект. При високошвидкісних пораненнях снаряд передає тканинам кінетичну енергію, спричиняючи їх розтягнення та розрив на відстані від місця контакту.

3. Вторинні ураження. Пошкодження тканин уламками власних кісток (вторинна снарядність). Некроз м'яких тканин через порушення кровопостачання.

4. Інфекційні та запальні механізми. Потрапляння мікроорганізмів у рану через забруднені уламки або ґрунт. Ризик анаеробної інфекції (газова гангрена), остеомієліту.

5. Судинні та неврологічні ураження. Виникнення ішемії кінцівки через розрив або тромбоз артерій. Втрата чутливості, параліч унаслідок пошкодження нервових стовбурів.

В. Куртвелієва та Я. Копитіна наголошують, що вогнепальні поранення можуть спричиняти гострі та хронічні ускладнення, які суттєво впливають на процес реабілітації та рівень функціональної незалежності пацієнта [21].

До гострих ускладнень вогнепального поранення відносять [15]: критична ішемія кінцівки – внаслідок пошкодження великих артерій може вимагати ампутації; сильна кровотеча та геморагічний шок – небезпечний для життя стан, що потребує негайної медичної допомоги; гнійно-некротичні процеси – включають флегмону, некротичний фасциїт, абсцеси; тромбоемболічні ускладнення – ризик розвитку тромбозу глибоких вен, що може призвести до легеневої емболії.

С. Король до хронічних наслідків вогнепального поранення та віддалених ускладнень відносить: контрактури суглобів – обмеження рухів через тривале знерухомлення; остеомієліт – хронічне запалення кісткової тканини після поранення; нейропатичний біль – порушення нервової провідності, що викликає хронічний біль; порушення ходи та балансу – через м'язову слабкість, втрату пропріоцепції; посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) – психологічний аспект травми, що потребує додаткової терапії [18].

Вогнепальні поранення нижніх кінцівок не лише знижують фізичну активність пацієнтів, а й впливають на їхню соціальну інтеграцію. До фізичних обмежень таких пацієнтів відносять втрату можливості повернення до військової служби, зниження рівня самостійності в повсякденному житті, обмежену здатність до пересування без допоміжних засобів [22]. Психологічні аспекти пацієнтів після вогнепальних поранень мають наступні проявляються у депресивних станах через втрату рухливості та зміну способу життя, соціальну ізоляцію через труднощі з пересуванням, виникнення фантомного болю після ампутацій [21].

1.2 Медичний та хірургічний етап лікування військовослужбовців після вогнепальних поранень

Лікування військовослужбовців із вогнепальними пораненнями нижніх кінцівок є багатокомпонентним процесом, що включає невідкладну допомогу, стабілізацію стану пацієнта, хірургічне втручання,

медикаментозне лікування та подальшу реабілітацію [7]. Основною метою терапії, у дослідженнях О. Бур'янова та ін, є збереження життя, запобігання ускладненням, відновлення функції кінцівки та максимальна адаптація пацієнта до повсякденного життя [5; 6].

С. Завгородній та співавтор описують, що процес лікування військовослужбовців з вогнепальними пораненнями складається з трьох основних етапів: догоспітальний (польовий) етап – надання першої медичної допомоги; госпітальний етап – хірургічне втручання та інтенсивна терапія; реабілітаційний етап – відновлення функціональної здатності кінцівки та соціальна адаптація [14].

Перші хвилини після отримання поранення є критичними для виживання пацієнта та збереження кінцівки, зазначає Я. Заруцький та ін. Основні заходи на цьому етапі включають [15]:

1. Зупинка кровотечі. Накладання джгута вище місця поранення у разі артеріальної кровотечі (періодично послаблювати, щоб уникнути некрозу). Прямий тиск на рану або використання гемостатичних засобів (Celox, QuikClot).

2. Забезпечення прохідності дихальних шляхів та контроль життєвих функцій. Оцінка рівня свідомості за шкалою GCS (Glasgow Coma Scale). Введення рідини внутрішньовенно при шоківому стані (розчини Рінгера, ізотонічний NaCl).

3. Первинна обробка рани. Видалення сторонніх тіл (без глибокого втручання). Антисептична обробка (перекис водню, хлоргексидин). Накладання стерильних пов'язок.

4. Знеболення та іммобілізація. Використання кетаміну, морфіну або фентанілу для полегшення болю. Шинування кінцівки для мінімізації рухів у зоні ураження.

5. Евакуація у госпітальний заклад. Організація швидкого транспортування пацієнта в найближчий військовий госпіталь або медичний заклад.

Після стабілізації стану пацієнта в польових умовах його транспортують у стаціонар, де проводяться детальна діагностика, хірургічне лікування та медикаментозна терапія [1].

М. Каштальян та співавтор у своїх працях описують діагностичні заходи пацієнтів з вогнепальним пораненнями. Автори включають діагностичні заходи наступне [17]: візуалізація пошкоджень (рентгенографія – для виявлення переломів, уламків, УЗД судин – для оцінки кровообігу в кінцівці, КТ або МРТ – якщо необхідно визначити обсяг уражень м'яких тканин та нервів); лабораторні дослідження – загальний аналіз крові (оцінка рівня гемоглобіну, наявність запалення), коагулограма (оцінка ризику тромбозу), бактеріологічний аналіз ранового вмісту (при підозрі на інфекцію).

Ю. Кундієв та співавтори описують хірургічне лікування пацієнтів з вогнепальними пораненнями, що передбачає [20]: первинну хірургічну обробку рани (РНО), а саме видалення нежиттєздатних тканин (некректомія), витягування сторонніх тіл, уламків кісток, ретельне промивання антисептиками (бетадин, хлоргексидин); фіксацію переломів та стабілізація кісток, а саме використання апаратів зовнішньої фіксації (Ілізарова, Hoffman), при стабільних переломах – внутрішній остеосинтез (металеві пластини, штифти); антибактеріальну терапію, а саме антибіотики широкого спектра (цефалоспорины, ванкомицин) для профілактики інфекцій, місцеві антибактеріальні засоби (мазі, антисептики); відновлення кровообігу, а саме хірургічне зшивання артерій (при можливості), антикоагулянтна терапія для запобігання тромбозам (гепарин, еноксапарин); неврологічні втручання, а саме реконструкція пошкоджених нервів (мікрохірургія), проведення нейростимуляції для зменшення фантомного болю.

Післяопераційний догляд та підготовка до реабілітації пацієнтів з вогнепальними пораненнями передбачає обов'язковий моніторинг стану пацієнта, що включає контроль температури, рівня запалення, щоденну перев'язку та обробку рани [24].

Рання реабілітація для таких пацієнтів може включати дихальну гімнастику для профілактики пневмонії, пасивні та ізометричні вправи для профілактики атрофії м'язів, вправи для підтримки рухливості в непошкоджених суглобах, зауважують В. Куртвелієва та Я. Копитіна [21].

Знеболення та медикаментозна терапія є базовими компонентами відновлення пацієнтів з вогнепальними пораненнями. Для цього використовують нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ) (ібупрофен, диклофенак), опріюди при сильному болю (трамадол, морфін), препарати для нервової регенерації (вітаміни групи В) [22].

Ефективність лікування пацієнтів з вогнепальними пораненнями залежить від своєчасного хірургічного втручання та швидкого залучення фізичної терапії, що допомагає уникнути ускладнень і пришвидшити відновлення пацієнта.

1.3 Реабілітаційний потенціал та прогноз функціонального відновлення

В дослідженні Д. Ярцева та ін. зазначено, що реабілітаційний потенціал військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок визначає можливість часткового або повного відновлення функцій опорно-рухового апарату, рівень незалежності пацієнта в повсякденному житті та можливість повернення до військової або цивільної діяльності [39].

Функціональний прогноз залежить від ряду факторів, зокрема ступеня ураження, наявності ускладнень, якості медичної допомоги та ефективності реабілітаційних заходів [31].

Г. Стельмах та ін. у своїх дослідженнях висловлюють думку, що реабілітаційний потенціал військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок залежить від медичних, функціональних, соціальних і психологічних факторів [32].

Медичні фактори, що визначають реабілітаційний потенціал військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок залежать від локалізації та тяжкості поранення, зазначає А. Мельніков та співавтори [27]. М'якотканинні ураження без порушення кісткових структур мають кращий прогноз відновлення. Вогнепальні переломи зі зміщенням або великою втратою тканин суттєво ускладнюють реабілітацію. Пошкодження магістральних судин може спричинити ішемічні ускладнення. Також до медичних факторів, Я. Лавренюк та О. Кулешова, відносять наявність ускладнень після вогнепального поранення, це може бути остеомієліт або інфекційні ускладнення, що уповільнюють загоєння тканин; контрактури суглобів, що обмежують рухливість та потребують додаткових корекційних заходів; порушення іннервації (ураження нервів), що впливає на рухову активність та чутливість кінцівки [23].

До функціональних факторів, що визначають реабілітаційний потенціал пацієнтів з вогнепальними пораненнями, І. Крук та І. Григус, відносять стан м'язової системи до поранення та рівень збереженої функціональності кінцівки. Фізично активні військовослужбовці з розвинутою мускулатурою швидше адаптуються до реабілітації, зазначають автори. Якщо збережено хоча б часткову рухливість у суглобах, шанси на успішне відновлення значно зростають [19].

С. Грін та О. Остроушко визначають соціальні фактори реабілітаційного потенціалу пацієнтів з вогнепальними пораненнями, що включають доступність реабілітаційних центрів, підтримку родини та соціального оточення та можливість використання допоміжних засобів реабілітації. Відсутність спеціалізованої допомоги у регіоні проживання може уповільнити процес відновлення, наголошують дослідники. Пацієнти з високим рівнем соціальної підтримки мають вищу мотивацію до реабілітації. Наявність ортопедичних пристроїв, протезування та адаптованого транспорту покращує прогноз для таких пацієнтів [12].

І. Гайда до психологічних факторів, що впливають на реабілітаційний потенціал пацієнтів з вогнепальними пораненнями, відносить рівень мотивації пацієнта, психоемоційний стан пацієнта, віру у власне одужання. Активна участь у процесі реабілітації сприяє швидшому поверненню до функціональної активності, наголошує автор. Наявність ПТСР, депресії або тривожних розладів може знижувати ефективність реабілітаційних заходів. Пацієнти, які налаштовані на реабілітацію як тривалий, але можливий процес, демонструють кращі результати [8].

Прогноз реабілітації після вогнепальних поранень нижніх кінцівок залежить від стадії реабілітаційного процесу [25].

О. Мерзлікіна та ін., описують, що в гострому періоді (0-3 місяці після травми), що направлений на стабілізацію стану пацієнта та запобігання ускладненням, відзначається обмежена рухливість через біль, набряк, нестабільність кісткових структур. Автори зазначають, що цьому періоді актуально початок ранньої реабілітації (пасивні рухи, ізометричні вправи). Основні ризики періоду – розвиток контрактур, м'язова атрофія [28].

Післягострий період (3-6 місяців після травми), направлений поліпшення стану завдяки активному відновленню, характеризується спрямуванням фізичної терапії на зміцнення м'язів, відновлення рухливості та рівноваги. У цьому періоді можливе використання допоміжних засобів пересування (ортези, милиці). Ризики післягострого періоду полягають у уповільненому загоєнні тканин, розвитку фантомного болю (у разі ампутації) [32].

У період адаптації (6-12 місяців після травми), Т. Одинець та Я. Коваленко, описують максимальне покращення функції кінцівки. В цьому періоді виконується робота над балансом, корекція ходи, функціональні тренування, вказано в працях авторів. У разі тяжких уражень – початок процесу протезування (якщо необхідно). Ризики періоду – це хронічний біль, психологічні бар'єри до повернення в суспільство [31].

Довготривалий період реабілітації (понад 1 рік після травми) передбачає повну або часткову реінтеграцію в соціальне та професійне життя пацієнта, пише Хасан Дандаш та ін. Залежно від ступеня ураження можливі різні рівні незалежності: повне відновлення (при мінімальних пошкодженнях); часткове відновлення з використанням ортопедичних пристроїв; потреба у довічній підтримуючій терапії (у разі значних уражень). Важливий психологічний супровід – подолання ПТСР, соціальна адаптація [33].

Фахівці з реабілітації описують критерії успішної реабілітації пацієнтів з вогнепальними пораненнями, до них відносяться [2; 4; 8; 28]: відновлення опорної функції кінцівки; відсутність або мінімізація больового синдрому; поліпшення м'язової сили та рухливості суглобів; нормалізація ходи та рівноваги; самостійне пересування (без або з допоміжними засобами); здатність виконувати побутові та професійні завдання; прийняття змін у власному стані; відсутність депресивних та тривожних розладів; відновлення соціальної активності.

Функціональний прогноз варіює залежно від тяжкості поранення – від повного відновлення до потреби у тривалій підтримці. Для досягнення максимального функціонального відновлення важливо розпочати реабілітацію якомога раніше.

1.4 Основні підходи до фізичної терапії військовослужбовців після вогнепальних поранень

Фізична терапія відіграє ключову роль у реабілітаційному процесі військовослужбовців, які отримали вогнепальні поранення нижніх кінцівок. Вона спрямована на відновлення рухової активності, запобігання ускладненням, покращення якості життя та адаптацію до повсякденної діяльності [12].

Основні підходи до фізичної терапії базуються на сучасних наукових даних і включають поетапну реабілітацію, мультидисциплінарний підхід, використання Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ), індивідуалізацію програми та застосування сучасних технологій [8].

Основні принципи фізичної терапії військовослужбовців після вогнепальних поранень включають: ранній початок реабілітації, етапність реабілітації, індивідуалізація реабілітаційної програми, комплексний мультидисциплінарний підхід, біопсихосоціальний підхід, функціональна спрямованість фізичної терапії, контроль за динамікою та корекція реабілітаційної програми [2].

Ранній початок фізичної терапії сприяє швидшому відновленню рухової функції та запобігає ускладненням. Практична реалізація цього принципу передбачає: раннє залучення пацієнта до реабілітації після стабілізації загального стану; пасивні та активно-допоміжні вправи вже в перші дні після поранення; використання ізометричних вправ для профілактики атрофії м'язів; застосування позиційної терапії для уникнення контрактур [4].

Реабілітація має відбуватися поступово, відповідно до етапів загоєння та функціонального стану пацієнта. Практична реалізація принципу етапності передбачає реалізацію програми фізичної терапії в наступні етапи: гострий етап (0-3 місяці) – зменшення болю, запобігання ускладненням, підтримання рухливості; післягострий (функціональний) етап (3-6 місяців) – відновлення сили, балансу, навчання ходьбі; етап адаптації (6+ місяців) – соціальна інтеграція, повернення до активного життя [32].

Кожен пацієнт має різний рівень ушкоджень та супутніх ускладнень, тому реабілітаційний план повинен бути персоналізованим. Практична реалізація принципу індивідуалізації реабілітаційної програми передбачає: оцінка стану пацієнта за МКФ; використання спеціалізованих шкал та тестів для аналізу функціонального стану (Timed Up and Go, 6-хвилинний тест

ходьби, ВАШ); підбір індивідуальних вправ залежно від стадії відновлення [27].

Реабілітація має бути командною роботою фахівців різних напрямів, що допомагає ефективніше усувати проблеми пацієнта. Практична реалізація принципу мультидисциплінарної допомоги передбачає: співпраця фізичних терапевтів, ерготерапевтів, ортопедів, неврологів, психологів та соціальних працівників; залучення протезистів у разі ампутації кінцівки; використання сучасних реабілітаційних технологій та допоміжних засобів [31; 39].

Реабілітація має враховувати не лише фізичні, але й психологічні та соціальні аспекти відновлення. Для військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок обов'язково необхідна робота з психологами для подолання ПТСР, підтримка родини та соціального оточення пацієнта, навчання адаптації до змін у повсякденному житті [24; 44].

Реабілітація повинна бути орієнтована на повернення до повсякденного та професійного життя, а саме: використання функціональних тренувань для відновлення навичок ходьби, підйому по сходах, пересування на нерівних поверхнях; тренування самообслуговування, щоб пацієнт міг самостійно виконувати щоденні завдання; робота з протезами або ортопедичними засобами (при необхідності) [46].

Фізична терапія повинна адаптуватися до змін стану пацієнта та результатів лікування [66]. Практична реалізація принципу контролю за динамікою та корекція реабілітаційної програми передбачає: регулярна оцінка функціональних можливостей пацієнта (шкала Бартела, Roland-Morris, ВАШ); модифікація реабілітаційної програми відповідно до динаміки відновлення; використання зворотного зв'язку від пацієнта для оптимізації лікувального процесу [63].

Фізична терапія військовослужбовців після вогнепальних поранень поділяється на три основні етапи, які відповідають стадіям відновлення [25; 31; 33].

1. Гострий післяопераційний етап (0-3 місяці), ставить за мету зменшення болю, запобігання ускладненням, початок відновлення рухливості. Основні методи фізичної терапії в гострому післяопераційному етапі: дихальна гімнастика для запобігання пневмонії та покращення оксигенації тканин; пасивні та активно-допоміжні рухи для збереження рухливості в суглобах; постуральна терапія для профілактики пролежнів та атрофії м'язів; електростимуляція м'язів для підтримки м'язового тону (особливо при нервових ушкодженнях); лімфодренажний масаж для зменшення набряку кінцівки.

2. Післягострий (функціональний) етап (3-6 місяців) спрямований на відновлення сили, координації, балансу, навчання ходьбі (якщо можливо). Основні методи фізичної терапії: активні вправи для збільшення діапазону рухів у суглобах; постізометрична релаксація для розслаблення спазмованих м'язів; проприоцептивне нейром'язове тренування – вправи на координацію та стабільність; функціональні тренування – вправи, спрямовані на повсякденну активність; балансувальні вправи – навчання контролю рухів, відновлення рівноваги.

3. Період адаптації (6+ місяців) спрямований на максимальне відновлення рухової активності, соціальна адаптація. Основні методи фізичної терапії даного етапу: силові тренування – збільшення витривалості та сили м'язів; інтенсивні функціональні навантаження – біг, стрибки (якщо дозволяє стан пацієнта); робота з протезами та ортезами – адаптація до використання допоміжних пристроїв; адаптаційні програми для повернення до служби або цивільної роботи.

Методи фізичної терапії пацієнтів з вогнепальними пораненнями нижніх кінцівок можна узагальнити в наступні [39]:

1. Пасивні та активні мобілізаційні вправи. Запобігають контрактурам та атрофії. Поліпшують кровообіг та прискорюють загоєння тканин.

2. Постізометрична релаксація (ПР). Використовується для розслаблення м'язів після спастичності. Підвищує гнучкість і рухливість кінцівок.

3. Функціональне тренування. Включає вправи, що імітують побутові дії (піднімання з ліжка, ходьба по сходах). Забезпечує адаптацію до повсякденного життя.

4. Балансувальні вправи. Виконуються для покращення координації рухів. Необхідні для запобігання падінням та адаптації до ортопедичних засобів.

5. Фізіотерапевтичні процедури. Електроміостимуляція – стимуляція м'язів для запобігання атрофії. Ультразвукова терапія – зменшення набряку та болю. Кріотерапія – зменшення запального процесу.

МКФ є універсальним інструментом оцінки стану пацієнта, який використовується у фізичній терапії для всебічного аналізу наслідків травм і визначення реабілітаційних стратегій. МКФ дозволяє оцінити стан пацієнта не лише з медичної точки зору, але й врахувати вплив травми на його соціальну активність, психологічний стан і можливості адаптації до повсякденного життя [29].

Фізична терапія військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок має бути персоналізованою, тому використання МКФ допомагає краще структурувати реабілітаційний процес та визначити реальні цілі лікування.

МКФ містить три основні сфери, що оцінюють стан пацієнта [3]:

1. Функції та структури організму (b, s): порушення роботи м'язів, суглобів, нервів після поранення; втрата рухливості та больовий синдром; деформації кінцівки, наслідки остеомієліту або контрактури. Приклад застосування: b280 – біль (визначення рівня больового синдрому за ВАШ), b710 – обмеження рухливості суглобів (оцінка за гоніометрією), s730 – пошкодження кісткових структур кінцівки.

2. Активність та участь (d): самостійність у виконанні рухів (стояти, ходити, сидіти); здатність до самообслуговування (одягання, користування транспортом); можливість працювати або повернутися до військової служби. Приклад застосування: d450 – ходьба (оцінка за тестом 6-хвилинної ходьби, TUG); d510 – самостійне одягання (оцінка за шкалою індексу Бартела); d640 – виконання домашніх справ (здатність до самообслуговування).

3. Фактори навколишнього середовища (e): доступність медичних послуг і реабілітаційного обладнання; підтримка з боку сім'ї та громади; бар'єри або можливості для пересування (наприклад, відсутність доступного транспорту). Приклад застосування: e120 – допоміжні засоби (протези, ортези, милиці); e310 – соціальна підтримка (допомога сім'ї у реабілітації); e150 – архітектурні бар'єри (відсутність пандусів, ліфтів).

Фізичні терапевти застосовують МКФ для: комплексної оцінки функціонального стану пацієнта, розробки індивідуальних реабілітаційних програм, визначення довгострокових та короткострокових цілей лікування, оцінки динаміки відновлення та ефективності терапії [43].

Переваги використання МКФ у фізичній терапії [3]:

- об'єктивний підхід до оцінки стану пацієнта – дозволяє не просто оцінити діагноз, а й функціональні можливості пацієнта;
- стандартизована система – МКФ використовується у всьому світі, що покращує комунікацію між фахівцями;
- індивідуалізація лікування – допомагає створити персоналізовану реабілітаційну програму;
- оцінка динаміки – можливість відстежувати прогрес пацієнта на основі тестів та шкал;
- врахування соціальних факторів – дозволяє враховувати бар'єри навколишнього середовища (відсутність доступного транспорту, підтримки сім'ї тощо).

Висновки до розділу 1

Вогнепальні поранення нижніх кінцівок є однією з найпоширеніших бойових травм серед військовослужбовців, що характеризуються складними ушкодженнями м'яких тканин, кісток, судин та нервів. Вони мають високий ризик ускладнень, таких як інфекції, хронічний больовий синдром, контрактури та порушення рухової функції.

Медичне та хірургічне лікування включає кілька етапів, починаючи з догоспітальної допомоги (зупинка кровотечі, іммобілізація, евакуація), госпітального етапу (хірургічне втручання, реконструкція тканин, медикаментозна терапія) та післяопераційного догляду, що готує пацієнта до реабілітаційних заходів.

Реабілітаційний потенціал та прогноз функціонального відновлення залежать від багатьох факторів, зокрема ступеня ушкоджень, наявності ускладнень, стану м'язів та суглобів, мотивації пацієнта та соціальної підтримки. Найбільш сприятливий прогноз мають пацієнти, у яких рано розпочато фізичну терапію та які мають високий рівень мотивації до відновлення.

Основні підходи до фізичної терапії базуються на мультидисциплінарному, етапному та біопсихосоціальному підходах. Фізична терапія передбачає застосування пасивних і активних мобілізаційних вправ, постізометричної релаксації, балансувальних тренувань, функціональних навантажень та фізіотерапевтичних процедур для зменшення болю, покращення кровообігу та відновлення м'язової активності.

Використання МКФ у фізичній терапії дозволяє всебічно оцінювати стан пацієнта, визначати реабілітаційні цілі та ефективність лікування. МКФ допомагає інтегрувати фізичні, психологічні та соціальні аспекти реабілітації, що є критично важливим для успішного відновлення військовослужбовців після бойових травм.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методи дослідження

В магістерській роботі використано ряд методів дослідження, що відповідали поставленим завданням, а саме: аналіз та узагальнення науково-доказових джерел інформації з проблеми дослідження, методи обстеження пацієнта за МКФ, методи математичної статистики.

Аналіз науково-доказових джерел проводився з метою: визначення сучасного стану проблеми фізичної терапії військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок; виявлення основних методів оцінки функціонального стану пацієнтів; узагальнення ефективних підходів до реабілітації та фізичної терапії; визначення пріоритетних напрямків для подальших досліджень.

Дослідження спиралося на клінічні рекомендації, рандомізовані контрольовані дослідження (RCT), метааналізи та систематичні огляди, що дозволяє забезпечити високий рівень доказовості. Для написання магістерського дослідження було вивчено та узагальнено інформацію з 67 наукових джерел, серед яких: оригінальні наукові статті з міжнародних баз даних; монографії та підручники з фізичної терапії, ортопедії, реабілітації; клінічні рекомендації та протоколи лікування від МОЗ, ВООЗ, міжнародних асоціацій реабілітологів; дисертації, конференційні матеріали з проблеми ампутацій, протрузій та реабілітації; статті в українських та міжнародних наукових журналах з доказової медицини.

Обстеження пацієнта з вогнепальним пораненням нижньої кінцівки має бути комплексним і включати фізичні, функціональні, психологічні та соціальні аспекти відновлення.

Згідно з МКФ, оцінка повинна охоплювати: функції та структури організму (b, s) – біомеханічні та фізіологічні зміни після поранення;

активність та участь (d) – вплив травми на повсякденне життя пацієнта; фактори навколишнього середовища (e) – соціальна підтримка, доступність медичних послуг та допоміжних засобів.

I. Оцінка функцій та структур організму (b, s):

1. Оцінка больового синдрому: візуально-аналогова шкала болю (VAS, ВАШ), PainDETECT Questionnaire;

- МКФ-коди: b280 – відчуття болю.

2. Оцінка рухливості суглобів: гоніометрія;

- МКФ-коди: b710 – обмеження рухливості суглобів.

3. Оцінка м'язової сили та тону: шкала м'язової сили за Ловеттом (Oxford Scale, 0-5 балів), тест на спастичність за Ашвортом;

- МКФ-коди: b730 – м'язова сила, b735 – м'язовий тонус.

II. Оцінка активності та участі (d):

1. Оцінка здатності до пересування: Timed Up and Go Test (TUG), 6-хвилинний тест ходьби (6MWT), Бергівська шкала балансу (BBS);

- МКФ-коди: d450 – ходьба, d455 – біг, стрибки, підйом по сходах.

2. Оцінка самообслуговування: Індекс Бартела (Barthel Index), Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA, тест Тінетті), Functional Independence Measure (FIM);

- МКФ-коди: d510 – самостійне одягання, d570 – догляд за власним тілом.

III. Оцінка факторів навколишнього середовища (e):

1. Оцінка соціальної підтримки та психологічного стану: Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS), Beck Depression Inventory (BDI);

- МКФ-коди: e310 – соціальна підтримка; e355 – доступ до медичних послуг.

Візуально-аналогова шкала болю (Visual Analogue Scale, VAS) [58] – це метод оцінки суб'єктивного відчуття болю, який використовується у клінічній практиці та дослідженнях для визначення інтенсивності больового

синдрому. ВАШ є простою та ефективною шкалою, яка дозволяє пацієнту оцінити біль у діапазоні від 0 до 10 або від 0 до 100 мм, де: 0 – відсутність болю; 10 (100 мм) – найсильніший, нестерпний біль.

Метод використовується для: клінічної оцінки больового синдрому, вимірювання ефективності знеболювальних методів, моніторингу змін інтенсивності болю протягом лікування.

Пацієнту надається пряма горизонтальна або вертикальна лінія довжиною 10 см (100 мм), яка має дві крайні позначки: лівий край (0 мм) – немає болю; правий край (100 мм) – максимальний біль, який пацієнт може уявити.

Алгоритм оцінки: пацієнту пояснюють, що потрібно позначити рівень болю, який він відчуває на цей момент; він ставить вертикальну риску або крапку на шкалі відповідно до рівня свого болю; медичний працівник або дослідник вимірює відстань у міліметрах від лівого краю шкали до позначки пацієнта.

Результати інтерпретації (у мм):

0-4 мм – відсутність або мінімальний біль;

5-44 мм – помірний біль;

45-74 мм – сильний біль;

75-100 мм – дуже сильний, нестерпний біль.

PainDETECT Questionnaire (PD-Q) [54] – це стандартизований опитувальник для скринінгу нейропатичного болю, розроблений для оцінки типу больового синдрому у пацієнтів із хронічним болем. Опитувальник дозволяє: визначити наявність нейропатичного компонента болю; класифікувати біль як ноцицептивний, змішаний або нейропатичний; оцінити вираженість нейропатичних симптомів; допомогти у виборі оптимальної стратегії лікування.

PainDETECT складається з 9 запитань, які оцінюють характер і розподіл болю, а також його інтенсивність.

Запитання 1: оцінка поширення болю за допомогою схеми тіла – пацієнт позначає зони, де він відчуває біль.

Запитання 2-8: опис симптомів (колючий, пекучий, стріляючий, оніміння тощо) – пацієнт оцінює за шкалою від 0 до 5.

Запитання 9: чи змінюється біль залежно від тепла або холоду (від -1 до +1 бала).

Сума відповідей визначає тип болю:

≤12 балів – ноцицептивний біль (без нейропатичного компонента).

13–18 балів – змішаний біль (частковий нейропатичний компонент).

≥19 балів – нейропатичний біль.

Гоніометрія [51] – це метод оцінки амплітуди рухів у суглобах за допомогою спеціального інструменту – гоніометра. Вона є важливим діагностичним критерієм у фізичній терапії, ортопедії та реабілітації.

У пацієнтів із вогнепальними пораненнями нижньої кінцівки гоніометрія дозволяє: визначити ступінь обмеження рухів у суглобах; виявити контрактури, анкілози або гіпермобільність; моніторити ефективність фізичної терапії та відновлення рухливості; планувати індивідуальні реабілітаційні заходи.

Оцінювані суглоби нижньої кінцівки: кульшовий суглоб – згинання, розгинання, відведення, приведення, ротація (таблиця 2.1); колінний суглоб – згинання, розгинання (таблиця 2.2); гомілковостопний суглоб – тильне і підшовне згинання, інверсія/еверсія (таблиця 2.3).

Таблиця 2.1

Гоніометрія кульшового суглоба

Рух	Норма (°)	Методика вимірювання
Згинання	120-130	Фіксують таз, рухають стегно вперед
Розгинання	10-15	Пацієнт лежить на животі, стегно піднімають назад
Відведення	40-45	Пацієнт лежить на спині, стегно відводять у бік
Приведення	20-30	Пацієнт лежить на спині, стегно приводять до центра
Зовнішня ротація	40-50	Коліно зігнуте, стопу повертають назовні
Внутрішня ротація	30-40	Коліно зігнуте, стопу повертають всередину

При вогнепальних пораненнях кульшового суглоба можливі: обмеження рухливості через посттравматичний фіброз, контрактури при ураженні м'язів або сухожиль.

Таблиця 2.2

Гоніометрія колінного суглоба

Рух	Норма (°)	Методика вимірювання
Згинання	130-140	Підтягують п'ятку до сідниці
Розгинання	0-5	Вимірюють кут розгинання в коліні

При вогнепальних пораненнях колінного суглоба можливі: гіпомобільність через травматичні артрити або рубцеві зміни, нестабільність суглоба при пошкодженні зв'язок.

Таблиця 2.3

Гоніометрія гомілковостопного суглоба

Рух	Норма (°)	Методика вимірювання
Тильне згинання	20-30	Піднімають стопу догори
Підошовне згинання	40-50	Опускають стопу вниз
Інверсія	30-35	Стопу повертають досередини
Еверсія	15-20	Стопу повертають назовні

При вогнепальних пораненнях гомілковостопного суглоба можливі: обмеження рухів через остеоартроз, контрактури після тривалого знерухомлення.

Обладнання для гоніометричного вимірювання: гоніометр (традиційний або електронний); стандартні референтні значення для оцінки відхилень; маркування анатомічних орієнтирів для точності вимірювання.

Шкала м'язової сили за Ловеттом (Oxford Scale) [53] – це стандартизований метод оцінки сили м'язів, що широко використовується у фізичній терапії, неврології та реабілітації.

Призначення шкали: оцінка ступеня м'язової слабкості; контроль динаміки відновлення м'язової сили у процесі реабілітації; використовується у пацієнтів із травмами, неврологічними захворюваннями, м'язовою дистонією та післяопераційними станами.

Процедура оцінки: пацієнт знаходиться у зручному положенні (лежачи, сидячи або стоячи); фізичний терапевт або лікар просить виконати певний

рух кінцівкою або м'язом; визначається ступінь активності м'яза та опір, який він може подолати; результат оцінюється від 0 до 5 балів (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

Інтерпретація шкали Ловетта (0-5 балів)

БАЛ	Опис	Характеристика м'язової сили
0 (Нульова сила)	Відсутня активність	Повний параліч, відсутність м'язового скорочення
1 (Слідна сила)	Ледь відчутне скорочення	М'яз скорочується, але не створює руху
2 (Слабка сила)	Рух без гравітації	Пацієнт може рухати кінцівкою лише по горизонталі
3 (Задовільна сила)	Рух проти гравітації	Пацієнт піднімає кінцівку без додаткового опору
4 (Хороша сила)	Рух проти легкого опору	М'яз працює проти опору, але слабший за норму
5 (Нормальна сила)	Повноцінна функція	М'яз повністю відновлений, забезпечує повну силу

При вогнепальних пораненнях нижньої кінцівки шкала допомагає: визначити ступінь пошкодження м'язів після травми, відстежувати відновлення рухової функції під час реабілітації, планувати фізичні вправи залежно від рівня м'язової сили.

Timed Up and Go Test (TUG) [56] – це простий, швидкий і надійний тест для оцінки мобільності, рівноваги та ризику падінь у пацієнтів із порушеннями руху.

Обладнання для проведення тесту: стандартний стілець із підлокітниками, маркер або конус для позначення дистанції 3 м, секундомір.

Процедура: пацієнт сидить на стільці з руками на підлокітниках; за командою він встає, проходить 3 метри, повертається назад і сідає; вимірюється час виконання тесту (у секундах).

Умови тестування: пацієнт виконує тест у своєму звичному темпі; дозволено використання милиць, ходунків, ортезів або протезів; тест не проводиться, якщо пацієнт не може безпечно виконати рухи.

Інтерпретація результатів (у секундах):

≤ 10 с – норма (висока мобільність);

11–20 с – легка дисфункція (незначне порушення рівноваги);

21–30 с – помірна дисфункція (ризик падінь, потребує допоміжних засобів);

>30 с – важка дисфункція (високий ризик падінь, обмежена незалежність).

Шкала Ашворта (Ashworth Scale) [52] – це клінічний метод оцінки м'язового тону у пацієнтів із неврологічними порушеннями. Вона дозволяє кількісно визначити рівень спастичності, що є критично важливим для розробки індивідуальної програми реабілітації.

Методика проведення тесту: обстежуваний м'яз розслаблений, пацієнт знаходиться в зручному положенні (лежачи або сидячи); фізичний терапевт або лікар виконує пасивний рух у суглобі (згинання/розгинання) з постійною швидкістю; оцінюється ступінь опору руху. Інтерпретація результатів тесту подана в таблиця 2.5.

Таблиця 2.5

Оригінальна шкала Ашворта (Ashworth Scale, 0-4 бали)

Бал	Опис	Характеристика спастичності
0	Відсутність підвищеного м'язового тону	Норма
1	Ледь відчутне підвищення тону при русі, мінімальний опір	Легка спастичність
2	Чітке підвищення тону, але кінцівка легко рухається	Помірна спастичність
3	Значне підвищення тону, важкий пасивний рух	Виражена спастичність
4	Кінцівка жорстко фіксована в одному положенні	Тяжка спастичність, анкілоз

6-хвилинний тест ходьби (6MWT, Six-Minute Walk Test) [55] – це функціональний тест на витривалість, який оцінює дистанцію, яку пацієнт може пройти за 6 хвилин у своєму звичному темпі. Застосовується для: визначення фізичної витривалості та функціонального стану, моніторингу ефективності реабілітації та фізичної терапії, оцінки кардіореспіраторної та м'язової витривалості, визначення рівня функціональної незалежності та толерантності до фізичного навантаження.

Обладнання для проведення тесту: довгий коридор або простір 30 метрів із позначками кожні 3 м, секундомір, пульсоксиметр для вимірювання насичення крові киснем (SpO_2), тонометр для контролю артеріального тиску, шкала Борга для оцінки суб'єктивного відчуття втоми, стілець для відпочинку в разі потреби.

Процедура тестування: пацієнт починає тест зі зручної стартової позиції, йому пропонують пройти максимальну відстань у комфортному темпі протягом 6 хвилин (таблиця 2.6). Під час тесту можна зупинятися для відпочинку, але час не зупиняється. Після завершення тесту вимірюють: пройдена відстань (м), ЧСС (частота серцевих скорочень), SpO_2 (насичення крові киснем), суб'єктивну втому за шкалою Борга.

Пацієнту дозволяється ходити у своєму темпі, але біг заборонений. Лікар чи фізичний терапевт не повинен мотивувати пацієнта, крім стандартних фраз («Рухайтесь у своєму темпі»). Якщо SpO_2 падає нижче 85% або АТ змінюється критично, тест припиняється.

Таблиця 2.6

Інтерпретація результатів (норми для здорових осіб)

Вік	Чоловіки (м)	Жінки (м)
20–30 років	600–700 м	500–600 м
31–50 років	550–650 м	450–550 м
51–70 років	450–600 м	350–500 м
>70 років	300–500 м	250–450 м

<300 м – значне обмеження фізичної витривалості.

<150 м – високий ризик втрати незалежності.

Поліпшення на ≥ 30 м після реабілітації свідчить про ефективність втручання.

Бергівська шкала балансу (BBS, Berg Balance Scale) [49] – це стандартизований тест для оцінки рівноваги, ризику падінь та функціональної мобільності пацієнтів.

Шкала BBS використовується для: визначення стабільності стояння та контролю положення тіла; оцінки ризику падінь у пацієнтів після травм,

інсультів, у літніх людей; моніторингу ефективності реабілітаційних заходів у фізичній терапії.

Пацієнт виконує 14 завдань, які оцінюють його рівновагу в різних положеннях (таблиця 2.7). Кожне завдання оцінюється від 0 до 4 балів, де 0 – повна відсутність рівноваги, а 4 – нормальна стабільність. Максимальна сума балів – 56 (таблиця 2.8).

Таблиця 2.7

Опис завдань BBS

№	Завдання	Максимальний бал
1	Вставання зі стільця без опори руками	4
2	Стояння без підтримки протягом 2 хвилин	4
3	Сидіння без підтримки	4
4	Переходи з сидячого положення в стійку	4
5	Стояння із закритими очима протягом 10 секунд	4
6	Стояння зі зведеними стопами (ноги разом)	4
7	Випробування легким поштовхом у груди	4
8	Поворот голови ліворуч та праворуч у положенні стоячи	4
9	Поворот тіла на 360°	4
10	Переступання через перешкоду	4
11	Стояння на одній нозі	4
12	Нахил уперед, намагаючись дістати підлогу	4
13	Перехід із місця на місце без допомоги	4
14	Підйом на сходинку	4

Чим вищий загальний бал, тим краща рівновага у пацієнта.

Таблиця 2.8

Інтерпретація результатів BBS

Сума балів (BBS)	Оцінка стану	Ризик падінь
41-56	Незначне порушення балансу	Низький ризик
21-40	Помірне порушення рівноваги	Помірний ризик
0-20	Виражене порушення балансу	Високий ризик падінь

<45 балів – високий ризик падінь у літніх людей.

<40 балів – суттєві проблеми з рівновагою, рекомендовано допоміжні засоби (милиці, ходунки).

<20 балів – пацієнт має значні обмеження у пересуванні.

Регулярне тестування BBS допомагає оцінювати динаміку відновлення та визначати потребу у допоміжних засобах.

Індекс Бартела (Barthel Index, BI) [48] – це стандартизована шкала оцінки рівня функціональної незалежності пацієнта, яка визначає його здатність виконувати основні повсякденні дії (Activities of Daily Living, ADL).

Шкала використовується для: оцінки рівня незалежності та потреби в допомозі; моніторингу відновлення пацієнта після травм, інсульту, операцій; планування реабілітаційних заходів та соціальної підтримки.

Пацієнт оцінюється за 10 видами повсякденної активності (Додаток А). Кожна активність оцінюється в балах (0, 5, 10 або 15), залежно від рівня самостійності. Максимальний бал – 100 (повна незалежність) (таблиця 2.9).

Таблиця 2.9

Інтерпретація результатів

Сума балів (BI)	Рівень незалежності	Характеристика
80-100	Незалежний	Виконує всі дії без допомоги
60-79	Помірна залежність	Потребує мінімальної допомоги
40-59	Висока залежність	Більшість дій виконує з допомогою
20-39	Значна залежність	Майже всі дії потребують сторонньої допомоги
0-19	Повна залежність	Пацієнт повністю залежний від догляду

Пацієнти з балом <40 мають високий ризик втрати самостійності. Бали 60-80 вказують на можливість самостійного життя з мінімальною підтримкою. Зростання ≥ 10 балів після реабілітації означає клінічно значуще покращення.

Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA), або тест Тінетті, [57] – це стандартизований тест для оцінки рівноваги, мобільності та ризику падінь у пацієнтів із порушеннями опорно-рухового апарату та неврологічними захворюваннями.

Застосовується для: визначення ризику падінь у літніх людей, після травм, інсультів, у пацієнтів із нейродегенеративними захворюваннями; оцінки здатності до самостійного пересування; контролю динаміки відновлення у фізичній терапії.

Тест розроблений Mary Tinetti у 1986 році та широко використовується у клінічній практиці.

Тест складається з двох основних частин (Додаток Б): оцінка рівноваги (РОМА-В, 9 завдань, максимум 16 балів), оцінка ходьби (РОМА-С, 7 завдань, максимум 12 балів). Максимальний бал – 28 (чудова мобільність, низький ризик падінь) (таблиця 2.10).

Таблиця 2.10

Інтерпретація результатів

Сума балів (РОМА)	Рівень мобільності	Ризик падінь
25–28	Нормальна мобільність	Низький ризик
19–24	Помірне порушення рівноваги та ходьби	Помірний ризик
<19	Значні порушення рівноваги	Високий ризик падінь

<24 балів – підвищений ризик падінь, рекомендовані реабілітаційні заходи. <19 балів – пацієнт має значні труднощі у пересуванні, потребує допоміжних засобів.

Functional Independence Measure (FIM) [50] – це стандартизована шкала, яка оцінює рівень незалежності пацієнта у виконанні повсякденних дій після травм, захворювань або операцій.

Шкала FIM використовується для оцінки функціонального стану та потреби в допомозі, моніторингу ефективності реабілітації, планування подальшого догляду та соціальної підтримки.

Шкала включає 18 категорій, які поділяються на дві основні групи: моторні функції (13 категорій) – оцінюють фізичну незалежність, когнітивні функції (5 категорій) – оцінюють комунікацію, соціальну взаємодію, вирішення проблем (Додаток В). Кожна категорія оцінюється від 1 до 7 балів залежно від рівня допомоги. Максимальна сума – 126 балів (повна незалежність) (таблиця 2.11).

Чим вищий бал, тим більший рівень функціональної незалежності. <36 балів – пацієнт потребує постійного догляду та медичної підтримки. >100 балів – пацієнт здатний виконувати більшість дій самостійно.

Таблиця 2.11

Інтерпретація результатів

Сума балів (FIM)	Рівень незалежності	Оцінка стану
108-126	Незалежний	Повна самостійність
72-107	Помірна залежність	Часткова допомога необхідна
36-71	Висока залежність	Більшість дій виконуються з допомогою
<36	Повна залежність	Пацієнт повністю залежний від догляду

Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS) [65] – це стандартизований опитувальник для оцінки рівня сприйнятої соціальної підтримки з боку родини, друзів та значущих інших. Шкала MSPSS використовується для: визначення рівня суб'єктивного відчуття соціальної підтримки; виявлення ризику соціальної ізоляції та психологічного дистресу; моніторингу психосоціального стану пацієнтів під час реабілітації; досліджень у сфері психології, медицини та соціальних наук.

Шкала містить 12 тверджень, які оцінюють три джерела соціальної підтримки: сімейна підтримка (Family, FAM) – 4 запитання, підтримка друзів (Friends, FRN) – 4 запитання, підтримка з боку значущих інших (Significant Others, SO) – 4 запитання.

Кожне твердження оцінюється за 7-бальною шкалою:

- 1 – зовсім не погоджуюся;
- 2 – переважно не погоджуюся;
- 3 – скоріше не погоджуюся;
- 4 – нейтрально;
- 5 – скоріше погоджуюся;
- 6 – переважно погоджуюся;
- 7 – повністю погоджуюся.

Загальна оцінка – від 12 до 84 балів (таблиця 2.12).

Приклади запитань MSPSS.

Підшкала «Сімейна підтримка» (FAM):

- 1. Моя сім'я дійсно допомагає мені.

2. Я можу поговорити зі своєю сім'єю про проблеми.

3. Моя сім'я насправді піклується про мене.

4. Я отримую емоційну підтримку від сім'ї.

Підшкала «Підтримка друзів» (FRN):

5. Мої друзі допомагають мені в разі потреби.

6. У мене є друзі, які мене розуміють.

7. Я можу довіритися своїм друзям.

8. Мої друзі підтримують мене, коли я переживаю труднощі.

Підшкала «Підтримка значущих інших» (SO):

9. Є людина, яка мені допомагає, якщо потрібно.

10. Є хтось, до кого я можу звернутися за порадою.

11. Я відчуваю підтримку з боку важливої для мене людини.

12. Є людина, яка дійсно турбується про мій добробут.

Таблиця 2.12

Інтерпретація результатів

Сума балів MSPSS	Рівень соціальної підтримки
12–35	Низький рівень соціальної підтримки
36–60	Помірний рівень соціальної підтримки
61–84	Високий рівень соціальної підтримки

Чим вищий бал, тим більше соціальної підтримки відчуває пацієнт. Низькі показники (<35 балів) свідчать про ризик соціальної ізоляції, що може призводити до депресії, тривожності та зниження ефективності реабілітації.

Beck Depression Inventory (BDI) [42] – це стандартизований психометричний інструмент для оцінки рівня депресії, розроблений Аароном Беком у 1961 році.

BDI використовується для діагностики депресивних розладів різного ступеня, оцінки зміни психоемоційного стану під час лікування або реабілітації, визначення ступеня емоційного дистресу у пацієнтів із травмами, хронічними захворюваннями, психічними розладами.

BDI складається з 21 питання, які оцінюють когнітивні, емоційні та фізичні симптоми депресії. Кожне питання має 4 варіанти відповіді (0-3

бали), що відображають ступінь вираженості симптомів. Загальна оцінка – від 0 до 63 балів (таблиця 2.13).

Таблиця 2.13

Інтерпретація результатів

Сума балів (BDI)	Рівень депресії	Характеристика стану
0-13	Відсутність або мінімальна депресія	Нормальний психоемоційний стан
14-19	Легка депресія	Деякі депресивні симптоми, потреба у спостереженні
20-28	Помірна депресія	Виражені депресивні симптоми, рекомендована консультація спеціаліста
29-63	Важка депресія	Критичний рівень депресії, необхідна негайна психологічна/психіатрична допомога

>20 балів – вимагає клінічного втручання. >29 балів – висока ймовірність мажорного депресивного розладу.

Методи математичної статистики передбачали використання дескриптивної (описової) статистики, а саме визначення середнього значення (М).

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі Комунальне підприємство «Кролевецька лікарня» Кролевецької міської ради протягом 2023-2025 навчального року.

Дослідження включало в себе п'ять послідовних етапів:

Перший етап (підготовчий) передбачав обґрунтування актуальності теми (аналіз статистики вогнепальних поранень нижніх кінцівок серед військовослужбовців, вивчення наслідків таких поранень, зокрема функціональних порушень, оцінка значущості фізичної терапії в реабілітаційному процесі військових); формулювання наукового апарату дослідження (мета, завдання); аналіз наукової літератури та клінічних рекомендацій щодо реабілітації військових із вогнепальними пораненнями;

визначення методів обстеження пацієнтів за МКФ та валідованими шкалами; розробка індивідуальної програми фізичної терапії; оцінка динаміки стану пацієнтів після проходження реабілітації.

Другий етап (організаційний) був присвячений формуванню вибірки пацієнтів (критерії включення, критерії виключення); розробка методології дослідження (обрання шкал для оцінки функціонального стану, визначення показників для оцінки динаміки відновлення, підготовка документів для отримання інформованої згоди від пацієнтів).

Третій етап (експериментальний) передбачав обстеження пацієнтів перед початком реабілітації (вхідний контроль), розробку та впровадження програми фізичної терапії (гострий період (рання адаптація), післягострий період (адаптація до рухової активності), моніторинг стану пацієнтів на проміжних етапах.

Четвертий етап (аналітичний) був присвячений обробці отриманих результатів (порівняння початкових і кінцевих даних до і після фізичної терапії, використання методів математичної статистики), інтерпретації отриманих даних (оцінка ефективності запропонованої програми фізичної терапії, визначення ключових факторів, що впливають на успішність відновлення).

П'ятий етап (підсумковий) включав формування наукових висновків (узагальнення отриманих результатів), оформлення магістерської роботи (написання основних розділів (теоретичний аналіз, методологія, результати, висновки), перевірка тексту на відповідність академічним стандартам та відсутність плагіату, створення презентації для захисту), публікація результатів (підготовка статті для конференцій, захист магістерської роботи перед екзаменаційною комісією).

Критерії включення пацієнта в дослідження:

- 18-55 років (працездатний вік військовослужбовців);
- військовослужбовці ЗСУ, Національної гвардії або інших силових структур, які отримали вогнепальні поранення під час бойових дій;

- наявність вогнепальних поранень нижніх кінцівок, що спричинили функціональні порушення (переломи, м'язові та нервові ушкодження, контрактури, ампутації);
 - від 1 місяця до 1 року після отримання поранення;
 - відсутність життєзагрозливих ускладнень (сепсис, неконтрольований біль, гострі інфекції);
 - пацієнт фізично здатний виконувати програму фізичної терапії та проходити контрольні обстеження;
 - пацієнт розуміє суть дослідження та погоджується брати участь
- Критерії виключення: тяжкі супутні ураження нервової системи, нестабільний психоемоційний стан.

Висновки до розділу 2

В магістерській роботі використано ряд методів дослідження, що відповідали поставленим завданням, а саме: аналіз та узагальнення науково-доказових джерел інформації з проблеми дослідження, методи обстеження пацієнта за МКФ (візуально-аналогова шкала болю, PainDETECT Questionnaire, гоніометрія, шкала м'язової сили за Ловеттом, тест на спастичність за Ашвортом, Timed Up and Go Test, 6-хвилинний тест ходьби, Бергівська шкала балансу, індекс Бартела, Performance-Oriented Mobility Assessment (тест Тінетті), Functional Independence Measure, Multidimensional Scale of Perceived Social Support, Beck Depression Inventory), методи математичної статистики. Обстеження пацієнта з вогнепальним пораненням нижньої кінцівки має бути комплексним і включати фізичні, функціональні, психологічні та соціальні аспекти відновлення.

Дослідження проводилося на базі Комунального підприємства «Кролевецька лікарня» Кролевецької міської ради протягом 2023-2025 навчального року та включало в себе п'ять послідовних етапів.

РОЗДІЛ 3

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

3.1 Розробка реабілітаційної програми для військовослужбовців після вогнепальних поранень нижніх кінцівок

Програма реабілітаційного втручання базувалась на прикладі одного клінічного випадку (кейс-випадок) та передбачала реалізацію індивідуальної програми фізичної терапії в два реабілітаційні періоди (таблиця 3.1):

- гострий реабілітаційний період (ранній етап) – 2-й місяць після поранення;
- післягострий реабілітаційний період (відновлювальний етап) – 4-6-тий місяць після поранення.

Таблиця 3.1

Реалізація програми фізичної терапії в залежності від періоду/етапу
реабілітації

Період реабілітації	Гострий реабілітаційний період (ранній етап) – 0-1 місяць після поранення	Післягострий реабілітаційний період (відновлювальний етап) – 2-4-тий місяць після поранення
Цілі періоду/етапу	✓☐ Зменшення болю та набряку; ✓☐ Відновлення рухливості колінного та гомілковостопного суглобів; ✓☐ Збільшення м'язової сили; ✓☐ Початок тренування опори на кінцівку.	✓☐ Відновлення повної амплітуди рухів; ✓☐ Поліпшення м'язової сили та витривалості; ✓☐ Відновлення навичок рівноваги та ходьби; ✓☐ Підготовка до повернення до фізичних навантажень.
Методи фізичної терапії	◆ Контроль болю та набряку: використання кінезіотейпування; позиціонування пораненої кінцівки; лімфодренажний масаж; кріотерапія (холодові аплікації 10-15 хв); ◆ Відновлення рухливості: пасивні та активні рухи в колінному суглобі (3 підходи по 10 повторень); гоніометрія для контролю амплітуди; мобілізаційні вправи для суглобів;	◆ Розширене тренування м'язової сили та витривалості: силові вправи з еластичними стрічками (3 підходи по 12 повторень); функціональні вправи (піднімання на носки, присідання з підтримкою); балансувальні вправи (на нестабільних поверхнях); тренування ходьби без допоміжних засобів;

Продовження таблиці 3.1		
	◆ М'язова активність та стабілізація: ізометричні вправи для чотириголового м'язу стегна (статичне напруження 5 с, 3 підходи по 10 повторень); активні рухи у всіх напрямках з мінімальним навантаженням; вправи на стабілізацію корпусу; ◆ Навчання навантаженню: навчання правильній ходьбі на милицях (зменшення опори на уражену ногу поступово).	◆ Поліпшення рівноваги: тренування на баланс-платформі; хода по рівній та нерівній поверхні; тест Берга для контролю прогресу; ◆ Функціональні вправи: тренування швидкості ходи; тренування координації рухів
Критерії переходу на наступний етап / успішного завершення програми	Біль $\leq 4/10$ за VAS. Амплітуда рухів у коліні $\geq 90^\circ$. Поліпшення м'язової сили до 4/5 за шкалою Ловетта. Відсутність гострого набряку.	Самостійна ходьба без болю. М'язова сила $\geq 5/5$. Відновлення функціональної незалежності за індексом Бартела.

Клінічний випадок (кейс-випадок) військовослужбовця з вогнепальним пораненням нижньої кінцівки, який проходить реабілітацію.

Пацієнт: Сергій К. Вік: 32 роки. Посада: старший сержант Збройних Сил України.

Участь у бойових діях: виконував бойові завдання в районі інтенсивних зіткнень. Дата поранення: 14 лютого 2024 року.

Механізм поранення: вогнепальне наскрізне кульове поранення правої гомілки (ушкодження великогомілкової кістки, м'яких тканин та нервових структур).

Первинна допомога на полі бою: накладення турнікета, знеболення морфіном, евакуація до стабілізаційного пункту.

Госпітальний етап: ургентна хірургічна обробка рани, видалення осколків; фіксація уламків зовнішнім апаратом Ілізарова; антибактеріальна терапія (профілактика інфекцій); інфузійна терапія та контроль гемодинаміки.

Ортопедична корекція: через 6 тижнів – зняття апарата Ілізарова, накладання гіпсової пов'язки; через 10 тижнів – початок навантаження на кінцівку.

Основні проблеми на момент обстеження (2-й місяць після поранення): біль у нозі (VAS – 6/10), обмеження згинання у колінному суглобі (60° замість 130°), м'язова слабкість (Oxford Scale – 3/5), знижена опороздатність.

Особистісні характеристики пацієнта: високий рівень мотивації до відновлення, бажання повернутися до активного життя та служби; початкові ознаки тривожності та депресії (оцінка за BDI – 16 балів), що потребує психологічного супроводу; позитивне ставлення до реабілітації, але періодично виникає фрустрація через обмеження у русі; має підтримку родини та бойових побратимів, що є фактором позитивного впливу на реабілітацію (MSPSS – 68 балів, високий рівень підтримки); відповідальний, дисциплінований, орієнтований на результат; висока адаптивність до нових умов.

Фактори навколишнього середовища: проживає в приватному будинку у передмісті. Житлові умови: одноповерховий будинок, обладнаний необхідними зручностями, відсутність ліфта або сходів у приміщенні (що полегшує пересування), санвузол адаптований під потреби людини з обмеженою рухливістю, наявність достатнього простору для використання допоміжних засобів. Сімейний стан та соціальне оточення: проживає разом із дружиною та 5-річним сином, дружина активно підтримує процес реабілітації, регулярно спілкується з побратимами, має сильне соціальне коло підтримка волонтерських та реабілітаційних організацій.

Реабілітаційний прогноз та очікувані результати реабілітації. Фізичний аспект: відновлення максимально можливої функціональності, компенсація втраченої рухливості за рахунок тренування м'язів тулуба та уцілілих кінцівок. Функціональний аспект: покращення мобільності, здатність самостійно виконувати повсякденні завдання без сторонньої допомоги.

Психоемоційний аспект: підвищення самооцінки та впевненості у власних силах, зниження рівня депресії

Для оцінки стану пацієнта, визначення ключових проблеми та розробки ефективного плану реабілітації було створено категоріальний профіль пацієнта за МКФ (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Категоріальний профіль пацієнта за МКФ

Компоненти МКФ	Код МКФ	Опис	Ступінь порушення (0-4)	Фізична терапія
Функції організму				
Біль у правій гомілці	b28015	Посттравматичний біль	3 (виражене)	Фізіотерапія (ультразвук, кріотерапія), кінезіотейпування, терапевтичні вправи
М'язова сила правої ноги	b730	Знижена сила через травму	3 (виражене)	Ізометричні вправи, тренування з еластичними стрічками
Дефіцит рухливості суглобів	b710	Обмеження рухів у гомілковостопному суглобі	2 (помірне)	Пасивна та активна мобілізація суглоба, розтягування, вправи на амплітуду руху
Набряк кінцівки	b435	Посттравматичний набряк	2 (помірне)	Лімфодренажний масаж, компресійні бандажі
Структури організму				
Структура кісток гомілки	s750	Вогнепальне пошкодження великогомілкової кістки	3 (виражене)	Імобілізація, контроль загоєння, поступове навантаження
Деформація м'яких тканин	s760	Рубцювання тканин після поранення	2 (помірне)	Міофасціальний реліз, масаж, еластична мобілізація тканин
Активність і участь				
Самостійне пересування	d450	Обмежена здатність ходити	3 (виражене)	Тренування ходи з підтримкою, робота на баланс-платформі, вправи на пропріоцепцію
Виконання повсякденних завдань	d230	Обмеження в самообслуговуванні	2 (помірне)	Ерготерапія, адаптація рухових навичок
Піднімання та перенесення предметів	d430	Знижена здатність піднімати вагу	2 (помірне)	Силові вправи, функціональні тренування з індивідуальним підбором навантаження
Професійна діяльність	d850	Тимчасова непрацездатність	3 (виражене)	Психосоціальна підтримка, адаптація до майбутньої професійної діяльності
Фактори навколишнього середовища				
Соціальна підтримка	e310	Допомога сім'ї та друзів	+3 (значний позитивний)	Консультування родичів щодо особливостей догляду та підтримки
Доступ до реабілітації	e580	Можливість проходити комплексну реабілітацію	+2 (помірний позитивний)	Реабілітаційна програма, мультидисциплінарний підхід
Використання допоміжних засобів	e120	Використання милиць/ортезу	+2 (помірний позитивний)	Навчання користуванню допоміжними засобами, зменшення залежності від них

Примітки: оцінка ступеня порушень: 0 – відсутнє, 1 – незначне, 2 – помірне, 3 – виражене, 4 – тотальне. Фактори середовища можуть мати позитивний (+) або негативний (-) вплив.

Для забезпечення пацієнту поступового, безпечного та ефективного відновлення функціональних можливостей було використано формулювання цілей фізичної терапії у форматі SMART.

Методологія SMART передбачає, що цілі мають бути: S (Specific) – конкретними, M (Measurable) – вимірюваними, A (Achievable) – досяжними, R (Relevant) – релевантними, T (Time-bound) – обмеженими у часі.

Короткострокові цілі (0-6 тижнів):

1. Зменшити біль та запалення у правій гомілці до 3 балів за ВАШ (Visual Analog Scale) протягом 3 тижнів шляхом медикаментозного лікування, фізіотерапії та навчання пацієнта методам самоконтролю болю.

2. Поліпшити рухливість у суміжних суглобах (колінному та гомілковостопному): збільшити амплітуду рухів на 20% через 4 тижні за допомогою пасивних і активних вправ, мобілізаційних технік.

3. Попередити м'язову атрофію та знизити ризик контрактур: забезпечити виконання 80% запропонованого комплексу ізометричних вправ для чотириголового м'язу стегна та литкових м'язів щодня протягом 5 тижнів.

4. Поліпшити кровообіг і зменшити набряк у травмованій кінцівці на 50% (оцінка окружності гомілки) через 6 тижнів шляхом застосування лімфодренажного масажу, компресійної терапії та підняття кінцівки.

5. Навчити пацієнта безпечному пересуванню на милицях із частковим навантаженням на травмовану кінцівку (до 30% ваги тіла) через 4 тижні під контролем фізичного терапевта.

Довгострокові цілі (2-6 місяців):

1. Відновити силу м'язів нижньої кінцівки до рівня 4/5 за шкалою Ловетта через 4 місяці за допомогою силових вправ та прогресивного навантаження.

2. Досягти незалежності у пересуванні на рівні 50 метрів без допоміжних засобів протягом 6 місяців, використовуючи функціональні тренування.

3. Поліпшити баланс і стабільність до 48 балів за Berg Balance Scale через 6 місяців завдяки програмі вправ на рівновагу.

4. Забезпечити безболісну ходу та повернутись до щоденної активності через 6 місяців, досягнувши показника ≤ 4 за Performance-Oriented Mobility Assessment.

5. Сприяти психологічній адаптації та зниженню рівня тривожності до 10 балів за Beck Depression Inventory через 6 місяців, залучаючи психологічну підтримку та групові заняття.

Виконання цих SMART-цілей забезпечить пацієнту поступове, безпечне та ефективне відновлення функціональних можливостей.

3.2 Методи фізичної терапії, застосовані у дослідженні

Кінезіотейпування для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [62].

Мета кінезіотейпування: зменшення болю та запалення, поліпшення крово- і лімфообігу для зниження набряку, стабілізація суглобів та м'язової тканини, підтримка м'язової активності для профілактики атрофії, покращення пропріоцепції та функціональної стабільності.

Етапи кінезіотейпування:

1. Підготовка шкіри: очистити та висушити шкіру, видалити надлишкове волосся для кращої адгезії тейпа, переконатися, що немає алергічних реакцій на тейп.

2. Вибір техніки тейпування (залежно від фази реабілітації): анальгезуюче тейпування – для зменшення болю; лімфатичне тейпування – для зниження набряку; м'язове тейпування – для підтримки м'язового тону; стабілізуюче тейпування – для покращення функції суглобів.

Схеми тейпування.

1. Для зменшення болю та набряку (лімфатична техніка). Матеріали: кінезіотейп шириною 5 см. Методика: вирізати тейп у вигляді «віяла», основу

м'язів (біля коліна) накласти тейп вниз до ахіллового сухожилля, наносити з легким розтягненням (30-40%), фіксувати кінчики без натягу.

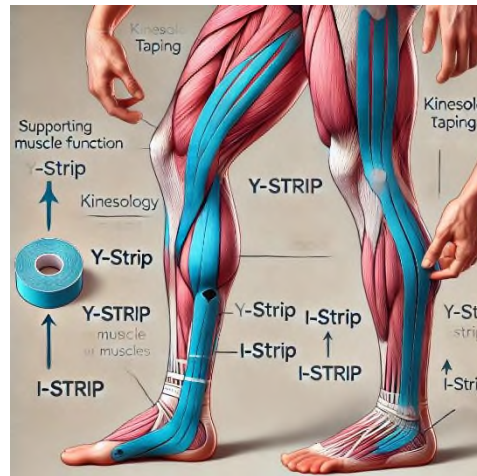


Рис. 3.3 М'язове тейпування нижніх кінцівок

Фізіотерапія для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [31].

Фізіотерапевтичні методи значно покращують процес відновлення після вогнепального поранення, сприяючи зменшенню болю, запалення та покращенню регенерації тканин.

Ультразвукова терапія (УЗТ). Мета: стимуляція загоєння тканин, зменшення болю, покращення кровообігу, прискорення регенерації м'язів та зв'язок.

Методика застосування. Режим – імпульсний (для гострої фази), безперервний (для хронічної фази). Частота – 1 МГц (глибокі тканини), 3 МГц (поверхневі тканини). Інтенсивність – 0,5–1,5 Вт/см² (залежно від стадії загоєння). Тривалість – 5-10 хв на зону ураження. Курс – 10-15 процедур (щодня або через день).

Кріотерапія (лікування холодом). Мета: зменшення набряку, зниження болю, сповільнення запального процесу, покращення м'язового тону при спастичності.

Методика застосування: холодні компреси або пакети з льодом (обгорнуті у тканину) на 10-15 хв кожні 2-3 години у гострий період. Кріомасаж – обережне масування зони травми льодом протягом 5 хв.

Кріотерапевтичні ванни (температура 10–15°C, 5–7 хв) – у післягострий період.

Лімфодренажний масаж для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [47].

Лімфодренажний масаж – це методика, спрямована на покращення відтоку лімфи, зменшення набряку та прискорення процесу загоєння. У пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки ця процедура сприяє зменшенню посттравматичного набряку, покращенню циркуляції рідин у тканинах і прискоренню регенерації.

Методика проведення лімфодренажного масажу. Позиція пацієнта – лежачи на спині з піднятою ураженою кінцівкою для покращення лімфовідтоку. Напрямок рухів – від периферії до центру (від стопи до стегна) вздовж лімфатичних судин. Техніка: погладжування – легкі рухи в напрямку пахових лімфатичних вузлів; періодичний тиск – легке натискання з паузами для стимуляції відтоку лімфи; помпажні рухи – м'які кругові рухи для поліпшення циркуляції рідини; розтягування шкіри – обережне підтягування шкіри для стимуляції лімфовідтоку. Тривалість: 20–30 хв, 2–3 рази на тиждень (залежно від стану пацієнта). Курс: 10–15 процедур у поєднанні з іншими методами реабілітації.

Міофасціальний реліз для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [45].

Міофасціальний реліз (МФР) – це техніка мануальної терапії, що спрямована на зняття м'язової напруги, покращення рухливості тканин і зменшення болю. Для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки МФР має бути адаптований до стадії загоєння тканин та рівня болю.

Основні принципи виконання МФР:

1. М'яке, безболісне виконання – не викликати додаткового дискомфорту.
2. Глибокий вплив на фасціальні тканини – розслаблення та зменшення тригерних точок.

3. Використання м'яких розтягувань – для покращення еластичності м'язів і фасцій.

4. Поступове збільшення навантаження – залежно від стану пацієнта.

Методика міофасціального релізу

1) Поверхневий реліз фасції гомілки. Виконується легке ковзне погладжування та розтягування фасціальних тканин у напрямку проксимального відтоку лімфи (від стопи до коліна). Тривалість: 3-5 хвилин.

2) Глибокий реліз переднього та заднього відділу гомілки. Легке натискання на м'язи гомілки з утриманням тиску 30-60 секунд. Повільне ковзне зміщення тканин для покращення їх мобільності. Використання техніки «скручування фасції» у безболісних ділянках. Тривалість: 5-7 хвилин.

3) Розтягування тригерних зон. Виконується м'яке натискання та утримання напружених ділянок на 60-90 секунд. Застосування техніки компресії та повільного розтягування.

4) Міофасціальний реліз литкового м'яза та ахіллового сухожилля. Використання техніки м'якого розкачування тканин у повздовжньому та поперечному напрямках. Виконується в положенні лежачи або сидячи, залежно від можливостей пацієнта.

Завершення процедури. Легке погладжування для стимуляції мікроциркуляції. Рекомендовано поєднувати з лімфодренажним масажем або кріотерапією для зменшення набряку. Залежно від стану пацієнта, МФР виконували 2-3 рази на тиждень. Тривалість: 3-5 хвилин.

Позиціонування кінцівки для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [40].

Основні цілі позиціонування: зменшення набряку шляхом створення умов для лімфовідтоку, попередження контрактур та деформацій суглобів, оптимізація кровопостачання ураженої ділянки, зниження больового синдрому шляхом правильного розташування кінцівки, попередження пролежнів у разі тривалого знерухомлення.

Основні правила позиціонування пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки:

- високе положення кінцівки – для зменшення набряку стопа повинна бути вище рівня серця; використовують валіки, подушки, спеціальні ортопедичні пристрої; кут підйому гомілки $30-45^{\circ}$ (але не різкий, щоб не порушувати кровообіг);

- розвантаження місця ураження – уникати тиску на ранову поверхню; використовувати м'які підкладки для профілактики натискання та тиску; забезпечити нейтральне положення стопи для запобігання еквінусної деформації (нависання стопи);

- періодична зміна положення – змінювати положення кінцівки кожні 2-3 години для уникнення застійних явищ; якщо пацієнт лежить, чергувати положення на спині, боці, напівсидяче положення;

- правильне розташування суглобів: колінний та гомілковостопний суглоби мають бути у функціональному положенні (без надмірного згинання чи розгинання); забезпечити опору стопи для профілактики згинальної контрактури.

Рекомендовані положення кінцівки в залежності від стану пацієнта:

1. У гострий період: кінцівка у піднятому положенні для зменшення набряку (кут $30-45^{\circ}$). Використання ортезів або шин для запобігання деформаціям. Обережне розташування, щоб уникнути больового синдрому.

2. У післягострий період (2-4 тижні після поранення): поступове зниження висоти підйому кінцівки. Відновлення пасивних та активних рухів, уникнення тривалого знерухомлення. Використання динамічного позиціонування (зміна положення кожні 2-3 години).

3. У реабілітаційному періоді: оптимальне положення для відновлення опорної функції кінцівки. Вправи для відновлення рухливості та балансу м'язів. Використання еластичних бинтів або компресійного трикотажу для контролю набряку.

Додаткові засоби для позиціонування кінцівки: ортези, лонгети, спеціальні фіксатори – для запобігання контрактурам; подушки та валики – для підтримки правильного кута; кріотерапія (холодові компреси) – для зменшення запалення; компресійний трикотаж – для контролю набряку та стимуляції кровообігу.

Мобілізаційні вправи для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [41].

Мобілізаційні вправи є важливою частиною реабілітації після вогнепального поранення. Вони спрямовані на відновлення рухливості суглобів, зменшення контрактур, покращення кровообігу та підготовку кінцівки до функціонального навантаження.

Основні принципи мобілізаційних вправ: починати з пасивних рухів, поступово переходячи до активних вправ; виконувати безболісно (за шкалою VAS ≤ 3 бали); дотримуватись поетапного навантаження; виконувати вправи у функціональних площинах; контролювати дихання та м'язову релаксацію.

Вправи в залежності від реабілітаційного періоду:

1. Гострий період – зменшення набряку, запобігання контрактурам, підтримка кровообігу:

- пасивні рухи в гомілковостопному та колінному суглобах (за допомогою терапевта або здорової кінцівки);
- ізометричні скорочення м'язів стегна та гомілки (напруження м'язів без руху кінцівки, 5-7 секунд);
- обертальні рухи стопою (дуже обережно, без болю);
- переміщення стопи вперед-назад по поверхні (ковзання, якщо можливо).

2. Післягострий період – збільшення амплітуди рухів, зміцнення м'язів:

- активні рухи в колінному та гомілковостопному суглобах (у положенні лежачи);
- вправи з еластичною стрічкою (опір на розгинання/згинання стопи);

- вправи у підвішеному стані (метод Кабата) – зменшення навантаження на кінцівку;

- переказати стопи з п'яти на носок (покращення балансу);
- піднімання на носки (зміцнення литкових м'язів);
- вправи на нестабільних поверхнях (балансування на подушці);
- ходьба на носках і п'ятах;
- мобілізація колінного суглоба (присідання, випади).

Ізометричні вправи для чотириголового м'яза стегна для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [62].

Ізометричні вправи – це такі вправи, при яких м'яз напружується без видимого руху в суглобах. Вони особливо корисні для пацієнтів після вогнепальних поранень, оскільки дозволяють зміцнити м'язи без надмірного навантаження на травмовану кінцівку.

Основні принципи виконання ізометричних вправ: виконуються без руху в колінному суглобі; напруга м'яза триває 5-10 секунд, потім розслаблення; виконувати по 10-15 повторень у декілька підходів; дихання має бути спокійним, без затримок; без болю ($VAS \leq 3$ бали).

Комплекс ізометричних вправ для чотириголового м'яза стегна.

1. Ізометричне напруження чотириголового м'яза (класична вправа). Вихідне положення (В.п.): лежачи на спині, ноги випрямлені. Виконання: напружити м'яз стегна так, щоб коліно «втиснулося» в поверхню; тримати напругу 5-7 секунд, потім розслабити. Повторити 10-15 разів;

2. Ізометричне утримання ноги у розгинанні. В.п.: сидючи на ліжку або стільці, стопи на підлозі. Виконання: випрямити травмовану ногу (підняти п'ятку, коліно випрямлене); утримувати в такому положенні 5-10 секунд; повільно опустити. Повторити 10 разів у 3 підходи.

3. Ізометричне натискання на рушник (під коліном). В.п.: лежачи на спині, під коліно підкладений валик/рушник. Виконання: тиснути коліном на рушник, напружуючи стегно; утримувати напругу 5-7 секунд; повільно розслабити. Виконати 10-15 разів.

4. Ізометрична напруга чотириголового м'яза із супротивом. В.п.: сидячи на стільці, травмована нога зігнута під 90° . Виконання: натискати передньою частиною гомілки на руку/опірний предмет; напружувати чотириголовий м'яз без видимого руху; утримувати 5-10 секунд, потім розслабити. Виконати 10 повторень.

5. Ізометричне розгинання ноги із фіксацією. В.п.: сидячи, ноги зігнуті під 90° . Виконання: використовувати еластичну стрічку або фіксацію ноги іншим способом; намагатися випрямити ногу, але фіксувати її в положенні; утримувати 5-7 секунд. Повторити 10 разів.

Навчання правильній ходьбі на милицях для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [66].

Правильне використання милиць – важлива частина реабілітації після вогнепального поранення. Вона допомагає зменшити навантаження на травмовану кінцівку, запобігти ускладненням та покращити мобільність пацієнта.

Вибір милиць. Тип – залежно від стану пацієнта використовували пахвові милиці або милиці-канадки. Довжина – верхня частина пахвових милиць має бути на 5 см нижче пахви. Ручка – має бути на рівні зап'ястя при опущеній руці. Наконечники – гумові протиковзкі.

Основні правила ходьби на милицях: милиці тримають на 5-10 см від стоп, лікті зігнуті під кутом $20-30^\circ$; опора – на руки, а не пахви; спина пряма, хода рівномірна; уникати надмірного навантаження на травмовану ногу.

Етап 1. Стійка позиція на милицях. В.п.: пацієнт стоїть прямо, милиці на рівні 10 см від стоп, вага тіла розподілена рівномірно.

Етап 2. Техніка ходьби:

1) хода з повним уникненням навантаження на травмовану ногу (3-точкова хода): висунути милиці вперед, перенести вагу тіла на руки, виставити здорову ногу вперед, повторити рух;

2) хода з частковим навантаженням (4-точкова хода): виставити праву милицю вперед, перенести ліву ногу трохи вперед, виставити ліву милицю, виставити праву ногу, повторити.

Етап 3. Навчання підйому та спуску сходами:

1) підйом: «здоровою ногою – вгору, потім милиці». Поставити здорову ногу на сходинку, перенести вагу тіла, підняти милиці разом із травмованою ногою;

2) спуск: «милиці – вниз, потім здорова нога». Висунути милиці на нижню сходинку, опустити травмовану ногу, перенести здорову ногу.

Контроль та корекція техніки ходьби на милицях: переконатися у правильному розподілі ваги; слідкувати за ритмом ходи; навчити пацієнта використовувати опору для рівноваги; коригувати помилки, такі як надмірний нахил вперед.

Вправи на баланс для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки [2]. Мета: покращення рівноваги, координації та пропріоцепції для безпечного пересування та зниження ризику падінь. Принципи: поступове ускладнення, контроль безпеки, використання додаткової опори при необхідності.

1. Початковий етап (мінімальне навантаження на уражену кінцівку).

Статичні вправи на рівновагу:

- стояння на двох ногах з опорою – пацієнт тримається за поручень або ходунки, рівномірно розподіляючи вагу;

- перенесення ваги з ноги на ногу – плавно переносить вагу тіла з однієї ноги на іншу, використовуючи милиці;

- сидячи на стільці – піднімання однієї ноги – пацієнт піднімає по черзі ноги, активуючи м'язи-стабілізатори.

Динамічні вправи:

- ходьба на місці, тримаючись за опору – повільно піднімає коліна, контролюючи баланс;

- легка передача м'яча сидячи – покращує стабільність корпусу.

2. Середній етап (підвищення навантаження, поступовий перехід на повне навантаження).

Статичні вправи:

- стояння на одній нозі (здоровій) – покращує координацію та зміцнює м'язи-стабілізатори;

- стояння на двох ногах без опори, руки на поясі – розвиток контролю положення тіла.

Динамічні вправи:

- хитання вперед-назад, тримаючись за опору – покращення пропріоцепції;

- виконання півприсідів – зменшення опори на здорову кінцівку, розвиток симетрії;

- ходьба по рівній поверхні з концентрацією на координації – коригування рухового стереотипу.

3. Просунутий етап (повне навантаження, підготовка до самостійної ходьби)

Статичні вправи:

- стояння на одній нозі (ураженій) з мінімальною підтримкою – поступове підвищення стабільності;

- баланс на нестійкій поверхні (поролонова подушка, балансувальна дошка) – ускладнення стабілізації.

Динамічні вправи:

- ходьба по лінії (п'ята до носка) – поліпшення контролю ходи;
- переступання перешкод (конуси, планки) – розвиток координації;
- різкі зміни напрямку під час ходьби – адаптація до реальних умов пересування;

- піднімання на носки та п'яти – укріплення м'язів-стабілізаторів стопи та гомілки.

Прогресивний підхід у баланс-тренуванні допомагає пацієнту впевнено стояти та ходити, знижуючи ризик повторної травматизації.

3.3 Оцінка ефективності реабілітаційної програми

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за ВАШ. Початковий стан пацієнта у гострий період (перші дні після поранення) характеризувався оцінкою ВАШ в 8-9 балів (сильний біль, що значно обмежує рухи та потребує знеболення). Пацієнт відчував постійний біль у стані спокою, що посилювався при русі або зміні положення кінцівки. Використовувалося вимушене обмеження рухової активності через інтенсивний біль.

В кінці гострого періоду (2-4 тижні після поранення) показник ВАШ дорівнював 5-6 балів (помірний біль, що все ще впливає на функціонування, але частково контролюється лікуванням). У пацієнта виникав біль при фізичному навантаженні, але в стані спокою інтенсивність зменшувалася.

Початок післягострого періоду (1-2 місяці після поранення) характеризувався оцінкою ВАШ в 3-4 бали (легкий біль, що виникає при навантаженні, але незначно обмежує функціонування). Пацієнт виконував рухи в суглобах кінцівки без значного дискомфорту.

В кінці післягострого періоду (3-4 місяців після поранення) показник ВАШ становив 1-2 бали (незначний біль або дискомфорт, що виникає епізодично при інтенсивному навантаженні). Пацієнт повністю адаптувався до рухових навантажень, відбулося часткове повернення до побутової та професійної активності (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка показників болю у пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за ВАШ

Період	ВАШ (бали, 0-10)	Характеристика болю
До реабілітації	8-9	Сильний біль у спокої та при русі, потребує анальгезії
Кінець гострого періоду	5-6	Помірний біль при русі, зменшується у стані спокою
Початок післягострого періоду	3-4	Легкий біль при навантаженні, незначне обмеження рухів
Кінець післягострого періоду	1-2	Дискомфорт при інтенсивному навантаженні

Динаміка показників болю у пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за PainDETECT Questionnaire.

На початку реабілітації пацієнта у гострий період (перші дні після поранення) оцінка PD-Q становила 28 балів. Пацієнт відчував інтенсивний змішаний біль, переважно ноцицептивний із нейропатичним компонентом (печіння, простріли).

В кінці гострого періоду (2-4 тижні після поранення) показник PD-Q дорівнював 21 балам. У пацієнта виникав помірний нейропатичний біль, парестезії, алодинія.

Початок післягострого періоду (1-2 місяці після поранення) характеризувався оцінкою PD-Q в 15 балів. Невизначений рівень нейропатичного болю, дискомфорт при рухах.

В кінці післягострого періоду (3-4 місяців після поранення) показник PD-Q становив 8 балів. Пацієнт відзначав легкі нейропатичні відчуття, періодичний дискомфорт при перевантаженні (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Динаміка показників PainDETECT Questionnaire до та після реабілітації

Період	PainDETECT (бали, 0-38)	Характер болю
До реабілітації	28	Інтенсивний, змішаний біль (печіння, простріли, оніміння)
Після 4 місяців	7	Легкий періодичний дискомфорт при перевантаженні

Протягом чотирьох місяців реабілітації рівень болю за ВАШ знизився з 8-9 балів до 1-2 балів, а нейропатичного болю за PD-Q знизився з 28 до 7 балів, що свідчить про ефективність фізичної терапії.

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за гоніометрією.

Протягом 6 місяців фізичної терапії спостерігалася позитивна динаміка у відновленні рухливості колінного та гомілковостопного суглобів. Значне покращення згинання та усунення контрактури дозволило пацієнту

повернутися до ходьби, зменшити больовий синдром та покращити якість життя (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка показників рухливості суглобів

Рух	Норма (°)	До реабілітації (°)	Після 2 місяців (°)	Після 4 місяців (°)	Зміна (°)
Колінний суглоб					
Згинання	135	70	100	120	+50
Розгинання	0	+10 (контрактура)	+5	0	-10
Гомілковостопний суглоб					
Тильне згинання	20	5	10	15	+10
Підошовне згинання	50	25	35	40	+15

Колінний суглоб.

- до початку реабілітації: значне обмеження згинання (лише 70° замість норми 135°), що ускладнювало ходьбу та вставання; контрактура розгинання (+10°), що не дозволяло повністю випрямити ногу;

- через 2 місяці: внаслідок кінезіотерапії, масажу та мобілізаційних технік вдалося збільшити згинання до 100°; контрактура розгинання зменшилася до 5°;

- через 4 місяці: покращення рухливості до 120°, що дозволяє пацієнту вставати з низьких поверхонь без додаткової підтримки; контрактура ліквідована, повне випрямлення кінцівки.

Гомілковостопний суглоб:

- до початку реабілітації: обмежене тильне згинання (5° замість норми 20°) – порушення поштовху під час ходи; зменшене підошовне згинання (25° замість 50°) – нестабільність при стоянні та русі;

- через 3 місяці: тильне згинання покращилось до 10° – зменшення порушень ходи; підошовне згинання збільшилося до 35°;

- через 4 місяці: тильне згинання досягло 15°, що значно покращило відштовхування при ходьбі; підошовне згинання досягло 40°, що сприяло більш плавним рухам стопи.

Динаміка показників м'язової сили за шкалою Ловетта (Oxford Scale, 0–5) у пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки.

Протягом 6 місяців реабілітації спостерігалось значне покращення м'язової сили за шкалою Ловетта. Найбільший прогрес був у чотириголового м'яза стегна (+2 бали) та підколінних м'язів (+2 бали), що дозволило пацієнту ходити без додаткової підтримки (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Динаміка м'язової сили в ураженій кінцівці

Група м'язів	До реабілітації	Через 2 місяці	Через 4 місяці	Зміна
Чотириголовий м'яз стегна (M. quadriceps femoris)	2 (рух без опору сили тяжіння)	3 (рух проти сили тяжіння)	4 (рух із помірним опором)	+2 бали
Підколінні м'язи (M. hamstrings)	1 (ледве помітне скорочення)	2 (рух без опору сили тяжіння)	3 (рух проти сили тяжіння)	+2 бали
Камбалоподібний м'яз (M. soleus)	1 (ледве помітне скорочення)	2 (рух без опору)	3 (рух проти сили тяжіння)	+2 бали
Передній великогомілковий м'яз (M. tibialis anterior)	0 (відсутність скорочення)	1 (ледве помітне скорочення)	2 (рух без опору сили тяжіння)	+2 бали
Малі м'язи стопи (M. flexor digitorum brevis, M. extensor digitorum brevis)	0 (відсутність скорочення)	1 (ледве помітне скорочення)	2 (рух без опору сили тяжіння)	+2 бали

Чотириголовий м'яз стегна (M. quadriceps femoris).

До початку реабілітації м'язи ослаблені, можливий лише рух без сили тяжіння (2 бали). Через 2 місяці – пацієнт зміг піднімати ногу проти сили тяжіння (3 бали), що дозволило йому виконувати активні вправи. Через 4 місяці – сила м'яза покращилася до 4 балів, що дозволило пацієнту самостійно вставати та ходити без додаткової підтримки.

Підколінні м'язи (M. hamstrings).

До початку реабілітації – ледве помітне скорочення м'яза, неможливість виконувати згинання у коліні без допомоги (1 бал). Через 2 місяці – покращення до 2 балів, можливість руху ноги без сили тяжіння. Через 4 місяці – пацієнт може згинати коліно проти сили тяжіння (3 бали), що покращило стабільність при ходьбі.

Камбалоподібний м'яз (M. soleus).

До початку реабілітації – м'яз майже не функціонує, рухи відсутні або дуже слабкі (1 бал). Через 2 місяці – м'яз почав реагувати на навантаження, з'явилася можливість руху без опору (2 бали). Через 4 місяці – пацієнт може виконувати рухи проти сили тяжіння (3 бали), що сприяло кращій стійкості стопи.

Передній великогомілковий м'яз (M. tibialis anterior).

До початку реабілітації – відсутність рухів (0 балів), неможливість піднімати стопу, наявність «звисаючої стопи». Через 2 місяці – початок активності м'яза, ледве помітне скорочення (1 бал). Через 4 місяці – покращення до 2 балів, пацієнт може піднімати стопу без додаткового опору.

Малі м'язи стопи.

До початку реабілітації – відсутність скорочень, пацієнт не може поворухнути пальцями (0 балів). Через 2 місяці – ледве помітні скорочення (1 бал). Через 4 місяці – м'язи змогли виконувати рух без опору (2 бали), що сприяло кращому контролю стопи.

Динаміка показників спастичності за шкалою Ашворта у пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки.

Протягом 6 місяців реабілітації відбулося значне зменшення спастичності м'язів. Найбільший прогрес спостерігався у камбалоподібному та литковому м'язах (-2 бали), що суттєво покращило контроль рухів стопи (таблиця 3.7).

Камбалоподібний м'яз (M. soleus).

До реабілітації – тонус м'яза був значно підвищений (3 бали), що викликало труднощі у згинанні стопи. Через 2 місяці – спастичність зменшилася (2 бали), рух став можливим. Через 4 місяці – мінімальне підвищення тонусу (1+ бал), стопа стала більш мобільною.

Литковий м'яз (M. gastrocnemius).

До реабілітації – м'яз був спазмований (3 бали), що ускладнювало розгинання стопи. Через 2 місяці – тонус знизився (2 бали), можливий

контрольований рух. Через 4 місяці – тонус мінімальний (1+ бал), стопа краще реагує на навантаження.

Таблиця 3.7

Динаміка спастичності у різних групах м'язів правої гомілки

Група м'язів	До реабілітації	Через 2 місяці	Через 4 місяці	Зміна
Камбалоподібний м'яз (M. soleus)	3 (значне підвищення тонусу, рух утруднений)	2 (виражене підвищення, але можливий рух)	1+ (незначне підвищення тонусу)	-2 бали
Литковий м'яз (M. gastrocnemius)	3 (значне підвищення тонусу)	2 (покращення, кінцівка рухома)	1+ (мінімальна спастичність)	-2 бали
Згиначі пальців стопи (M. flexor digitorum longus, M. flexor hallucis longus)	2 (підвищений тонус, рух можливий)	1+ (незначна спастичність)	1 (мінімальне підвищення тонусу)	-1 бал
Передній великогомілковий м'яз (M. tibialis anterior)	2 (рух можливий, але з опором)	1+ (тонус знижений, але ще є)	1 (ледве помітний тонус)	-1 бал
М'язи стопи (M. abductor hallucis, M. extensor digitorum brevis)	3 (значне підвищення тонусу)	2 (рух можливий)	1+ (мінімальна спастичність)	-2 бали

Згиначі пальців стопи (M. flexor digitorum longus, M. flexor hallucis longus).

До реабілітації – пальці були у спастичному положенні (2 бали). Через 2 місяці – тонус значно знизився (1+ бал). Через 4 місяці – спастичність мінімальна (1 бал).

Передній великогомілковий м'яз (M. tibialis anterior).

До реабілітації – висока спастичність (2 бали), пацієнт не міг активно піднімати стопу. Через 2 місяці – легке зниження тонусу (1+ бал), стопа стала більш контрольованою. Через 4 місяці – мінімальне підвищення тонусу (1 бал), пацієнт майже повністю контролює рух.

М'язи стопи (M. abductor hallucis, M. extensor digitorum brevis).

До реабілітації – спастичність значна (3 бали), пальці стопи були у фіксованому положенні. Через 2 місяці – тонус знизився (2 бали), рух став можливим. Через 4 місяці – мінімальна спастичність (1+ бал), пацієнт може активно рухати пальцями.

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за тестом Timed Up and Go (TUG).

Протягом 4 місяців реабілітації пацієнт продемонстрував значне покращення функціональної мобільності за тестом TUG. Час виконання тесту зменшився з 26,4 сек до 12,3 сек (покращення на 14,1 сек). Від виражених порушень мобільності (ризик падінь) до мінімальних проблем з рухливістю (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8

Динаміка результатів TUG у пацієнта

Етап дослідження	Результат (сек)	Інтерпретація
До реабілітації (0 міс.)	26,4 сек	Виражене порушення мобільності, підвищений ризик падінь
Через 2 місяці	18,7 сек	Помірні труднощі, покращення рівноваги та контролю
Через 4 місяці	12,3 сек	Близький до норми рівень, мінімальні проблеми з рухливістю

До реабілітації показник TUG становив 26,4 сек. Пацієнт демонстрував значні труднощі при вставанні зі стільця. Рухи були повільними, нестабільними, з вираженою компенсацією корпусом. Спостерігалось хитання під час ходи, особливо при розвороті. Для виконання тесту пацієнту була потрібна додаткова підтримка милицями.

Через 2 місяці показник TUG становив 18,7 сек. Пацієнт почав використовувати одну милицю замість двох. Покращилося вставання зі стільця, але все ще залишалося сповільненим. Баланс під час ходи покращився, хоча розвороти залишалися нестабільними. Хо́да стала менш асиметричною, проте була видима компенсація на здорову ногу.

Через 4 місяці показник TUG становив 12,3 сек. Пацієнт виконує тест без милиць, хоча залишається обережним під час розвороту. Вставання зі стільця без значних труднощів. Кроки стали більш рівномірними, зменшилася хиткість тіла. Все ще є незначне обмеження гнучкості в гомілковостопному суглобі, що може впливати на плавність руху.

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за 6-хвилинним тестом ходьби (6MWT).

Протягом 9 місяців реабілітації пацієнт показав значне покращення у 6-хвилинному тесті ходьби: дистанція збільшилася з 180 м до 420 м (+240 м) (таблиця 3.9).

Таблиця 3.9

Динаміка результатів 6MWT у пацієнта

Етап дослідження	Пройдена дистанція (м)	Суб'єктивні відчуття	Інтерпретація
До реабілітації (0 міс.)	180 м	Сильна втома, біль (ВАШ 5/10), задишка	Виражене обмеження витривалості
Через 2 місяці	290 м	Помірна втома, зменшення болю (ВАШ 3/10)	Поліпшення мобільності, але ще недостатня витривалість
Через 4 місяці	420 м	Легка втома, незначний біль (ВАШ 2/10)	Відчутне покращення, пацієнт може ходити довше

До реабілітації показник 6MWT становив 180 м. Пацієнт міг ходити лише 1-2 хвилини без зупинки. Відзначалися біль у гомілці, скутість у м'язах та страх навантаження на травмовану кінцівку. Втома з'являлася швидко, через що пацієнт часто зупинявся. Хо́да була асиметричною, з видимою компенсацією на здорову ногу.

Через 2 місяці показник 6MWT становив 290 м (+110 м). Пацієнт почав ходити довше без необхідності зупинок. Використовував 1 милицю, зменшився страх навантаження на праву ногу. Втома все ще була помітною, але суб'єктивно пацієнт почувався краще. Зменшився рівень болю (ВАШ 3/10), що дозволило збільшити активність.

Через 4 місяці показник 6MWT становив 420 м (+130 м). Пацієнт відмовився від допоміжних засобів, ходив самостійно. Дистанція збільшилася на 45% у порівнянні з попереднім етапом. Хо́да стала більш рівномірною, зменшилася асиметрія руху. Втома відчувалася, але пацієнт не потребував частих зупинок. Біль майже відсутній (ВАШ 2/10), пацієнт впевнено навантажує ногу.

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за Бергівською шкалою балансу (BBS).

Протягом 4 місяців реабілітації пацієнт продемонстрував значне покращення показників балансу за BBS, збільшення балів з 18 до 44 (+26 балів) (таблиця 3.10).

Таблиця 3.10

Динаміка результатів BBS у пацієнта

Етап дослідження	BBS (бали)	Рівень ризику падінь	Клінічні спостереження
До реабілітації (0 міс.)	18	Високий	Пацієнт не міг стояти без підтримки, значні труднощі з рівновагою
Через 2 місяці	30	Середній	Поліпшення контролю рівноваги, але нестабільність при рухах
Через 4 місяці	44	Низький	Впевнене стояння, покращення ходьби, мінімальна нестійкість

До реабілітації показник BBS становив 18 балів, високий ризик падінь. Пацієнт не міг стояти без сторонньої підтримки більше 10 секунд. Відзначалася нестабільність у сидячому положенні, необхідність триматися за опору. Нездатність змінювати положення тіла без значного ризику втрати рівноваги. Нemoжливість піднятися на носки або перенести вагу на травмовану ногу.

Через 2 місяці показник BBS становив 30 балів, середній ризик падінь (+12 балів). Пацієнт здатний стояти самостійно без підтримки до 1 хвилини. Може змінювати положення тіла, але з нестабільністю. Покращився контроль рівноваги під час сидіння та переходу у стояче положення. Все ще є труднощі з динамічним балансом, особливо при ходьбі по нерівній поверхні. Використовує 1 милицю для підтримки рівноваги.

Через 4 місяці показник BBS становив 44 бали, низький ризик падінь (+14 балів). Самостійне стояння більше 2 хвилин, без необхідності опори. Поліпшився баланс під час рухів – пацієнт може переносити вагу на травмовану ногу. Відсутня потреба у додатковій підтримці під час ходьби. Удосконалився контроль під час змін положення тіла (наприклад, вставання з крісла).

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за індексом Бартела (Barthel Index).

Протягом 4 місяців реабілітації пацієнт продемонстрував значне покращення за індексом Бартела, зростання показника з 30 до 80 балів (+50 балів) (таблиця 3.11).

Таблиця 3.11

Динаміка результатів індексу Бартела

Етап дослідження	Barthel Index (бали)	Рівень залежності	Клінічні спостереження
До реабілітації (0 міс.)	30	Виражена залежність	Необхідна допомога у більшості повсякденних активностей
Через 2 місяці	55	Часткова залежність	Пацієнт може виконувати деякі завдання самостійно, але потребує допомоги при пересуванні
Через 4 місяці	80	Майже незалежний	Самостійно виконує більшість повсякденних активностей, незначні труднощі у складних завданнях

До реабілітації показник індексу Бартела становив 30 балів, виражена залежність: гігієна та вмивання – виконував частково, потребував допомоги; одягання – не міг самостійно одягати штани та взуття; харчування – самостійний, але потребував допомоги при пересуванні до столу; туалетні навички – обмежені, необхідна допомога при пересуванні; пересування – використовував крісло колісне, потребував допомоги; сходи – повністю залежний, не міг підніматися без сторонньої підтримки; ходьба – неможлива через біль та слабкість кінцівки.

Через 2 місяці показник індексу Бартела становив 55 балів, часткова залежність (+25 балів): гігієна – самостійно виконує більшість процедур, окрім миття нижніх кінцівок; одягання – може вдягатися самостійно, але потребує часу та адаптацій; харчування – повністю незалежний; туалетні навички – покращилися, може самостійно пересідати, але з труднощами; пересування – використовує милиці, може проходити короткі відстані.

Через 6 місяців показник індексу Бартела становив 80 балів, майже незалежний (+25 балів): гігієна та одягання – повністю незалежний;

харчування – незалежний; туалетні навички – незалежний, мінімальні труднощі при тривалому стоянні; пересування – ходьба до 200 метрів, використовуючи одну милицю; сходи – може підніматися, використовуючи лише одну руку для опори; ходьба – впевнена, але ще є легка кульгавість; сходи – може підніматися з допомогою поручнів та фізичного терапевта; ходьба – до 50 метрів із милицями, але нестабільність залишається.

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за тестом Тінетті (РОМА).

Протягом 4 місяців реабілітації пацієнт досяг значного прогресу, показник тесту Тінетті зріс з 11 до 22 балів (+11 балів), ризик падіння знизився з високого до середнього (таблиця 3.12).

Таблиця 3.12

Динаміка результатів тесту Тінетті

Етап дослідження	Баланс (16 балів)	Хода (12 балів)	Загальний бал (28 балів)	Ризик падіння
До реабілітації (0 міс.)	7	4	11	Високий
Через 2 місяці	11	7	18	Високий
Через 4 місяці	13	9	22	Середній

До реабілітації показник тесту Тінетті становив 11 балів, високий ризик падіння:

-баланс (7/16 балів): нестійкість при сидінні, порушення контролю положення тіла, неможливість утримувати рівновагу на одній нозі, потреба у сторонній підтримці під час вставання;

-хода (4/12 балів): швидкість ходьби значно знижена, виражена асиметрія рухів, неможливість поворотів без втрати рівноваги, використання додаткових опор (ходунки, милиці).

Через 2 місяці показник тесту Тінетті становив 18 балів, високий ризик падіння (+7 балів):

- баланс (11/16 балів): вдалося покращити стабільність при сидінні; пацієнт може вставати, використовуючи одну руку для підтримки; зберігається нестабільність у стійці на одній нозі;

- хода (7/12 балів): ходьба стала більш ритмічною; менша асиметрія, але кульгавість зберігається; здатність робити невеликі повороти.

Через 4 місяці показник тесту Тінетті становив (22 бали, середній ризик падіння (+4 бали):

- баланс (13/16 балів): пацієнт самостійно піднімається та утримує рівновагу в статиці; легка нестабільність у стійці на одній нозі;

- хода (9/12 балів): поліпшена координація рухів, кульгавість зменшилася, здатність змінювати напрямок руху без втрати рівноваги.

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за Functional Independence Measure (FIM).

Протягом 4 місяців реабілітації пацієнт значно покращив функціональну незалежність, загальний бал FIM зріс з 77 до 109 (+32 бали). Рівень залежності знизився з «значної» до «часткової незалежності» (таблиця 3.13).

Таблиця 3.13

Динаміка показників FIM у пацієнта

Функціональна категорія	До реабілітації (0 міс.)	Через 2 міс.	Через 4 міс.
Рухові функції (макс. 91)	42 (значна залежність)	58 (помірна залежність)	74 (часткова незалежність)
Когнітивні функції (макс. 35)	35	35	35
Загальний бал (макс. 126)	77	93	109

До реабілітації показник FIM становив 77 балів – значна залежність: пацієнт не міг самостійно вставати з ліжка; ходьба тільки з повною підтримкою; неможливість самостійного переміщення в просторі; труднощі при гігієнічних процедурах (прийом душу, одягання); складнощі у туалетній самообслужі.

Через 2 місяці реабілітації показник FIM становив 93 бали – помірна залежність (+16 балів): пацієнт може самостійно вставати з ліжка, але з допоміжною опорою; покращилась пересувна активність (навчання ходьбі на милицях); частково відновлена спроможність самостійно виконувати гігієнічні процедури; використовує допоміжні пристрої для туалету та одягання.

Через 4 місяці реабілітації показник FIM становив 109 балів – часткова незалежність (+16 балів): пацієнт впевнено пересувається на милицях, вміє підніматися по сходах з використанням опори, самостійно одягається та виконує всі гігієнічні процедури.

Динаміка показників пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки за шкалою Beck Depression Inventory (BDI).

Протягом 4 місяців реабілітації пацієнт значно покращив психоемоційний стан, загальний бал BDI знизився з 31 до 16. Рівень депресії змінився з «вираженої» до «легкої депресії» (таблиця 3.14).

Таблиця 3.14

Динаміка показників BDI у пацієнта

Етап оцінки	Сума балів (BDI)	Рівень депресії
До реабілітації (0 міс.)	31	Виражена депресія
Через 2 місяці	24	Помірна депресія
Через 4 місяці	16	Легка депресія

До реабілітації показник BDI становив 31 бал – виражена депресія): пацієнт мав відчуття безнадійності та втрати контролю над життям; песимізм щодо майбутнього, страх інвалідизації; дратівливість та зниження соціальної активності; порушення сну та зниження апетиту; високий рівень тривоги через фізичні обмеження.

Через 2 місяці реабілітації показник BDI становив 24 бали – помірна депресія (-7 балів): з'явилася мотивація до реабілітації; відновлення часткової самостійності у повсякденному житті; соціальна адаптація, пацієнт почав спілкуватися з іншими пацієнтами; поліпшився сон та зменшилася тривожність.

Через 4 місяці реабілітації показник BDI становив 16 балів – легка депресія (-8 балів): пацієнт повернувся до активного способу життя, відновилася самооцінка та почуття контролю над власним тілом; реалістично оцінює своє майбутнє, планує професійну діяльність; повністю відновив соціальну активність.

Висновки до розділу 3

Розроблена програма фізичної терапії для пацієнта з вогнепальним пораненням правої гомілки є комплексним підходом, що спрямований на зменшення болю, контроль набряку, відновлення рухливості та покращення функціонального стану нижньої кінцівки. Враховуючи принципи МКФ, програма охоплює різні аспекти реабілітації. Гострий період – використання фізіотерапевтичних методів (кріотерапія, ультразвук), позиціонування кінцівки для зменшення набряку, лімфодренажний масаж, кінезіотейпування. Післягострий період – мобілізаційні вправи, ізометричні вправи для чотириголового м'яза стегна, навчання правильній ходьбі на милицях, вправи на баланс та координацію.

Пацієнт продемонстрував позитивну динаміку у відновленні рухової функції та загальної фізичної активності: гоніометрія – суттєве збільшення обсягу рухів у гомілковостопному суглобі, стабілізація функції колінного суглоба; м'язова сила за шкалою Ловетта – відновлення сили чотириголового м'яза стегна та м'язів гомілки з 2-3 балів до 4-5 балів, що свідчить про значне покращення стабільності кінцівки; тест на спастичність Ашворта – зменшення проявів спастичності, що позитивно вплинуло на ходу та загальну рухливість.

Значне покращення показників мобільності дозволило пацієнту повернутися до самостійної ходи: TUG – скорочення часу виконання тесту на 35%, що свідчить про збільшення швидкості та безпечності переміщення; 6MWT – зростання дистанції ходьби на 42%, що підтверджує покращення

витривалості та функціональної мобільності; BBS – покращення рівноваги та координації, що дозволило пацієнту уникати падінь.

Пацієнт досяг значного прогресу у виконанні повсякденних завдань: Barthel Index – зростання рівня самостійності від часткової залежності до майже повної автономії; тест Тінетті – покращення координації рухів, зниження ризику падінь; FIM – відновлення основних навичок самообслуговування та здатність до активного життя.

Внаслідок фізичної та психологічної реабілітації рівень депресії за BDI знизився з вираженої (31 бал) до легкої (16 балів).

ВИСНОВКИ

У ході виконання магістерської роботи було досягнуто поставлених завдань та отримано наступні результати:

1. Було проведено ґрунтовний аналіз наукових джерел, що стосуються фізичної терапії військовослужбовців із вогнепальними пораненнями нижніх кінцівок. Визначено сучасні підходи до реабілітації, які включають поетапне відновлення рухової функції, використання комплексних методів фізичної терапії, індивідуалізований підхід до пацієнтів та застосування міжнародних стандартів реабілітації (МКФ, NICE, VA/DoD Clinical Practice Guidelines). Отримані дані дозволили сформулювати основу для розробки ефективної реабілітаційної програми.

2. З метою об'єктивної оцінки стану пацієнтів було використано валідовані методики, зокрема: візуально-аналогова шкала болю (VAS) – для визначення рівня болю; гоніометрія – для оцінки рухливості суглобів; шкала м'язової сили Ловетта – для оцінки сили м'язів; тест на спастичність за Ашвортом – для визначення рівня м'язового тону; Timed Up and Go Test (TUG) та 6-хвилинний тест ходьби (6MWT) – для оцінки мобільності; Бергівська шкала балансу (BBS) та тест Тінетті (POMA) – для оцінки рівноваги; індекс Бартела та Functional Independence Measure (FIM) – для оцінки функціональної незалежності.

Результати обстеження підтвердили суттєві порушення рухових функцій, балансу, витривалості та рівня самостійності у пацієнтів після вогнепальних поранень, що обґрунтовувало необхідність цілеспрямованої фізичної терапії.

3. На основі результатів обстеження була розроблена поетапна програма фізичної терапії, спрямована на відновлення: м'язової сили – через ізометричні вправи, поступове включення динамічних навантажень; рухливості суглобів – шляхом мобілізаційних технік, кінезіотейпування; балансування та ходи – завдяки вправам на рівновагу, тренуванню ходи з

підтримкою та поступовому переходу до самостійного пересування. Додатково було застосовано фізіотерапевтичні методи (ультразвук, кріотерапія) та мануальні техніки (лімфодренажний масаж, міофасціальний реліз) для зменшення болю, набряку та покращення кровообігу.

4. За результатами повторного функціонального обстеження було зафіксовано значне покращення функціональних показників: рівень болю (VAS) знизився в середньому на 40-50%, м'язова сила за шкалою Ловетта зросла з 2-3 балів до 4-5, рухливість суглобів покращилася на 25-30% за даними гоніометрії, показники балансу та мобільності (BBS, POMA, TUG, 6MWT) покращилися на 30-50%, функціональна незалежність (за шкалами Barthel Index та FIM) підвищилася, що дозволило пацієнтам повернутися до повсякденного життя. Психоемоційний стан (за BDI) покращився, рівень депресії знизився.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуллаєв РЯ, Багрій ОС, Беспаленко АА, та ін. Атлас бойової хірургічної травми (досвід антитерористичної операції / операції об'єднаних сил) / під загальною ред. В. І. Цимбалюк ; упоряд. І. А. Лурін [та ін.]; Міністерство оборони України, Збройні сили України, Національна академія медичних наук України, Міністерство охорони здоров'я України. Харків: Колегіум; 2021. 385 с.
2. Альошина АІ, Сологуб О. Сучасний погляд на застосування засобів фізичної реабілітації при вогнепальних ураженнях кісток гомілки. Молодіжний науковий вісник. 2019;56-62.
3. Бакалюк ТГ, Голяченко АО, Стельмах ГО, Голяченко ОА. Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я в управлінні реабілітацією. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2019;4(82):36-9.
4. Бачинська НВ, Забіяко ЮО. Актуальні питання та перспективні напрямки реабілітації осіб з бойовими пораненнями. Молодий вчений. 2018;3(1):56-9.
5. Бур'янов ОА, Страфун СС, Шлапак ІП, та ін. Вогнепальні поранення кінцівок. Методичні рекомендації. Київ, 2015. 46 с.
6. Бур'янов ОА, Ярмолюк ЮО, Вакулич МВ, Бородай ОЛ, Клапчук ЮВ, Беспаленко АА, Лось ДВ. Класифікація вогнепальної травми кінцівок. Літопис травматології та ортопедії. 2018;1-2(37):146-9.
7. Вогнепальні поранення нижньої кінцівки – симптоми і лікування, діагностика [Інтернет]. 2018. Доступно: <http://mediclub.com.ua/index.php?newsid=10695>
8. Гайда ІМ. Медико-соціальне обґрунтування удосконалення системи медичної реабілітації військовослужбовців на регіональному рівні: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.02.03. Ужгород; 2018. 24 с.

9. Голка ГГ, Бур'янова ОА, Климовицького ВГ. Травматологія та ортопедія: підруч. для студ. Вінниця: Нова Книга; 2014. 416 с.
10. Григус ІМ, Нагорна ОБ, Горчак ВВ. Реабілітаційне обстеження в практиці фізичного терапевта: навч. посіб. Рівне; 2017. 128 с.
11. Григус ІМ, Нагорна ОБ. Основи фізичної терапії: навч. посіб. Рівне; 2022. 117 с.
12. Грін С, Остроушко О. Аналіз потреби у фізичній реабілітації учасників АТО та тактика відновлення військових з ураженням суглобів. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2018;1:93-101.
13. Денисюк МВ, Дубров СО, Черняєв СВ, Заїкін ЮМ. Структура травматичних ушкоджень до досвід лікування поранених внаслідок бойових дій в перші дні нападу росії на Україну. Pain. Anaesthesia & intensive care. 2022;1:7-12.
14. Завгородній СМ, Котенко ОІ, Данилюк МБ, Кубрак МА. Хірургічне лікування ізольованих вогнепальних осколкових поранень м'яких тканин шляхом поєднання первинно відтермінованих швів з ін'єкціями в рану збагаченої тромбоцитами аутоплазми при мінно-вибуховій травмі. Запорізький медичний журнал. 2023;25(4):339-45.
15. Заруцький ЯЛ, Запорожан ВМ, Білий ВЯ. Воєнно-польова хірургія. 2016. 415 с.
16. Іванова ЮВ, Граматюк СМ, Криворучко ІА, Прасол ВО, М'ясоєдов КВ. Досягнення в лікуванні бойової травми кінцівок: фотодинамічна терапія і методи пластичного закриття ран. Український журнал клінічної хірургії. 2023;90(4):25-30.
17. Каштальян МА, Герасименко ОС, Тertiшний СВ, Єнін РВ, Дауаді Ф. Нові напрямки в лікуванні вогнепальних ран. Actual problems of transport medicine. 2017;3(49):68-72.
18. Король СО. Вогнепальні та мінно-вибухові поранення кінцівок в системі надання допомоги пораненим під час антитерористичної операції.

Збірник наукових праць XVII з'їзду ортопедів-травматологів України. 2016: 27-28.

19. Крук ІМ, Григус ІМ. Фізична терапія військовослужбовців з наслідками вогнепальних поранень. *Rehabilitation and Recreation*. 2022;12:44-51.

20. Кундієв ЮІ, Палагін ОВ, Лурін ІА, та ін. Система надання медичної допомоги при веденні бойових дій з урахуванням моніторингу життєдіяльності військовослужбовців. Харківська хірургічна школа. 2015;1(70):111-4.

21. Куртвелієва ВА, Копитіна ЯМ. Вогнепальні поранення військовослужбовців як сучасна проблема фізичної терапії. Здоров'я людини в сучасному культурно-освітньому просторі. 2019:39-42.

22. Кучин ЮЛ, Горошко ВР. Особливості болю у пацієнтів з вогнепальними пораненнями залежно від локалізації поранення на етапах лікування *Emergency Medicine (Ukraine)*. 2023;19(2):76-82.

23. Лавренюк ЯВ, Кулешова ОВ. Комплексний підхід до медико-психологічної реабілітації військовослужбовців: огляд науково обґрунтованих практик та втручань. Наукові записки. Серія: Психологія. 2024;(2):77-81.

24. Лакша АМ, Лось ДВ. Лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями м'яких тканин кінцівок. Літопис травматології та ортопедії. 2015;1-2:31-3.

25. Логвиненко ІО, Нестерчук НЄ. Фізична терапія військовослужбовців, учасників бойових дій, безпосередньо взявших участь в операції об'єднаних сил. Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини. 2021:34-9.

26. Лурін АІ, Цема ЄВ. Військово-польова хірургія. Київ: Кафедра хірургії № 4; 2013. 54 с.

27. Мельніков А, Гороховський А, Костян Я. Сучасні види реабілітації для постраждалих від війни військовослужбовців. Молодий вчений. 2023;11(123):23-6.

28. Мерзлікіна ОА, Трясун ЮР, Коваленченко ВФ. Програма фізкультурно-спортивної реабілітації військовослужбовців після ампутації нижніх кінцівок у реабілітаційному центрі. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. 2024;15(3К(176)):326-30.

29. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я [електроний ресурс]. – Режим доступу: http://moz.gov.ua/uploads/2/11374-9898_dn_20181221_2449.pdf

30. Моніторингова місія ООН з прав людини. UN Human Rights Monitoring Mission. ukraine.un.org/uk [інтернет] [цитовано 13 лист. 2024].

31. Одинець Т, Коваленко Я. Фізична терапія військовослужбовців з наслідками мінно - вибухової травми нижніх кінцівок. Physical culture and sport: scientific perspective. 2024;2(1):77-80.

32. Стельмах Г, Бакалюк Т, Макарчук Н, Євчук Т. Сучасні підходи до реабілітації військовослужбовців з вогнепальними пораненнями кінцівок. Перспективи та інновації науки. Серія «Медицина». 2014;3(37):1511-20.

33. Хасан Дандаш, Пікопай Д, Литовченко В, та ін. Використання програми фізичної реабілітації постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок на поліклінічному етапі. Scientific Journal ScienceRise: Medical Science. 2018;2(21):19-24.

34. Хоменко ІП, Верба АВ, Хорошун ЕМ. Характеристика бойової хірургічної травми, недоліки та досягнення в лікуванні поранених і травмованих в умовах антитерористичної операції. Наука і практика. 2016;1(2): 27-31.

35. Цимбалюк ВІ. Лікування поранених з бойовими травмами кінцівок (за досвідом АТО/ООС). Київ: [б. в.]; 2020. 194.

36. Чорна ВВ, Заводяк АЮ, Плахотнюк ІМ, Липкань ВМ, Томашевський АВ, Коломієць ВВ. Особливості поранень від різних типів зброї, місцезнаходження особи на момент вибуху. Україна. Здоров'я нації. 2024;2 (76):113-21.
37. Шапринський ЄВ, Липкань ВМ, Лисенко СА. Досвід лікування вогнепальних поранень кінцівок за травматичних ампутацій внаслідок вибухової травми. Харківська хірургічна школа. 2023;3(120):72-7.
38. Ярмолюк ЮО, Бур'янов ОА, Борзих НО, Беспаленко АА, Вакулич МВ. Сучасні технології етапного лікування поранених з вогнепальною скелетною травмою. Хірургія України. 2017;2:14-9.
39. Ярцев Д, Почтарук М, Артюшенко О. Фізична реабілітація військовослужбовців, які отримали травми під час бойових дій. Universum. 2025;(15):384-90.
40. Akhoondian M. Effect of mild aerobic exercise on the rehabilitation of lower limb injuries: A narrative review. Journal of Sports and Rehabilitation Sciences. 2025;2(2):82-7.
41. Cammisuli DM, Innocenti A, Franzoni F, Pruneti C. Aerobic exercise effects upon cognition in Mild Cognitive Impairment: A systematic review of randomized controlled trials. Arch Ital Biol. 2017;155(1-2):54-62.
42. Gordon Jackson-Koku. Beck Depression Inventory. Occupational Medicine. 2016;66(2):174-5.
43. Jobst A, Kirchberger I, Cieza A. [et al.] Content Validity of the Comprehensive ICF Core Set for Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: An International Delphi Survey. Open Respir. Med. J. 2013;5(7):33-45.
44. Kauvar DS, Miller D, Walters TJ. Tourniquet use is not associated with limb loss following military lower extremity arterial trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2018;85(3):495-9.
45. McGill G, Wilson G, Caddick N, Forster N, Kiernan M. Rehabilitation and transition in military veterans after limb-loss. Disability and Rehabilitation. 2023;23:3315-22.

46. Meister MR, Boulter JH, Yabes JM, Dengler BA. Epidemiology of cranial infections in battlefield – related penetrating and open cranial injuries. *Journal Trauma Acute Care Surg.* 2023;95(2S Suppl 1):72-8.

47. Palermi S, Massa B, Vecchiato M, Mazza F, De Blasiis P, Romano AM, Di Salvatore MG, Della Valle E, Tarantino D, Ruosi C, et al. Indirect Structural Muscle Injuries of Lower Limb: Rehabilitation and Therapeutic Exercise. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology.* 2021; 6(3):75.

48. Physiopedia. Barthel Index: https://www.physiopedia.com/Barthel_Index?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal

49. Physiopedia. Berg Balance Scale: https://www.physiopedia.com/Berg_Balance_Scale

50. Physiopedia. Functional Independence Measure (FIM): [https://www.physio-pedia.com/Functional_Independence_Measure_\(FIM\)](https://www.physio-pedia.com/Functional_Independence_Measure_(FIM))

51. Physiopedia. Goniometry: <https://www.physiopedia.com/Goniometry#:~:text=The%20term%20'goniometry'%20is%20derived,th,e%20joints%20of%20the%20body.>

52. Physiopedia. Modified Ashworth Scale: https://www.physiopedia.com/Modified_Ashworth_Scale

53. Physiopedia. Oxford Scale: https://www.physiopedia.com/Oxford_Scale

54. Physiopedia. PainDETECT: <https://www.physiopedia.com/PainDETECT>

55. Physiopedia. Six Minute Walk Test / 6 Minute Walk Test: https://www.physio-pedia.com/Six_Minute_Walk_Test_/6_Minute_Walk_Test

56. Physiopedia. Timed Up and Go Test (TUG): [https://www.physiopedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_\(TUG\)](https://www.physiopedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_(TUG))

57. Physiopedia. Tinetti Test: https://www.physio-pedia.com/Tinetti_Test

58. Physiopedia. Visual Analogue Scale: https://www.physiopedia.com/Visual_Analogue_Scale

59. Physiopedia. МКФ – ДП Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я: <https://langs.physio-pedia.com/uk/icf-cy-international-classification-of-functioning-disability-and-health-children-and-youth-version-uk/>
60. Ramasamy A, Hill AM, Masouros S. Blast-related fracture patterns: a forensic biomechanical approach. *J R Soc Interface*. 2011;8(58):689-98.
61. Roberts E, Burhani L, Lankester R, Mobbs A, Tigert C, Vanvelzen T. A qualitative study examining prosthesis use in everyday life in individuals with lower limb amputations. *Prosthet Orthot Int*. 2021;45(4):296-303.
62. Rouleau DM, Place A, Bérubé M, Laflamme YG, Feldman D. Rehabilitation after lower limb injury: development of a predictive score (RALLI score). *Can J Surg*. 2015;58(4):278-83.
63. Smith JE, Garner J. Pathophysiology of primary blast injury. *Journal R Army Med Corps*. 2019;165(1):57-62.
64. Tropf JG, Hoyt BW, Walsh SA, Gibson JA, Polfer EM, Souza JM, Potter BK. Long-Term Health Outcomes of Limb Salvage Compared with Amputation for Combat-Related Trauma. *J Bone Joint Surg Am*. 2023;105(23):1867-74.
65. Wang D, Zhu F, Xi S, Niu L, Tebes JK, Xiao S, Yu Y. Psychometric Properties of the Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS) Among Family Caregivers of People with Schizophrenia in China. *Psychol Res Behav Manag*. 2021;14:1201-9.
66. Xu S, Zeng L. Rehabilitation Path of Knee Ligament Proprioception Loss Caused by Sports Injury. *Invest Clin*. 2020;61(3):1258-67.
67. Zhang JK, Botterbush KS, Bagdady K, Mattei TA. Blast-related traumatic brain injuries secondary to thermobaric explosives: implications for the war in Ukraine. *World Neurosurgery*. 2022;167:176-83.

ДОДАТКИ

Додаток А

Шкала індексу Бартела (Barthel Index)

Оцінювані навички та бальна система

Функція	Максимальний бал	Оцінка (бали)
Харчування	10	0 – не може самостійно; 5 – частково самостійний; 10 – повністю самостійний
Переміщення (з ліжка в крісло і назад)	15	0 – не може; 5 – з великим зусиллям; 10 – частково самостійний; 15 – повністю самостійний
Гігієна (миття обличчя, розчісування, чистка зубів)	5	0 – не може; 5 – самостійний
Використання туалету	10	0 – потребує допомоги; 5 – частково самостійний; 10 – повністю самостійний
Прийом ванни або душу	5	0 – не може; 5 – самостійний
Ходьба (або пересування на інвалідному візку)	15	0 – не може; 5 – з допомогою; 10 – 50 м з підтримкою; 15 – 50 м самостійно
Одягання	10	0 – не може; 5 – частково самостійний; 10 – повністю самостійний
Контроль дефекації	10	0 – нетримання; 5 – інколи виникають проблеми; 10 – повний контроль
Контроль сечовипускання	10	0 – нетримання; 5 – інколи виникають проблеми; 10 – повний контроль
Підйом сходами	10	0 – не може; 5 – з допомогою; 10 – самостійно

*Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA), або тест Тінетті***Оцінка рівноваги (POMA-B, 16 балів)**

Завдання	Максимальний бал	Оцінка (0–2 бали)
Сидіння в кріслі	1	0 – нестабільно, 1 – стабільно
Вставання з крісла	2	0 – не може без допомоги, 1 – потребує підтримки, 2 – самостійно
Спроба піднятися (перша спроба)	2	0 – більше 1 спроби, 1 – з підтримкою, 2 – самостійно
Стояння (10 с без опори)	1	0 – нестабільно, 1 – стабільно
Легкий поштовх у груди (оцінка реакції рівноваги)	1	0 – нестійкий, 1 – зберігає рівновагу
Стояння із закритими очима (10 с)	1	0 – нестабільно, 1 – стабільно
Поворот на 360°	2	0 – нестабільний, 1 – повільний, 2 – безпечно обертається
Переходи (перехід із положення стоячи до ходьби)	2	0 – нестійкий, 1 – потребує допомоги, 2 – самостійно
Стояння на одній нозі (≥ 5 с)	2	0 – не може, 1 – < 5 с, 2 – ≥ 5 с

Оцінка ходьби (POMA-G, 12 балів)

Завдання	Максимальний бал	Оцінка (0–2 бали)
Ініціація ходьби (початок руху після команди)	1	0 – труднощі, 1 – без проблем
Довжина та висота кроку (права нога)	1	0 – короткий, низький крок, 1 – нормальний
Довжина та висота кроку (ліва нога)	1	0 – короткий, низький крок, 1 – нормальний
Симетрія кроків	1	0 – асиметрія, 1 – симетрично
Безперервність ходи	1	0 – зупинки між кроками, 1 – безперервно
Траєкторія (чи зберігає пацієнт прямий напрямок руху)	2	0 – значне відхилення, 1 – легке відхилення, 2 – рівна хода
Стійкість при зміні напрямку	2	0 – нестійкий, 1 – потребує підтримки, 2 – стабільний

*Functional Independence Measure (FIM)***Оцінка моторних функцій (13 категорій, 91 бал)**

Категорія	Оцінка (1-7 балів)
Самостійне харчування	Чи може пацієнт їсти без допомоги
Гігієна (вмивання, чистка зубів, розчісування волосся)	Чи здатний самостійно доглядати за собою
Прийом ванни/душу	Чи може митися без сторонньої допомоги
Одягання верхньої частини тіла	Чи може самостійно одягатися
Одягання нижньої частини тіла	Чи може самостійно вдягати штани, шкарпетки, взуття
Контроль сечовипускання	Чи контролює процес, чи потребує катетера, підгузків
Контроль дефекації	Чи контролює випорожнення кишечника
Переміщення (ліжко-стілець-інвалідний візок)	Чи може самостійно вставати і сідати
Переміщення у туалет	Чи може самостійно користуватися туалетом
Переміщення у ванну/душ	Чи може заходити і виходити з ванни без сторонньої допомоги
Ходьба або пересування на візку	Чи може пересуватися самостійно
Підйом сходами	Чи може підніматися і спускатися сходами
Загальний рівень моторної незалежності	Оцінка рухових можливостей

Чим вищий бал, тим вища фізична незалежність.

Оцінка когнітивних функцій (5 категорій, 35 балів)

Категорія	Оцінка (1-7 балів)
Розуміння (аудиторне та візуальне сприйняття)	Чи розуміє мову, знаки, письмові інструкції
Висловлення (вербальна та невербальна комунікація)	Чи може виражати думки словами або жестами
Соціальна взаємодія	Чи може взаємодіяти з оточенням, керувати поведінкою
Розв'язання проблем	Чи здатний приймати рішення, оцінювати ситуації
Пам'ять	Чи зберігає інформацію, запам'ятовує завдання

Ця частина оцінює когнітивні та комунікативні здібності пацієнта.