

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ЗДОРОВ'Я, ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

Перепечай Аліна Вікторівна

здобувачка групи ФТм-1-24-2.0д

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ВІЙСЬКОВИХ МОЛОДОГО
ВІКУ З ОПІКАМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК
УНАСЛІДОК БОЙОВИХ ТРАВМ**

кваліфікаційна робота здобувачки вищої освіти
другого (магістерського) рівня

спеціальність: 227 – Терапія та реабілітація (за спеціалізаціями)

спеціалізація: 227.01 Фізична терапія

кваліфікація: магістр терапії та реабілітації за спеціалізацією
227.01 Фізична терапія

«Допущено до захисту»

завідувач кафедри фізичної терапії
та ерготерапії



Протокол засідання кафедри
від 29 травня 2026 №7

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук,
доцент, доцент кафедри
фізичної терапії та ерготерапії
Неведомська Євгенія
Олексіївна

Київ – 2026

РЕФЕРАТ

Перепечай Аліна Вікторівна

Ефективність фізичної терапії у військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм. – К.: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Факультет здоров'я, фізичного виховання і спорту, 2026.

Науковий керівник – Неведомська Євгенія Олексіївна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії Факультету здоров'я, фізичного виховання і спорту.

Обсяг роботи – 106 сторінок.

Кількість використаних джерел – 84.

Ключові слова: опіки нижніх кінцівок, бойова травма, військовослужбовці молодого віку, фізична терапія.

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

АНОТАЦІЯ

Перепечай Аліна Вікторівна

«Ефективність фізичної терапії у військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм».

Спеціальність: 227 Терапія та реабілітація; спеціалізація: 227.01 Фізична терапія, ерготерапія; освітня програма другого (магістерського) рівня вищої освіти: 227.00.05 Фізична терапія; професійна кваліфікація: фізичний терапевт. Київський столичний університет імені Бориса Грінченка. Київ, 2026.

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу фізичної терапії на стан військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

Матеріал і методи дослідження, засоби фізичної терапії. Обстежили 16 пацієнтів – військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм. Для реалізації мети та об'єктивізації ефективності розробленої програми фізичної терапії було застосовано комплекс методів дослідження, що включав: аналіз науково-методичної літератури та чинних клінічних протоколів надання допомоги при опіковій травмі; соматоскопічні методи (візуальну оцінку стану шкірних покривів, глибини ураження та наявності припухлості суглобів); спеціалізоване тестування характеристик рубцевої тканини за Ванкуверською шкалою рубців (VSS); моніторинг інтенсивності больового синдрому за Візуально-аналоговою шкалою (ВАШ).

Для оцінки функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем проводився моніторинг показників гемодинаміки та респіраторної функції у стані спокою, що включав: визначення частоти серцевих скорочень (ЧСС) методом пальпації пульсу на променевої артерії; вимірювання артеріального тиску систолічного (АТс) та діастолічного (АТд) за допомогою автоматичного тонометра у стані спокою; підрахунок частоти дихання (ЧД) за одну хвилину у стані спокою. Інструментальний блок обстеження передбачав кутову гоніометрію для визначення амплітуди активних та пасивних рухів у суглобах нижніх кінцівок. Локомоторні можливості та витривалість визначалися за

результатами 6-ти хвилинного та 10-ти метрового тестів ходьби. Рівень функціональної незалежності й автономності пацієнтів у побуті встановлювався за допомогою індексу Бартел. Скринінг психоемоційного стану здійснювався за опитувальником RNQ-9, а суб'єктивне сприйняття фізичного навантаження – за шкалою Борга.

У процесі реабілітації використали такі засоби фізичної терапії: цілодобове антиконтрактурне позиціонування та дренаж; щоденні терапевтичні вправи (інтенсивна кінезіотерапія, доповнена щогодинними мікросесіями «малих доз»); диференційовану мануальну та інструментальну мобілізацію рубцевої тканини (IASTM) за допомогою блейдів; апаратну механотерапію (СРМ-терапія, тренажери Мотомед); а також безперервну компресійну та силіконову терапію. Отримані результати піддавалися методам математичної статистики (непараметричний критерій Вілкоксона) за допомогою пакета SPSS Statistics. Загальна тривалість програми фізичної терапії становила 4 тижні.

Головні результати, наукова новизна та практичне значення. Удосконалено протокол покрокового обстеження військовослужбовців молодого віку з бойовими опіками нижніх кінцівок, який враховує їхні індивідуальні потреби. Розроблено та впроваджено комплексну програму фізичної терапії для військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм, яка поєднує позиціонування та дренаж, пасивні та активні терапевтичні вправи («м'язова помпа»), інноваційну техніку інструментальної мобілізації м'яких тканин (IASTM), механотерапію, компресійну та силіконову терапію. Встановлено, що застосування запропонованої програми позитивно впливає на пацієнтів із термічними ураженнями нижніх кінцівок. Це виявилось у покращенні показників локомоторної функції (за даними 6-хвилинного тесту ходьби та 10-метрового тесту), збільшенні амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок (за даними гоніометрії), зниженні рівня депресивних станів (за шкалою RNQ-9), а також у суттєвому зростанні рівня побутової незалежності та якості життя пацієнтів (за індексом Бартел).

Ключові слова: опіки нижніх кінцівок, бойова травма, військовослужбовці молодого віку, фізична терапія.

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ВІЙСЬКОВИХ МОЛОДОГО ВІКУ З ОПІКАМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК УНАСЛІДОК БОЙОВИХ ТРАВМ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	16
1.1. Соціально-медичне значення опіків нижніх кінцівок	16
1.2. Етіологія, патогенез, клініка опіків нижніх кінцівок	18
1.3. Основні методи дослідження хворих з опіками нижніх кінцівок	19
1.3.1. Опитувальники, шкали у дослідженні травм нижніх кінцівок, зокрема спричинені опіками	21
1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації хворих з опіковими травмами нижніх кінцівок	28
1.4.1. Терапевтичні вправи	29
1.4.2. Механотерапія	31
1.4.3. Компресійна терапія	32
1.4.4. Позичіонування	35
1.4.5. Фізіотерапія	37
Висновки до 1 розділу	38
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	41
2.1. Матеріал дослідження	41
2.2. Методи дослідження	41
2.3. Методи фізичної терапії	57

2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження	66
Висновки до 2 розділу	67
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ВІЙСЬКОВИХ МОЛОДОГО ВІКУ З ОПІКАМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК УНАСЛІДОК БОЙОВИХ ТРАВМ	70
3.1. Вплив програми фізичної терапії на показники функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем пацієнтів з опіками нижніх кінцівок	70
3.2. Вплив програми фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів з опіками нижніх кінцівок	72
3.3. Вплив програми фізичної терапії на психоемоційний стан пацієнтів з опіками нижніх кінцівок	80
Висновки до 3 розділу	81
ВИСНОВКИ	83
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	88
ДОДАТКИ	95

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТ – артеріальний тиск

АТд – артеріальний тиск діастолічний (показник тиску в артеріях у момент розслаблення серцевого м'яза; «нижній» тиск)

АТс – артеріальний тиск систолічний (показник тиску в артеріях у момент скорочення серця; «верхній» тиск)

ВАШ – Візуальна аналогова шкала (англ. VAS)

ВВП – Валовий внутрішній продукт

ВНП – Валовий національний продукт

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ДЗР – Допоміжні засоби реабілітації

ІММТ – Інструментальна мобілізація м'яких тканин

МВТ – Мінно-вибухова травма

МКЗР – Мінімально клінічнозначуща різниця

ММТ – Мануально м'язове тестування

НІЛВ – Низькоінтенсивне лазерне випромінювання

ССС – Серцево-судинна система

УФО – Ультрафіолетове опромінення

УХТ – Ударно-хвильова терапія

ЧД – Частота дихання

ЧСС – Частота серцевих скорочень

ADF – Australian Defence Force (Австралійські сили оборони)

FIM – Functional Independence Measure (Інструмент оцінки функціональної незалежності)

IASTM – Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization (Інструментальна мобілізація м'яких тканин (ІММТ))

MCID – Minimal clinically important difference (Мінімально клінічнозначуща різниця)

MRC – Medical Research Council (Шкала Медичної дослідницької ради для оцінки м'язової сили)

SIRS – Systemic Inflammatory Response Syndrome (Синдром системної запальної відповіді)

TCCC – Tactical Combat Casualty Care (Тактична допомога пораненим в умовах бойових дій)

VSS – Vancouver Scar Scale (Ванкуверська шкала оцінки рубців)

ВСТУП

Актуальність теми

Щорічно в середньому внаслідок механічної травми в Україні гине понад 17 тисяч осіб, із них 70% – це особи працездатного віку, які створюють ВВП країни. За підрахунками Українського НДІ економіки така кількість постраждалих призводить до втрат 42,7 млрд. гривень щорічно, а за американською методикою розрахунку це складає 3,5-5% ВВП України [21].

За даними ВООЗ смертність від травм посідає 3-є місце після серцево-судинних та онкологічних захворювань і має тенденцію до зростання. Смертність при поєднаній травмі кінцівок залежно від тяжкості й кількості ушкоджень досягає 30-35% і займає перше місце серед причин смерті осіб до 40 років [8].

Сучасний стан системи охорони здоров'я України характеризується критичним зростанням кількості складних пошкоджень, що зумовлено спочатку багаторічним збройним конфліктом на сході країни, а згодом – повномасштабною військовою агресією РФ проти України. Це призвело до значної трансформації структури травматизму, де провідне місце посіли бойові травми. Варто зауважити, що ще в мирний час механічна травма була значною загрозою: щорічно в Україні внаслідок таких ушкоджень гинуло понад 17 тисяч осіб, причому 70% із них становили особи працездатного віку. За розрахунками Українського НДІ економіки, такі демографічні втрати спричиняли економічні збитки у розмірі 42,7 млрд гривень щороку, що за американською методикою Cost of Injury оцінюється у 3,5–5% ВВП України [2**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Бойові травми, що домінують у сучасній структурі госпіталізацій, включають вогнепальні поранення, мінно-вибухові травми, закриті механічні ушкодження та термічні ураження. Особливу складність для фізичної та психологічної реабілітації становлять опіки, отримані внаслідок бойових дій. Згідно з даними профільних досліджень, опікова травма під час сучасної війни часто є компонентом комбінованого ураження (внаслідок вибухів паливно-

мастильних матеріалів, застосування запалювальної зброї або пожеж у замкнених просторах) і зустрічається у 5–10% поранених, що потребує специфічних підходів до відновного лікування [6].

Наукові дослідження засвідчують, що більшість травм, зокрема, до 82%, відбувається в нижній кінцівці під час фізичних тренувань [39]. Дослідження, проведене серед Австралійських сил оборони (ADF), показало, що 48% травм, отриманих під час фізичних тренувань військової підготовки, відбулися в нижніх кінцівках.

Пошкодження нижньої кінцівки є одним із найбільш тяжких пошкоджень опорно-рухової системи, що обумовлено їх анатомічними та функціонально-біомеханічними особливостями.

Переломи кісток нижньої кінцівки трапляються у 2 рази частіше, ніж переломи верхніх кінцівок, а при поєднаних травмах вони складають від 62 до 90% від усіх переломів. Також різко збільшується і відсоток ускладнень травматичної хвороби: при травмах однієї ділянки до 40,6%, чотирьох і більше ділянок – до 79%. Травми нижніх кінцівок є однією з основних причин тимчасової непрацездатності, а в деяких випадках – й інвалідності постраждалих [20].

Опіки залишаються однією з найсерйозніших проблем глобальної охорони здоров'я. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), щорічно у світі фіксується близько 11 мільйонів випадків опіків, які потребують медичної допомоги, з них 180 000 випадків закінчуються летально [84].

В Україні до початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну щорічно реєстрували від 35 до 40 тисяч випадків опіків, серед яких значну частину становив дитячий травматизм. Проте з 2022 року структура травматизму докорінно змінилася: термічні ураження стали невід'ємною частиною бойової травми. За даними сучасних клінічних досліджень, опіки становлять від 5% до 10% у загальній структурі санітарних втрат під час сучасних військових конфліктів, часто поєднуючись із мінно-вибуховими пораненнями [Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Опікова травма – це не лише локальне пошкодження шкіри, а системна відповідь організму, відома як опікова хвороба. Опікова хвороба дуже небезпечна для людини через такі загрозливі для життя стани:

1. Гіповолемічний шок: втрата плазми через пошкоджену опіком шкіру призводить до критичного зниження об'єму циркулюючої крові, що веде до недостатньої перфузії тканин.
2. Поліорганна недостатність: токсичні продукти розпаду тканин (токсемія) вражають нирки, печінку та серце.
3. Інфекційні ускладнення: втрата шкірного бар'єра робить організм беззахисним перед сепсисом, що є основною причиною смерті в пізні періоди опікової травми.
4. Опікова кахексія: організм витрачає величезну кількість енергії на процеси регенерації, що призводить до виснаження м'язів та загальних внутрішніх ресурсів, анемії та ускладнень – пневмонії, гломерулонефриту [12].

Фізична реабілітація при опіках, зокрема й нижніх кінцівок, є критично важливою і має починатися з перших днів госпіталізації. Її значення зумовлене наступним:

1. Профілактика контрактур: опікові рубці мають тенденцію до скорочення. Без правильного позиціонування та вправ суглоби втрачають рухливість, що призводить до інвалідизації.
2. Формування функціонального рубця: спеціальні методики (компресійна терапія, розтягування) допомагають уникнути утворення келоїдних рубців.
3. Відновлення мобільності: рання вертикалізація запобігає застійним явищам у легенях (пневмонії) та атрофії м'язів нижніх кінцівок, що особливо актуально при бойових травмах [17].

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу фізичної терапії на стан військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу наукової літератури встановити медико-соціальне значення, етіологію, патогенез, клінічні особливості опікових травм нижніх кінцівок.

2. Вивчити клініко-функціональний стан пацієнтів з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

3. Розробити програму фізичної терапії для військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

4. Оцінити ефективність впливу запропонованої програми фізичної терапії у військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

Об'єкт дослідження – фізична терапія для військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

Предмет дослідження – фізичний, функціональний та психічний стани пацієнтів, ефективність програми фізичної терапії військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

Матеріал і методи дослідження: Обстежили 16 пацієнтів – військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм. Для реалізації мети та об'єктивізації ефективності розробленої програми фізичної терапії було застосовано комплекс методів дослідження, що включав: аналіз науково-методичної літератури та чинних клінічних протоколів надання допомоги при опіковій травмі; соматоскопічні методи (візуальну оцінку стану шкірних покривів, глибини ураження та наявності припухлості суглобів); спеціалізоване тестування характеристик рубцевої тканини за Ванкуверською шкалою рубців (VSS); моніторинг інтенсивності больового синдрому за Візуально-аналоговою шкалою (ВАШ).

Для оцінки функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем проводився моніторинг показників гемодинаміки та респіраторної функції у стані спокою, що включав: визначення частоти серцевих скорочень (ЧСС) методом пальпації пульсу на променевій артерії; вимірювання артеріального тиску систолічного (АТс) та діастолічного (АТд) за допомогою автоматичного тонометра у стані спокою; підрахунок частоти дихання (ЧД) за одну хвилину у стані спокою. Інструментальний блок обстеження передбачав кутову гоніометрію для визначення амплітуди активних та пасивних рухів у суглобах нижніх кінцівок. Локомоторні можливості та витривалість визначалися за

результатами 6-ти хвилинного та 10-ти метрового тестів ходьби. Рівень функціональної незалежності й автономності пацієнтів у побуті встановлювався за допомогою індексу Бартел. Скринінг психоемоційного стану здійснювався за опитувальником RNQ-9, а суб'єктивне сприйняття фізичного навантаження – за шкалою Борга.

У процесі реабілітації використали такі засоби фізичної терапії: цілодобове антиконтрактурне позиціонування та дренаж; щоденні терапевтичні вправи (інтенсивна кінезіотерапія, доповнена щогодинними мікросесіями «малих доз»); диференційовану мануальну та інструментальну мобілізацію рубцевої тканини (IASTM) за допомогою блейдів; апаратну механотерапію (СРМ-терапія, тренажери Мотомед); а також безперервну компресійну та силіконову терапію. Отримані результати піддавалися методам математичної статистики (непараметричний критерій Вілкоксона) за допомогою пакета SPSS Statistics. Загальна тривалість програми фізичної терапії становила 4 тижні.

Наукова новизна полягає у доведенні ефективного застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів – у військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок, що включає: позиціонування та дренаж; терапевтичні вправи на відновлення рухливості, запобігання контрактурам і покращення функцій уражених тканин, стретчинг, терапевтичні вправи на розвиток м'язової сили; мобілізація рубцевої тканини; механотерапію; компресійну та силіковану терапію.

Практичне значення. Удосконалено протокол покрокового обстеження військовослужбовців молодого віку з бойовими опіками нижніх кінцівок, який враховує їхні індивідуальні потреби. Для військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм розроблено та впроваджено комплексну програму фізичної терапії. Застосовані засоби фізичної терапії спрямовані на покращення функціонального стану серцево-судинної системи (зниження ЧСС з 85 до 80 уд/хв, систолічного АТ з 125 до 123,5 мм рт. ст. та діастолічного АТ з 82,5 до 79 мм рт. ст. у стані спокою), зменшення больового синдрому в дистальних сегментах кінцівок (з 5 до 2 балів за ВАШ), суттєве

зростання амплітуди рухів у суглобах, підвищення загальної витривалості та швидкості пересування за тестами ходьби, корекцію психоемоційного стану (зниження рівня депресивних проявів за шкалою PHQ-9 з 7 до 3,5 балів), підтримку й допомогу пацієнту у питаннях, які особливо важливі для самостійного та повноцінного життя: самообслуговування та побутової незалежності (зростання індексу Бартел з 82,5 до 90 балів), а також для прискорення процесу їхньої подальшої соціально-професійної адаптації.

Апробація матеріалів магістерської роботи. Апробацію проведено у вигляді доповіді з теми «Алгоритм обстеження військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм» на XII Всеукраїнській науково-практичній онлайн-конференції 18 грудня 2025 р., м. Київ. [Програма конференції Університет Б.Грінченка 18.12.2025.pdf](#)

ТЕЗИ: Сребранець А.В. (Прізвище змінено згідно наказу №249-С від 27.02.2026 на – Перепечай), Неведомська Є.О. Алгоритм обстеження військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм. Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи: матеріали XII Всеукр. наук.-практ. онлайн-конф., м. Київ, 18 грудня 2025 р. Київ: Київський столичний ун-т ім. Б.Грінченка, 2025. С.164-168. DOI: <https://doi.org/10.28925/2025.1812169conf>.

Структура та обсяг магістерської роботи: робота містить вступ, три розділи, практичні рекомендації, список використаних літературних джерел, додатки. Обсяг роботи – 106 сторінки, рисунків – 3, таблиць – 11, додатків – 10. Кількість використаних літературних джерел – 84.

РОЗДІЛ 1

МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ВІЙСЬКОВИХ МОЛОДОГО ВІКУ З ОПІКАМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК У НАСЛІДК БОЙОВИХ ТРАВМ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

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

За вказаними пошуковими словами було знайдено 426 літературних джерел (в українській – 52 джерела, в PEDro – 118, в PubMed – 256). Багато літературних джерел за змістом не відповідали поставленій меті. Тому для подальшого аналізу було відібрано 84 літературних джерел.

1.1. Соціально-медичне значення опіків нижніх кінцівок

Опіки – це ушкодження тканин організму, що виникають внаслідок дії високої температури (термічні), хімічних речовин (хімічні), електричного струму (електричні) або іонізуючого випромінювання (променеві) [8]. Опікова травма спричиняє комплексні місцеві та загальні реакції організму, які при значній площі та глибині ураження переростають в опікову хворобу [12]. Згідно з сучасними клінічними настановами, опік розглядається не лише як локальна деструкція протеїнів шкіри, а як динамічний процес, що може призводити до системної запальної відповіді, метаболічних порушень та значної втрати рідини [23].

Опікова травма в структурі бойових ушкоджень сучасної російсько-української війни займає особливе місце через широке застосування

термобаричної зброї, запалювальних сумішей та мінно-вибухових пристроїв [13].

Соціально-медичне значення опіків нижніх кінцівок у військових молодого віку визначається високим рівнем інвалідизації, тривалістю стаціонарного лікування та складністю подальшої професійної реінтеграції [65].

Ключові аспекти актуальності проблеми опіків нижніх кінцівок у військових молодого віку:

1. Локалізація та функціональність: нижньою кінцівкою забезпечується функція опори та пересування. Опіки цієї локалізації, особливо в ділянці великих суглобів та стопи, призводять до швидкого розвитку контрактур, що унеможлиблює виконання військових обов'язків та навіть елементарне самообслуговування [59].

2. Специфіка бойової опікової травми: на відміну від побутових опіків, військові частіше отримують глибокі ураження (III ступеня), що поєднуються з осколковими пораненнями, переломами та контузіями. Це значно ускладнює процес фізичної терапії та подовжує терміни реабілітації [36].

3. Демографічний фактор: оскільки більшість військовослужбовців – це особи молодого, працездатного віку, їхня інвалідизація внаслідок опіків створює значне економічне навантаження на державу та викликає глибоку психосоціальну дезадаптацію [9].

4. Ризик ускладнень: тривале перебування в горизонтальному положенні через опіки ніг провокує розвиток гіпостатичних ускладнень, м'язової атрофії та порушення функцій серцево-судинної системи, що вимагає негайного залучення засобів фізичної терапії [13, 40].

5. Медична значущість: полягає в необхідності тривалого багатоетапного хірургічного лікування (некректомії, аутодермопластики), де роль фізичного терапевта є ключовою у підготовці пацієнта до операції та збереженні функціональності трансплантатів у післяопераційному періоді [59].

Таким чином, відновлення мобільності військовослужбовців є пріоритетним завданням, що має на меті не лише медичне одужання, а й повернення особи до активного соціального та професійного життя.

1.2. Етіологія, патогенез, клініка опіків нижніх кінцівок

Етіологія. Опікова травма у військовослужбовців у ході бойових дій має мультифакторну природу. Основними етіологічними чинниками є термічна дія (полум'я при вибухах боєприпасів, горіння техніки, запалювальні суміші), хімічні агенти (білий фосфор) та електричний струм високої напруги [25].

Опіки нижніх кінцівок складають від 25% до 40% усіх випадків бойових термічних уражень, що часто поєднуються з мінно-вибуховими травмами, осколковими пораненнями та закритими переломами [11].

Патогенез. В основі патогенезу лежить розвиток опікової хвороби, що є системною реакцією організму на травму. Внаслідок дії високої температури виникає коагуляція білків клітин шкіри та підшкірних структур. Гіперпроницність капілярів призводить до масивної втрати плазми, що зумовлює гемоконцентрацію та гіповолемію [13].

Особливістю патогенезу опіків нижніх кінцівок є високий ризик розвитку венозного стазу та тромбоемболічних ускладнень через тривалу іммобілізацію та порушення мікроциркуляції у дистальних відділах ніг. У військових молодого віку спостерігається інтенсивна імунна відповідь, яка за умови масивного ураження може призвести до системного запального синдрому (SIRS) [50].

Клініка. Клінічна картина залежить від глибини ураження, яка класифікується за чотирма ступенями (згідно з чинною в Україні класифікацією):

I ступінь: еритема шкіри, набряк, виражений біль.

II ступінь: поява пухирів, заповнених серозним ексудатом, пошкодження епідермісу до базального шару.

III ступінь: некроз шкіри (сухий або вологий). При III-А ступені зберігаються островці епітелію, при III-Б – повне знищення дерми [25, 66].

IV ступінь: обуглювання шкіри, м'язів, сухожиль та кісток.

Клінічний перебіг у військових часто ускладнюється больовим шоком та психоемоційним напруженням. Специфічною ознакою опіків нижніх кінцівок є швидке формування згинальних контрактур у колінних та гомілковостопних суглобах через спроби пацієнта прийняти «анталгічну» (знеболювальну) позу, що потребує негайного втручання фізичного терапевта [59].

1.3. Основні методи дослідження хворих з опіками нижніх кінцівок

Ефективність фізичної терапії у військовослужбовців з опіками нижніх кінцівок безпосередньо залежить від точності первинного та поточного обстеження. Методи дослідження в реабілітації поділяються на клінічні (оцінка ранового процесу), антропометричні та функціональні, що дозволяють об'єктивізувати стан пацієнта та динаміку відновлення [15].

При дослідженні опорно-рухової системи використовують аускультацию, хоча цей метод має обмежене використання. Аускультация проводиться під час пасивних рухів периферичного сегмента кінцівки. У нормі рухи у суглобах осіб молодого віку не мають звуків. У дорослих середнього та старшого віку визначається незначне ніжне скрипіння, проте, можна відчутти на дотик і патологічний хрускіт.

Клінічне обстеження та оцінка опікової поверхні

Першочерговим завданням є визначення площі та глибини ураження. У сучасній практиці для цього використовують:

1. Правило «дев'яток» (за Уоллесом) та діаграми Лунда-Браудера, які є найточнішими для визначення відсотка ураження сегментів нижніх кінцівок [42].
2. Оцінка рубцевої тканини за Ванкуверською шкалою (VSS): дозволяє оцінити пігментацію, васкуляризацію, еластичність та висоту рубця. Це базовий інструмент для фізичного терапевта при плануванні механотерапії та масажу [41].

Функціональні методи дослідження

Для військовослужбовців молодого віку критично важливим є повернення до високого рівня фізичної активності, тому використовуються мануальне м'язове тестування (ММТ).

Мануальне м'язове тестування (ММТ) визначається як доступний, інформативний та клінічно обґрунтований метод оцінки сили окремих м'язів або м'язових груп [4].

У реабілітації пацієнтів з бойовими травмами нижніх кінцівок ММТ є критично важливим для виявлення ступеня м'язової слабкості, що виникає внаслідок тривалої іммобілізації, больового синдрому або прямого пошкодження м'язових тканин під час опіку [2, 4].

Методологія та оцінювання нижніх кінцівок: класична методика, заснована на системі Ловетта (Lovett), або модифікованій шкалі Medical Research Council (MRC), або мануально м'язове тестування (ММТ), передбачає оцінку м'язового скорочення за 6-бальною шкалою (від 0 до 5) [3, 38]:

- 5 балів, або Норма: повна сила, активні рухи проти повного опору дослідника.
- 4 бали, або Знижена: активні рухи в повному обсязі з подоланням сили тяжіння та невеликого/помірного опору.
- 3 бали, або Середня: активні рухи в повному обсязі, долаючи силу тяжіння, але без опору дослідника.
- 2 бали, або Виражена: рухи в повному обсязі можливі лише за умови усунення сили тяжіння (наприклад, у горизонтальній площині).
- 1 бал, або Слабка: пальповані або видимі скорочення м'язів (мерехтіння), але рух у суглобі відсутній.
- 0 балів, або Параліч: відсутність будь-яких скорочень м'язів та рухів.

Для військовослужбовців молодого віку ММТ дозволяє не лише встановити вихідний рівень фізичного стану, а й персоналізувати план реабілітаційного втручання, відстежуючи динаміку відновлення сили м'язів-стабілізаторів колінного та гомілковостопного суглобів [3, 4].

1.3.1. Опитувальники, шкали у дослідженні травм нижніх кінцівок, зокрема спричинені опіками

Опікові травми нижніх кінцівок зазвичай супроводжуються болем та іншими характерними станами. Коротко схарактеризуємо опитувальники та шкали, які використовують фізичні терапевти для дослідження пацієнтів з травмами нижніх кінцівок, зокрема спричиненими опіками.

Шкали для оцінки болю

За інтенсивністю біль поділяють на слабкий, середній, сильний / дуже сильний (що позначається також, як «нестерпний» біль). Оцінка інтенсивності болю на підставі суб'єктивних відчуттів пацієнта проводиться як до початку фізичної реабілітації, так і в процесі для визначення допустимого рівня фізичного навантаження та моніторингу ефективності проведених заходів фізичної терапії.

5-бальна шкала вербальних оцінок

З метою оцінення болю використовують 5-бальну шкалу вербальних оцінок інтенсивності хронічного болю, згідно з якою [28]:

- 0 – болю немає,
- 1 бал – слабкий біль,
- 2 бали – помірний біль,
- 3 бали – сильний біль,
- 4 бали – найсильніший біль.

Візуальна аналогова шкала інтенсивності болю (ВАШ, англ. VAS)

Пацієнт за допомогою візуально-аналогової шкали інтенсивності болю (ВАШ) визначає свої суб'єктивні відчуття болю. Пацієнту пропонується шкала інтенсивності болю від 0 до 100% у вигляді лінії, завдовжки 10 см, на якій він сам позначає силу своїх больових відчуттів (див. рис. 1.1) [29].

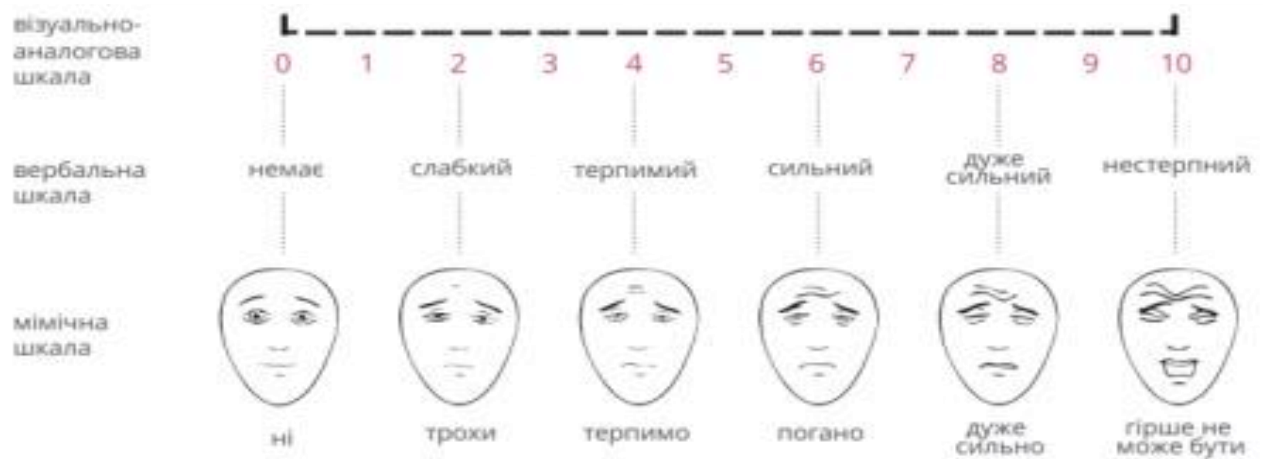


Рис. 1.1 Візуально-аналогова шкала інтенсивності болю (ВАШ)

Шкали загальні (функціональні)

Шкала БАРТЕЛ

Використовується для оцінки рівня незалежності пацієнта від сторонньої допомоги в елементарному самообслуговуванні (пересування, особиста гігієна, одягання) [22, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**4, 71].

ПРИЙОМ ЇЖИ

0 – повністю залежить від допомоги оточуючих (необхідне годування зі сторонньою допомогою);

5 – частково потребує допомоги, наприклад, при розрізанні їжі, намазуванні масла на хліб і т.д., при цьому приймає їжу самостійно;

10 – не потребує допомоги (здатний їсти будь-яку нормальну їжу, не тільки м'яку, самостійно користується всіма необхідними столовими приборами; їжа готується і сервірується іншими особами, але не розрізається).

ПРИЙОМ ВАННИ

0 – залежний від оточуючих;

5 – незалежний від оточуючих: приймає ванну (входить і виходить з неї, миється) без сторонньої допомоги, або миється під душем, не потребуючи нагляду чи допомоги.

ПЕРСОНАЛЬНА ГІГІЄНА (чищення зубів, маніпуляція з зубними протезами, зачісування, гоління, вмивання лиця)

0 – потребує допомоги при виконанні процедури особистої гігієни;

5 – незалежний від оточуючих при вмиванні лица, зачісуванні, чищенні зубів, голінні.

ОДЯГАННЯ

0 – залежний від оточуючих;

5 – частково потребує допомоги (наприклад, при заціпанні гудзиків), але більше половини дій виконує самостійно, деякі види одягу може вдягати повністю самостійно, затрачаючи на це розумну кількість часу;

10 – не потребує допомоги, в тому числі при заціпанні гудзиків, зав'язуванні шнурівок і т.д., може вибирати і надягати будь-який одяг.

КОНТРОЛЬ ДЕФЕКАЦІЇ

0 – нетримання калу (або потребує застосування клізми, яку ставить особа, що доглядає);

5 – випадкові інциденти неутримання калу (не частіше одного разу на тиждень) або потребується допомога при використанні клізми, свічок;

10 – повний контроль дефекації, при необхідності може використовувати клізму або свічки, не потребує допомоги.

КОНТРОЛЬ СЕЧОВИПУСКАННЯ

0 – нетримання сечі, або використовується катетер, керувати яким хворий самостійно не може;

5 – випадкові інциденти нетримання сечі (максимум один раз за 24 години);

10 – повний контроль сечовипускання (в тому числі й випадки катетеризації сечового міхура, коли хворий самостійно справляється з катетером).

КОРИСТУВАННЯ ТУАЛЕТОМ (переміщення в туалеті, роздягання, очищення шкірних покривів, вдягання, вихід із туалету)

0 – повністю залежний від допомоги оточуючих;

5 – потребує деякої допомоги, проте частину дій, в тому числі персональні гігієнічні процедури, може виконувати самостійно;

10 – не потребує допомоги (при переміщеннях, вдяганні та роздяганні, виконанні гігієнічних процедур).

ПЕРЕМІЩЕННЯ

0 – переміщення неможливе, не здатний сидіти (втримувати рівновагу), для підняття з ліжка (з ліжка на крісло і назад) потрібна допомога двох осіб;

5 – при вставанні з ліжка потрібна значна фізична допомога (одної сильної/обізнаної особи або двох звичайних людей), може самостійно сидіти на ліжку;

10 – при вставанні з ліжка потрібна незначна допомога (одної особи), або потрібний догляд, вербальна допомога;

15 – незалежний від оточуючих (не потребує допомоги) (переміщення в межах дому/палати і поза домом).

ЗДАТНІСТЬ ДО ПЕРЕСУВАННЯ ПО РІВНІЙ ПЛОЩИНІ (переміщення в межах дому/палати і поза домом; можуть використовуватись допоміжні засоби)

0 – не здатний до переміщення або долає менше 45 м;

5 – здатний до незалежного пересування в інвалідному візку на відстань більше 45 м, в тому числі оминати кути і користуватись дверима та самостійно повертати за ріг;

10 – може ходити з допомогою однієї особи або двох осіб (фізична підтримка або нагляд і вербальна підтримка), проходить більше 45 м;

15 – не залежний від оточуючих (але може використовувати допоміжні засоби, наприклад, паличку), долає самостійно більше 45 м.

ПОДОЛАННЯ СХОДІВ

0 – не здатний підніматись по сходах, навіть з підтримкою;

5 – потрібна фізична підтримка (наприклад, щоб піднести речі), нагляд або вербальна підтримка;

10 – незалежний.

У результаті дослідження вищезазначених параметрів рівня фізичної незалежності пацієнта у спеціальному бланку виставляється оцінка пацієнта за

шкалою Бартел, яка є індексом Бартел, та зазначається прізвище, ім'я та по батькові (ПІБ) фізичного терапевта.

Фізичному терапевту для встановлення правильної оцінки пацієнта за шкалою Бартел слід дотримуватися Інструкції

1. При оцінці за шкалою слід реєструвати те, що хворий дійсно робить, а не те, що він міг би зробити.

2. Основна мета використання шкали є встановлення ступеню незалежності від будь-якої допомоги, фізичної або вербальної, хоча б навіть і мінімальної, і з будь-якої причини.

3. Під потребою в нагляді слід розуміти, що хворого не можна вважати незалежним.

4. Здатність хворого до тієї чи іншої активності слід оцінювати по найбільш достовірних даних. Зазвичай джерелом інформації є опитування хворого, його рідних, або друзів, медперсоналу, також важливі результати безпосереднього спостереження і здоровий глузд, однак, необхідності в цілеспрямованому дослідженні функції немає.

5. Зазвичай важлива оцінка здатності хворого в попередні 24-48 годин, але буває доцільною і оцінка за більш тривалий період часу.

6. Середні категорії оцінок означають, що «частка» хворого в здійсненні оцінювальної активності перевищує 50%.

Рівні залежності за сумою балів:

- 0 – 20 балів: Повна залежність – пацієнт повністю прикутий до ліжка або крісла. Потребує цілодобового догляду та допомоги у всіх фізіологічних та гігієнічних процесах.

- 21 – 60 балів: Тяжка залежність – людина може виконувати лише окремі прості дії (наприклад, самостійно з'їсти підготовлену їжу), але для пересування, одягання чи походу в туалет потрібна сильна фізична підтримка іншої людини.

- 61 – 90 балів: Помірна залежність – пацієнт може виконувати більшість базових дій, але потребує нагляду або невеликої допомоги (наприклад, допомогти застібнути гудзики, підстрахувати на сходах або підготувати ванну).
- 91 – 99 балів: Легка залежність – людина практично самостійна, але може відчувати труднощі в окремих складних маніпуляціях або потребувати більше часу на виконання звичних справ.
- 100 балів: Повна незалежність – пацієнт повністю самостійний у побуті. Це не означає, що він здоровий на 100%, але він не потребує сторонньої допомоги для життя вдома.

Шкала FIM (Functional Independence Measure)

Шкала FIM є більш детальнішою за шкалу Бартел. Шкала FIM оцінює 18 параметрів, включаючи не лише фізичні та фізіологічні особливості, а й когнітивні та комунікативні навички (див. табл. 1.1) [52].

Таблиця 1.1

Шкала FIM (Functional Independence Measure)

Параметри дослідження: фізичні та фізіологічні особливості, когнітивні та комунікативні навички		Оцінка
Догляд за собою	Прийом їжі Гігієнічні процедури Прийом ванни Одягання верхньої частини тіла Одягання нижньої частини тіла Користування туалетом	
Контроль випорожнень	Контроль сечовипускання Контроль дефекації	
Переміщення	Ліжко/стілець/інвалідний візок Туалет Ванна/душ	

Праметри дослідження: фізичні та фізіологічні особливості, когнітивні та комунікативні навички		Оцінка
Здатність пересуватись	Ходьба/ пересування в інвалідному візку Ходьба сходами	
Комунікація	Розуміння Вираження	
Соціальне пізнання	Суспільні відносини Вирішення проблем Пам'ять	
ВСЬОГО		

Критерії оцінювання за шкалою FIM подано в таблиці 1.2 [35].

Таблиця 1.2

Критерії оцінювання за шкалою FIM [76]

Опис		Бали
Пацієнт не потребує допомоги	Повна самостійність	7
	Модифікована самостійність (пацієнт потребує допомоги з використанням додаткових засобів, але не фізичної допомоги)	6
Пацієнт потребує певної допомоги (помірна залежність)	Нагляд або пристосування	5
	Мінімальна допомога (пацієнт може самостійно виконати 75% чи більше завдань)	4
	Помірна допомога (пацієнт може самостійно виконати від 50% до 74% завдань)	3
Пацієнт потребує повної допомоги (повна залежність)	Максимальна допомога (пацієнт може самостійно виконати від 25% до 49% завдань)	2
	Повністю потребує допомоги (пацієнт може самостійно виконати менше 25% завдань або потребує допомоги більше ніж однієї людини)	1
	Пацієнт не може виконувати повсякденну діяльність	0

1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації хворих з опіковими травмами нижніх кінцівок

Фізична терапія військовослужбовців з опіковими травмами нижніх кінцівок, отриманими внаслідок бойових дій, є складним процесом, що вимагає інтеграції методів відновлення цілісності шкірних покривів, профілактики контрактур та відновлення локомоторної функції. Особливістю бойової опікової

травми є її поєднання з термохімічними ураженнями, мінно-вибуховими факторами та високим ризиком інфекційних ускладнень [46].

Основними методами фізичної терапії в реабілітації даної категорії пацієнтів є: терапевтичні вправи, механотерапія, компресійна терапія, позиціонування та фізіотерапія. Розглянемо більш докладно зазначені методи фізичної терапії військовослужбовців з опіковими травмами нижніх кінцівок.

1.4.1. Терапевтичні вправи

Терапевтичні вправи є важливою складовою фізичної реабілітації пацієнтів після опіків нижніх кінцівок. Вони спрямовані на відновлення рухливості, запобігання контрактурам і покращення функцій уражених тканин. Регулярне виконання вправ позитивно впливає на процес загоєння, м'язову силу та загальний стан організму [57, 59].

Терапевтичні вправи при опіках нижніх кінцівок мають свої особливості:

1. Ранній початок: терапевтичні вправи повинні починатися якомога раніше, навіть у стаціонарі, щоб запобігти ускладненням [44].
2. Контроль болю: у разі сильного болю можуть використовуватись знеболювальні препарати перед заняттями [55].
3. Фокус на довготривалий ефект: фізична реабілітація триває довго, і пацієнт повинен продовжувати терапевтичні вправи навіть після виписки [70].

Переваги терапевтичних вправ:

1. Поліпшення рухливості та якості життя [68].
2. Скорочення термінів фізичної реабілітації [69].
3. Зниження ризику інвалідизації через контрактури або атрофію [60].

У гострому періоді після опіків нижніх кінцівок, навіть за наявності больового синдрому, показані пасивні вправи для підтримки мобільності суглобів (Додаток 3). Однак пріоритет надається активним вправам, оскільки вони сприяють зменшенню набряку після опіків нижніх кінцівок через активацію «м'язової помпи» та покращують трофіку тканин [40]. При опіках нижніх

кінцівок особлива увага приділяється гомілковостопному, колінному та кульшовому суглобам.

Вправи на розтягування (Стретчинг)

Для протидії рубцевому стягненню застосовується тривале розтягування низької інтенсивності. Оптимальним вважається положення, при якому рубцева тканина знаходиться у стані максимального натягу протягом 30–60 хвилин на день (часто із застосуванням шин або ортезів) [62]. Це дозволяє перебудувати колагенові волокна та зберегти еластичність шкіри.

Пасивні вправи та вправи на розтягування (стретчинг) повинні починатися з 1-го дня (перші 24 години) після отримання травми або госпіталізації [51]. Навіть якщо пацієнт перебуває у відділенні інтенсивної терапії або під седацією, реабілітація стартує негайно, як тільки стабілізовано гемодинаміку.

Пасивні вправи та вправи на розтягування (стретчинг) рекомендовано у таких випадках:

- 1) гострий період: коли пацієнт не може самостійно виконувати рухи через сильний біль, набряк або слабкість;
- 2) обмеження свідомості: пацієнти на ШВЛ або у стані медикаментозного сну [59];
- 3) профілактика: для збереження амплітуди рухів у суглобах, які не охоплені безпосередньо опіком, але іммобілізовані через загальний стан;
- 4) неврологічні ускладнення: якщо опік супроводжується пошкодженням нервів або глибоких тканин.

Якщо пацієнту провели пересадку шкіри (графт) на нижню кінцівку, діє правило «періоду спокою». Зазвичай вправи припиняються на 3–5 днів для приживлення трансплантата.

Силові вправи та вертикалізація

На підгострому етапі (це 7–14 доба після отримання травми) впроваджуються ізометричні вправи для квадрицепса та сідничних м'язів, що є необхідним для підготовки до вставання. Особливістю фізичної реабілітації при опіках ніг є необхідність суворого контролю гідростатичного тиску: перед

вертикалізацією обов'язково проводиться еластичне бинтування кінцівок (або застосування компресійного трикотажу). Це необхідно для запобігання венозному застою крові та захисту тендітних новоутворених тканин (епітелію та грануляцій) від пошкодження, мікрокрововиливів або утворення пухирів через різку зміну тиску [48].

1.4.2. Механотерапія

Механотерапія у системі фізичної терапії військовослужбовців з опіковими травмами нижніх кінцівок є одним із провідних методів відновлення амплітуди рухів та профілактики інвалідизуючих контрактур. Специфіка бойових опіків часто полягає у їх поєднанні з механічними пошкодженнями (вибухові травми), що зумовлює тривалу іммобілізацію та швидкий розвиток фіброзних змін у суглобах [18].

Застосування механотерапії у військових молодого віку базується на принципах раннього залучення та циклічності. Основним завданням механотерапії є розтягування рубцевої тканини, що формується, та підтримка еластичності м'язово-зв'язкового апарату. Оскільки опікові рубці на нижніх кінцівках мають тенденцію до скорочення, що призводить до неправильного положення стопи або коліна, механотерапія спрямована на протидію цим векторам сили [16].

У сучасній реабілітаційній практиці при опіках нижніх кінцівок виділяють такі аспекти застосування механотерапії:

1. Апарати безперервного пасивного руху (СРМ-терапія). Використання моторизованих шин для колінного та гомілковостопного суглобів дозволяє підтримувати мобільність без активного скорочення м'язів, що особливо важливо в ранньому післяопераційному періоді після дерматопластики [63].

2. Активна механотерапія на тренажерах. Для військовослужбовців молодого віку ефективним є використання велоергометрів та степерів. Це не тільки відновлює функцію суглобів, але й сприяє покращенню центральної гемодинаміки та запобігає атрофії м'язів від бездіяльності [7].

3. Вертикалізація та відновлення ходи (Додаток II). Механізовані столи-вертикалізатори та системи підтримки ваги тіла допомагають поступово адаптувати судинну систему нижніх кінцівок до гідростатичного тиску, що є критичним при великих площах ураження ніг [7, 18].

Ефективність механотерапії значно зростає при її поєднанні з преформованими фізичними чинниками та тепловим впливом, що робить рубцеву тканину більш податливою до механічного розтягнення. Для пацієнтів молодого віку характерний високий реабілітаційний потенціал, проте існує ризик агресивного рубцювання, що вимагає щоденного, дозованого та тривалого застосування механотерапевтичних засобів під контролем гоніометрії [7, 16].

Механотерапія відіграє важливу роль у профілактиці контрактур після опіків нижніх кінцівок. Для цього використовують механічні блокові пристрої, які забезпечують «динамічне шинування» – комбінацію вправ та розтягування. Це сприяє ремоделюванню колагену в рубцях, роблячи їх більш еластичними та функціональними [61].

Таким чином, механотерапія дозволяє реалізувати принцип функціонального відновлення, готуючи опорно-руховий апарат військового до подальших навантажень та повернення до професійної діяльності або побутової незалежності.

1.4.3. Компресійна терапія

Компресійна терапія є «золотим стандартом» консервативного лікування та профілактики патологічних рубців (гіпертрофічних та келоїдних) після опікових травм нижніх кінцівок. Основним механізмом дії є створення зовнішнього тиску, який протидіє інтенсивному кровотоку в зоні регенерації, викликаючи локальну гіпоксію рубцевої тканини, що призводить до деградації надлишкового колагену та прискорення дозрівання рубця [32].

Компресійна терапія забезпечує позитивний фізіологічний вплив на нижні кінцівки. Це пояснюється тим, що при опіках ніг компресія виконує додаткову критичну функцію – підтримку судинного тонуусу при вертикалізації. Через

гідростатичний тиск у положенні стоячи незрілі капіляри у зоні опіку можуть розриватися, що призводить до мікрокрововиливів, посилення болю та сповільнення епітелізації. Зовнішня компресія мінімізує венозний стаз і набряк, що є необхідною умовою для початку ранньої мобілізації та тренування ходьби після опіків нижніх кінцівок.

Вибір засобу компресії залежить від стадії загоєння після опіків та стану шкірних покривів нижніх кінцівок:

1. Еластичне бинтування: застосовується на ранніх етапах, коли рани ще не повністю загоїлися або триває процес приживлення трансплантатів. Важливо дотримуватися градієнта тиску – максимальний у ділянці стопи та гомілки з поступовим зниженням догори [48].

2. Трубчасті еластичні бинти (Tubigrip): використовуються як перехідний етап для забезпечення стабільного тиску середньої інтенсивності.

3. Компресійний одяг індивідуального виготовлення: призначається після повної епітелізації. Для досягнення терапевтичного ефекту одяг має забезпечувати постійний тиск у межах 20–30 мм рт. ст. [53].

Ефективність компресійної терапії прямо залежить від комплаєнсу пацієнта. Згідно з міжнародними протоколами, компресійні вироби необхідно носити 23 години на добу (знімаючи лише для гігієнічних процедур) протягом 6–18 місяців, до моменту повного клінічного дозрівання рубця, що підтверджується його зблідненням та розм'якшенням [30].

Для гігієнічних цілей необхідно мати два комплекти білизни, тобто один надягати, інший прати. Навчання пацієнтів з опіками нижніх кінцівок та осіб, які здійснюють догляд за ними, має важливе значення для забезпечення правильного використання одягу, включаючи надягання, зняття та щоденне прання. Одяг можна надягати на невеликі рани з тонкими пов'язками. Тиснучий одяг потрібно підтягувати або змінювати розмір і замінювати кожні 3-6 місяців залежно від зносу. Заміна необхідна, коли матеріал втрачає натяг і більше не забезпечує належної компресії.

Рекомендації пацієнтам з опіками нижніх кінцівок щодо компресійного одягу [74]:

1. Переконайтеся, що одяг сидить правильно; стиснення повинно бути рівномірним, щільним, але не зморшкуватим.
2. Лінії швів і блискавки залишають тимчасове поглиблення на шкірі. Це нормально і не вимагає припинення використання одягу.
3. Постійний набряк ділянок дистальніше одягу, що тисне, може свідчити про нерівномірне стиснення; слід переглянути метод стиснення; може знадобитись задіяння дистальної частини одягу, щоб усунути набряк.
4. Необхідно бути обережним, надягаючи та знімаючи компресійний одяг, щоб запобігти пошкодженню шкіри; доступні до використання допоміжні засоби, які допомагають надягати та знімати одяг.
5. Шкіру слід перевіряти щодня, оскільки шрами можуть мати різні відчуття, і пацієнт може не відчувати, що його шкіра зруйнувалася.
6. Маленькі діти та люди з когнітивними порушеннями повинні мати батьків або опікунів, які слідкують за використанням компресійного одягу та цілісністю шкіри. Якщо неможливо контролювати шкіру щодня, краще тоді не використовувати компресійний одяг взагалі.
7. Може знадобитися тимчасово припинити використання компресійного одягу через погіршення стану шкіри, інфекцію, тромбоз глибоких вен, надмірний набряк і хірургічне втручання або за рекомендацією; зверніться до опікових терапевтів.
8. Особливу увагу та ретельний моніторинг слід приділяти пацієнтам зі зниженою чутливістю або порушенням кровообігу, наприклад, периферична нейропатія, серцеві проблеми.
9. Не можна недооцінювати психологічний вплив компресійного одягу; ретельне навчання пацієнтів, розуміння та можлива психосоціальна підтримка є важливими.

10. Невеликі площі можуть не потребувати повного одягу; у цьому випадку можна використовувати більш локалізовані продукти, наприклад, гідрогелева пов'язка (наприклад, Duoderm, Coloplast), силікон.

11. Неправильне прання одягу може спричинити подразнення або пошкодження шкіри.

12. Зміни у масі та формі тіла пацієнта можуть вплинути на потребу та час для повторного вимірювання; пацієнти з опіками часто різко втрачають вагу, і в ідеалі вага пацієнта повинна бути стабільною перед вимірюванням для дорогого одягу, виготовленого на замовлення.

13. Компресійний одяг слід носити незалежно від погоди.

14. Компресійний одяг можна носити під час фізичних вправ, спорту та плавання, тому його потрібно частіше міняти та прати.

15. Більшість компресійного одягу, виготовленого на замовлення, не забезпечує повного захисту від сонця, тому слід застосовувати додаткові заходи захисту шкіри від сонця.

1.4.4. Позиціонування

Позиціонування, або лікування положенням, є невід'ємною частиною реабілітаційної програми, яка розпочинається з моменту госпіталізації пацієнта і триває до повного дозрівання рубцевої тканини. Основна мета позиціонування при опіках нижніх кінцівок – протидія силам скорочення рубців, які зазвичай спрямовані на згинання суглобів, що призводить до функціонально не вигідних поз [59].

Головне правило фізичної реабілітації в комбустіології стверджує: «положення комфорту – це положення майбутньої контрактури». Пацієнти після опіків нижніх кінцівок схильні приймати зігнуте положення (флексію) для зменшення болю, проте, завданням фізичного терапевта є фіксування нижньої кінцівки у положенні максимального розтягування ураженої ділянки. Саме у цьому полягає важливість принципу «антиконтрактурного» позиціонування після опіків нижніх кінцівок.

Закордонні наукові дослідники розробили особливі рекомендації для конкретних суглобів нижніх кінцівок, що постраждали від опіків:

1. Кульшовий суглоб: при опіках передньої поверхні стегна або пахової ділянки необхідно уникати згинання. Кінцівки мають бути розігнуті (0° флексії) та розведені (абдукція) на $15\text{--}20^\circ$, щоб запобігти зрощенню поверхонь шкіри [48].

2. Колінний суглоб: найпоширенішою помилкою є підкладання подушки під коліно, що швидко призводить до згинальної контрактури. Коліно має бути повністю розігнутим (180°) [59].

3. Гомілковостопний суглоб: надзвичайно важливо підтримувати стопу в положенні нейтральної дорсифлексії (під кутом 90° до гомілки). Це запобігає вкороченню ахіллового сухожилля та формуванню «кінської стопи» (equinus deformity), яка робить неможливою нормальну ходьбу [64].

Для підтримки правильного положення пацієнтів після опіків нижніх кінцівок використовують спеціалізовані функціональні ліжка, шини, лонгетні пов'язки та термопластичні ортези. При опіках стопи та гомілки часто застосовуються деротаційні чобітки або вольтівські шини [40]. Позиціонування має бути динамічним: пацієнт повинен змінювати положення кожні 2 години для профілактики пролежнів, зберігаючи при цьому терапевтичний натяг уражених ділянок [33].

Шинування є методом динамічної або статичної фіксації, що доповнює лікування положенням. Особливого значення воно набуває у післяопераційному періоді та на етапі активного рубцювання [33].

Шинування можна застосувати після трансплантації шкіри, щоб трансплантат прижився, зазвичай це становить 5–7 днів.

Шинування після опіків нижніх кінцівок використовують з такими цілями:

1. Імобілізація трансплантата: забезпечення повної нерухомості ділянки протягом 5–7 днів після автодермопластики для успішної неоваскуляризації («приживлення») клаптя.

2. Захист вразливих структур: створення механічного бар'єра для оголених сухожиль, нервів або судин до моменту їх закриття тканинами, що запобігає їх висиханню та некрозу [59].

3. Для запобігання контрактур шкіри та сухожиль.

4. Підтримка амплітуди рухів: збереження довжини м'яких тканин у пацієнтів, які перебувають у відділенні інтенсивної терапії під седацією та не можуть виконувати активні рухи [48].

5. Запобігання тривалій деформації суглобів: попередження стійких підвивихів та анатомічних змін у суглобових поверхнях, які виникають через нерівномірний тиск рубців (наприклад, деформація стопи або колінного суглоба) [64].

1.4.5. Фізіотерапія

Фізіотерапія у системі комплексної фізичної реабілітації військовослужбовців з опіками нижніх кінцівок спрямована на стимуляцію регенерації тканин, профілактику інфекційних ускладнень, купірування больового синдрому та підготовку раневої поверхні до аутодермопластики або активної кінезотерапії. Специфіка бойової опікової травми у пацієнтів молодого віку часто полягає у поєднанні термічного ураження з механічними пошкодженнями (мінно-вибухові травми), що потребує диференційованого підходу до вибору фізичних чинників [5, 14].

Розглянемо основні фізіотерапевтичні методи при опіках нижніх кінцівок та їх клінічну доцільність:

1. Низькочастотна магнітотерапія: застосовується на ранніх етапах для покращення мікроциркуляції, зменшення посттравматичного набряку та стимуляції трофіки тканин. У військових з глибокими опіками магнітотерапія сприяє прискоренню відторгнення некротичних мас та очищенню ран [45].

2. Фототерапія (Лазерна та УФ-терапія): а) низькоінтенсивне лазерне випромінювання (НІЛВ) активує метаболізм клітин, стимулює синтез колагену та має виражений протизапальний ефект [67]; б) ультрафіолетове опромінення

(УФО) у суберитемних дозах використовується для бактерицидного впливу на раневу поверхню, що є критичним в умовах госпітальної інфекції [14].

3. Електротерапія (Дарсонвалізація, Електрофорез): а) електрофорез із ферментними препаратами (наприклад, лідазою) призначається на етапі формування рубців для підвищення їх еластичності та запобігання розвитку деформуючих контрактур гомілковостопних та колінних суглобів [10]; б) ампліпульстерапія (СМТ) ефективно використовується для знеболення та стимуляції м'язів нижніх кінцівок, що зазнали тривалої іммобілізації [18].

4. Гідротерапія: лікувальні ванни та підводний душ-масаж сприяють м'якому очищенню ран від залишків мазевих пов'язок та збудженого епітелію, одночасно готуючи суглоби до розробки амплітуди рухів [59].

5. Ударно-хвильова терапія (УХТ) демонструє високу ефективність у лікуванні гіпертрофічних рубців, покращуючи їх структуру та зменшуючи свербіж і напруження шкіри, що особливо важливо для збереження повної амплітуди кроку у молодих пацієнтів [67].

Вибір методу фізіотерапії залежить від фази раневого процесу: у фазі запалення пріоритет надається антибактеріальним та протинабряковим методам, тоді як у фазі регенерації та епітелізації – стимулювальним та розсмоктувальним [45, 59].

Висновки до 1 розділу

Аналіз науково-методичної літератури підтвердив, що опікова травма нижніх кінцівок у військовослужбовців молодого віку є однією з найскладніших категорій бойових ушкоджень. Це зумовлено поєднанням глибокої деструкції тканин із системними порушеннями (опіковою хворобою), високим ризиком інфекційних ускладнень та специфікою бойових умов, що потребує інтегрованого підходу до реабілітації.

Встановлено, що ключовим фактором інвалідизації пацієнтів даного профілю є швидке формування згинальних контрактур у великих суглобах нижніх кінцівок. Це виникає внаслідок прийняття пацієнтом «анталгічної» пози

та природної тенденції рубцевої тканини до скорочення, що підкреслює необхідність впровадження заходів фізичної терапії з першої доби госпіталізації.

Обґрунтовано, що для об'єктивізації функціонального стану військових найбільш інформативними є методи, які дозволяють кількісно оцінити рівень незалежності пацієнта. Використання Індексу Бартел та шкали FIM визнано «золотим стандартом» для моніторингу динаміки відновлення навичок самообслуговування та мобільності, що є критичним для пацієнтів молодого працездатного віку.

Визначено, що мануальне м'язове тестування (ММТ) за 6-бальною системою та гоніометрія є базовими інструментами для фізичного терапевта. Вони дозволяють не лише встановити вихідний рівень м'язової сили та обсягу рухів, а й персоналізувати програму фізичних вправ залежно від ступеня ураження сегментів нижньої кінцівки.

Доведено, що ефективність фізичної терапії базується на поєднанні ранньої активізації завдяки терапевтичним вправам та стратегічного позиціонування. Принцип «положення комфорту – це положення майбутньої контрактури» вимагає використання жорсткого шинування та ортезування для фіксації суглобів у положенні максимального розтягування (зокрема, нейтральної дорсифлексії стопи під кутом 90°).

Виявлено, що компресійна терапія є безальтернативним методом профілактики патологічного рубцювання та судинної недостатності. Застосування зовнішнього тиску 20–30 мм рт. ст. не лише прискорює дозрівання рубців, а й дозволяє безпечно розпочати етап вертикалізації, нівелюючи негативний вплив гідростатичного тиску на незрілі регенерати.

Узагальнено роль апаратної фізіотерапії як допоміжного чинника, що створює сприятливе підґрунтя для кінезотерапії. Методи магнітотерапії, електрофорезу з ферментами та ударно-хвильової терапії дозволяють підвищити еластичність тканин, зменшити больовий поріг та прискорити підготовку до етапу активної локомоторної реабілітації.

Незважаючи на те, що молоді військові мають міцний організм і великі шанси на швидке одужання, самі бойові опіки є дуже важкими та руйнівними. Це створює певну невідповідність: тіло готове відновлюватися, але травма занадто серйозна. Саме тому необхідно створювати та застосовувати нові, більш ефективні програми фізичної терапії, які допоможуть не просто загоїти рани, а максимально повернути людині здатність вільно рухатися та ходити.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження

Клінічний експеримент являв собою одноцентрове проспективне одномоментне вибіркоче обсерваційне дослідження.

Дослідження виконано у відділенні реабілітації КНП «Медичний центр міста Києва».

Матеріалом дослідження стали дані пацієнтів, що знаходились на реабілітації з приводу перенесених травм.

Головними критеріями включення в дослідження був вік пацієнтів від 22 до 41 років включно та відсутність загострення будь-якого захворювання.

Дослідження здійснено з січня 2025 р. по січень 2026 р. У всіх пацієнтів було отримано інформовану згоду на участь в дослідженні. Обстежено 16 пацієнтів, серед яких було 14 чоловіків (87,5%) та 2 жінки (12,5 %). Середній (медіана (верхня квартиль; нижня квартиль)) вік обстежених склав 34 роки.

2.2. Методи дослідження

Для досягнення мети дослідження та об'єктивізації ефективності програми фізичної терапії було застосовано комплексний підхід, що включав клінічні, інструментальні та функціональні методи обстеження. Оцінювання проводилося двічі: на початку (первинне обстеження) та після завершення реабілітаційного курсу (підсумкове обстеження).

На початку дослідження після ознайомлення зі стандартним медичним протоколом обстеження пацієнтів, який діє на сьогодні, ми дійшли висновку, що цей стандартний медичний протокол є неповним для фізичних терапевтів з таких причин [27]:

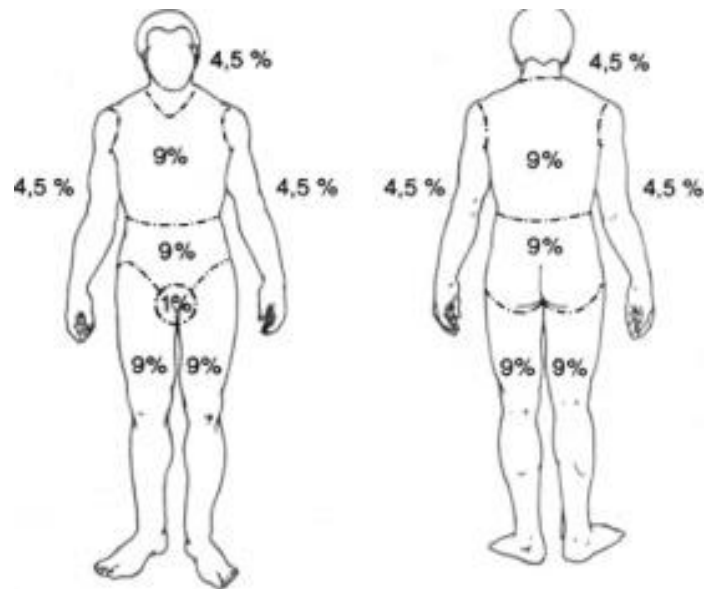
- 1) бракує алгоритмізації обстеження пацієнтів: не вистачає спеціально розробленого покрокового алгоритму дії;

2) ігнорування індивідуальних потреб пацієнта: можуть бути не враховані його запити та особисті побажання щодо його участі у повсякденному житті та професійній діяльності [19].

Відсутність врахування зазначених вище аспектів при обстеженні пацієнтів, на нашу думку, може призвести до не зовсім повно сформованих цілей фізичної реабілітації, на базі яких буде розроблятися Програма фізичної терапії військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок. Це і спонукало нас до створення удосконаленого алгоритму обстеження хворого, який би врахував його індивідуальні запити і потреби та значно покращив би шанси на швидше і якісніше функціональне відновлення. Удосконалений нами покроковий протокол обстеження військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок внаслідок бойових травм подано у вигляді схеми 2.1 [19].

Протокол покрокового обстеження військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм з урахуванням їхніх індивідуальних запитів і потреб

1. П.І.Б
2. Дата обстеження
3. Скарги
4. Додаткова інформація: застереження, протипоказання (супутні захворювання), заняттєва активність (хобі, професія), індивідуальні запити і потреби
5. Шкали / опитувальники / тести



Візуальна аналогова шкала болю (ВАШ)

Первинне обстеження

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 – немає болю								10 – нестерпний біль		

Заключне обстеження

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 – немає болю								10 – нестерпний біль		

Vancouver Scar Scale (VSS) – Оцінка рубцевої тканини

		Первинне	Заключне
Пігментація	0 – нормальна, 1 – гіпопігментація, 2 – гіперпігментація		
Васкуляризація	0 – нормальна, 1 – рожевий, 2 – червоний, 3 – пурпуровий		
Гнучкість (пластичність)	0 – нормальна, 1 – гнучкий, 2 – помірна ригідність, 3 – ригідний, 4 – дерев'янистий		
Товщина	0 – нормальна, 1 – <2 мм, 2 – 2-5 мм, 3 – 5 мм		

Обсяг рухів (гоніометрія)

Обсяг рухів нижніх кінцівок		Первинне		Заключне		Первинне		Заключне	
		Активний обсяг руху				Пасивний обсяг руху			
		права	ліва	права	ліва	права	ліва	права	ліва
Кульшовий суглоб	Згинання (норма: 100°-120°)								
	Розгинання (норма: 15°-30°)								
	Відведення (норма: 30°-45°)								
	Приведення (норма: 30°)								
	Зовнішня ротація (норма: 45°-60°)								
	Внутрішня ротація (норма: 30°-40°)								
Колінний суглоб	Згинання (норма: 120°-140°)								
	Розгинання (норма: 0°)								
	Дорсальне згинання								

Гомілково- стопний суглоб	(норма: 20°)								
	Плантарне згинання (норма: 40°)								

Чутливість (0-2)

	Поверхнева				Глибока			
	Права кінцівка		Ліва кінцівка		Права кінцівка		Ліва кінцівка	
	первинне	заключне	первинне	заключне	первинне	заключне	первинне	заключне
Стегно								
Гомілка								
Стопа								

10-ти метровий тест ходьби

Допоміжний засіб/ Без допоміжного засобу	Середній темп (м/с)		Швидкий темп (м/с)	
	первинне	заключне	первинне	заключне
Ходунці / Милиці / Тростина (4 опорна / 1 опорна) / Без допоміжного засобу				

6-ти хвилинний тест ходьби

Показники	Первинне обстеження		Заключне обстеження	
	первинне	заключне	первинне	заключне
	<ul style="list-style-type: none"> Допоміжні засоби: ходунці / Милиці / Тростина Без допоміжного засобу 		<ul style="list-style-type: none"> Допоміжні засоби: ходунці / Милиці / Тростина Без допоміжного засобу 	
Пульс				
АТ (АТс, АТд)				

Задишка				
Втома				
Пройдена відстань				

6. Висновок фізичного терапевта (вступ):
7. Реабілітаційні цілі:
8. Програма фізичної терапії:
9. Висновок і рекомендації фізичного терапевта (виписка).

Схема 2.1. Протокол покрокового обстеження військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм з урахуванням їхніх індивідуальних запитів і потреб (авторська розробка [19]).

В удосконаленому нами Протоколі поєднано опікові, ортопедичні та функціональні критерії. При обстеженні військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм робиться акцент на візуальному огляді для виявлення контрактур та симптомів компартмент-синдрому (див. схему 2.1). Крім того, важливим, на нашу думку, є те, що цей протокол враховує індивідуальні запити і потреби пацієнтів – військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм див. схему 2.1, пункт 4).

Оцінка локальних змін та стану шкірних покривів

Первинний огляд включав визначення локалізації та глибини опіку (від 1 до 4 ступеня). Особлива увага приділялася стану шкіри в ділянці стегна, коліна та гомілковостопного суглоба за 3-бальною шкалою (0 – зміни відсутні, 1 – зміни незначні, 2 – значні зміни кольору та тургору). Також фіксувалася чутливість шкіри та наявність припухлості суглобів, що оцінювалася від 0 (немає) до 3 (сильновиражена припухлість).

Методи дослідження функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем

Дослідження серцево-судинної системи (ССС): Пульсометрія: визначення частоти серцевих скорочень (ЧСС) проводилося методом пальпації променевої артерії у стані спокою. Показник використовувався для оцінки реакції навантаження на серцевий м'яз. Тонотрія: вимірювання артеріального тиску систолічного (АТс) та діастолічного (АТд) проводилося за допомогою автоматичного тонометра за методом Короткова.

Дослідження дихальної системи: Спірометрія (за необхідності) або підрахунок частоти дихання (ЧД): проводився підрахунок кількості дихальних циклів за одну хвилину в стані спокою для визначення ефективності легеневої вентиляції та виявлення ознак задишки при виконанні вправ. Пульсоксиметрія: визначення рівня насичення крові киснем (SpO₂) за допомогою портативного пульсоксиметра (це критично важливо для військових після бойових травм, щоб виключити гіпоксію).

Інструментальні методи оцінки опорно-рухового апарату

Гоніометрія: проводилося вимірювання амплітуди активних рухів у кульшовому (згинання, розгинання, відведення, приведення, ротація), колінному та гомілковостопному суглобах. Отримані результати порівнювалися з анатомічними нормами для виявлення ступеня контрактур [77].

Антропометрія: вимірювання обхвату сегментів нижніх кінцівок (стегна, коліна, гомілковостопа) для моніторингу динаміки набряку та атрофії м'язів.

Оцінка больового синдрому та толерантності до навантажень

Інтенсивність болю визначалася за Візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) від 0 до 10 см, де 0 – відсутність болю, а 10 – нестерпний біль. Для оцінки суб'єктивного сприйняття фізичного навантаження та рівня задишки використовувалася шкала Борга [83].

Функціональні тести ходьби та мобільності

Для оцінки локомоторної функції та загальної витривалості застосовувалися:

1) **6-ти хвилинний тест ходьби:** вимірювання відстані, яку пацієнт долає за фіксований час [80];

2) **10-ти метровий тест ходьби:** визначення швидкості пересування у звичайному та швидкому темпі [73].

Шкали життєдіяльності та психоемоційного стану

Індекс Бартел: оцінювання рівня фізичної незалежності у повсякденному житті за 10 пунктами самообслуговування (сумарний бал 0–100) [22].

Шкала FIM: оцінювання рухової та когнітивної самостійності за 18 критеріями [76].

Опитувальник PHQ-9: скринінг рівня депресії, що є критично важливим для військовослужбовців із бойовою травмою. У процесі комплексної реабілітації пацієнтів із опіками нижніх кінцівок оцінка психоемоційного стану є критично важливою, оскільки депресивні розлади безпосередньо корелюють із низькою мотивацією до відновлення та погіршенням функціональних результатів [72].

Для пацієнтів із опіками нижніх кінцівок опитувальник PHQ-9 дозволяє виявити психоемоційні симптоми, що можуть виникнути внаслідок тривалої госпіталізації, хронічного болю та зміни образу тіла [47]. Опитувальник складається з 9 питань, які базуються на діагностичних критеріях депресивних розладів DSM-IV. Кожне питання оцінюється за шкалою від 0 («ніколи») до 3 («майже щодня») [31].

Алгоритм інтерпретації результатів опитувальника PHQ-9 [26, 54]:

- 1–4 бали: мінімальна депресія (зазвичай не потребує втручання).
- 5–9 балів: м'яка депресія (рекомендовано спостереження).
- 10–14 балів: помірна депресія (необхідна консультація психолога).
- 15–19 балів: помірно тяжка депресія.
- 20–27 балів: тяжка депресія.

Мануальне м'язове тестування (ММТ)

Здійснили мануально-м'язове тестування таких м'язів:

- що беруть участь у розгинанні стегна;

- що беруть участь у згинанні стегна;
- які виконують приведення стегна;
- які виконують відведення стегна;
- що беруть участь у розгинанні гомілки;
- що беруть участь у згинанні гомілки;
- що беруть участь у дорсифлексії стопи;
- що беруть участь у плантарній флексії стопи.

Загальна методика виконання ММТ була такою [78]: перед початком тестування пацієнту пояснювали хід процедури, щоб він чітко розумів, який самерух потрібно виконати. Дослідження проводили у комфортних умовах, а тестовануділянку кінцівки звільняли від одягу для можливості візуального контролю за скороченням м'язових волокон.

Процедура оцінювання кожної групи м'язів відбувалася за стандартним алгоритмом. Спочатку пацієнту надавали необхідне вихідне положення (сидячи або лежачи на кушетці). При цьому проксимальну частину кінцівки обов'язково фіксували рукою, щоб уникнути підключення інших (допоміжних) м'язів під час руху. Спочатку дослідник виконував рух пасивно для перевірки амплітудив суглобі та виключення больового синдрому. Після цього пацієнта просили повторити цей рух самостійно.

Якщо пацієнт міг виконати рух у повному обсязі проти сили тяжіння, дослідник чинив плавний мануальний опір у протилежному напрямку. Ручний тиск притискали до дистальної частини сегмента кінцівки і утримували кілька секунд. У випадках, коли пацієнт не міг подолати силу тяжіння, його переводили у полегшене положення (наприклад, рух по площині кушетки), де дія гравітації була мінімальною, або проводили пальпацію сухожилка під час спроби напруження м'яза. Отримані результати порівнювали зі здоровою стороною та заносили до протоколу дослідження згідно з критеріями бальної шкали.

Інтерпретація результатів

Оцінку на рівні 0 балів (відсутність скорочення) встановлюють, якщо при спробі виконання руху не виявляється жодних ознак м'язової активності, а напруження м'яза не фіксується навіть пальпаторно.

Оцінку на рівні 1 бал (сліди скорочення), що відповідає приблизно 10% від нормальної здатності м'яза, виставляють тоді, коли візуально або під час пальпації сухожилка відчувається незначне напруження м'язових волокон, проте видимого руху в суглобі не відбувається.

Оцінку на рівні 2 бали (погана сила м'яза), яка складає близько 25% від норми, встановлюють у випадках, коли пацієнт здатний виконати рух у повному обсязі, але виключно у полегшеному положенні, коли усунено дію сили тяжіння (наприклад, у горизонтальній площині по поверхні кушетки).

Оцінку на рівні 3 бали (слабка сила м'яза), що відповідає приблизно 50 % нормальної здатності до скорочення, встановлюють, якщо демонструється повна амплітуда руху з подоланням власної ваги, однак без зовнішнього супротиву.

Оцінку на рівні 4 бали (добра сила м'яза), що відповідає приблизно 75 % нормальної здатності до скорочення, встановлюють, якщо демонструється повна амплітуда руху з подоланням власної ваги та помірного супротиву.

Оцінку на рівні 5 балів (нормальна сила м'яза) відповідає повному скороченню, на яке здатний м'яз. Можливе повне м'язове скорочення у межах всієї амплітуди рухів з подоланням субмаксимального супротиву, що виконується фізичним терапевтом.

Для вимірювання амплітуди об'єму рухів у суглобах використовується метод гоніометрії (Додаток К). Правила накладання кутоміра при вимірюванні амплітуди об'єму рухів у суглобах подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Правила накладання кутоміра при вимірюванні амплітуди об'єму рухів у суглобах

Рухи в суглобах	Положення осі	Положення бранш кутоміра	
		Перша бранша	Друга бранша

	обертання кутоміра		
1	2	3	4
1	2	3	4
Згинання та розгинання в кульшовому суглобі	Великий вертлюг	Великий вертлюг – середина пахвової впадини	Великий вертлюг – латеральний виросток стегна
Згинання і розгинання в колінному суглобі	Бічний виросток стегнової кістки	Бічний виросток стегнової кістки – великий вертлюг	Латеральний виросток стегнової кістки – бічна кісточка малоомілкової кістки
Згинання та розгинання в гомілковостопному суглобі	Присередня кісточка	Присередня кісточка великоомілкової кістки – присередній виросток стегнової кістки	Присередня кісточка – середина плеснофалангового суглоба

Тест «Встань та йди» з відліком часу [81]

Клінічне значення та умови використання: даний тест застосовувався для швидкої оцінки динамічної рівноваги, функціональної мобільності пацієнта та визначення ризику виникнення падінь. Клінічна цінність методу полягає у тому, що він поєднує в собі базові щоденні рухові завдання, з якими пацієнт стикається у побуті. Тестування проводилося у просторому приміщенні з рівним покриттям підлоги. Для організації тесту використовували стандартний стілець

із підлокітниками (висота сидіння близько 45 см), секундомір та чітку позначку (лінію або конус) на підлозі на відстані суворо 3 метри від стільця.

Короткий опис виконання: перед початком тестування пацієнт сідав на стілець, спираючись на його спинку. За командою «Руш» пацієнт повинен був підвестися зі стільця (дозволялося спиратися на підлокітники), пройти у звичайному для себе темпі відстань 3 метри до позначки, обійти її, повернутися назад до стільця та знову сісти. Відлік часу починався безпосередньо з моменту команди до повного повернення пацієнта у вихідне положення сидячи. Під час виконання тесту пацієнту дозволялося використовувати його звичні допоміжні засоби пересування (наприклад, трость або ходунки), якщо це було необхідно для безпеки.

Еталонні норми виконання тесту «Встань та йди»

Менше 10 секунд: Показник норми для здорових дорослих людей; пацієнт повністю мобільний і не потребує допомоги.

11–20 секунд: Пацієнт вважається мобільним у межах приміщення, здатний самостійно виходити на вулицю, але має певні функціональні обмеження.

21–30 секунд: Свідчить про значне порушення мобільності; пацієнт потребує нагляду або допоміжних засобів (милиць, ходунків), існує ризик падіння.

Понад 30 секунд: Виражена маломобільність; пацієнт потребує постійної сторонньої допомоги, ризик падіння дуже високий [1].

10-ти метровий тест ходьби [73]

Клінічне значення та умови використання: Даний тест застосовувався для об'єктивної оцінки функціональної швидкості ходьби пацієнта, що є одним із ключових маркерів загального рівня мобільності та незалежності у побуті. Клінічна цінність методу полягає у можливості чітко спрогнозувати здатність пацієнта до інтеграції у суспільне життя та виявити ризики обмеження життєдіяльності. Для проведення тестування використовували пряму та рівну доріжку загальною довжиною 14 метрів у приміщенні з низьким рівнем шуму.

На підлозі робили чіткі позначки на відмітках 0, 2, 12 та 14 метрів. Також для фіксації результатів використовували секундомір.

Короткий опис виконання: Тестування проводили у звичайному для пацієнта темпі ходьби. Пацієнт розпочинав рух від нульової позначки і рухався по прямій до самого кінця доріжки. Перші та останні 2 метри дистанції слугували зонами для розгону та гальмування відповідно. Дослідник запуслав секундомір у момент, коли стопа пацієнта перетинала позначку 2 метри, і зупиняв відлік часу на позначці 12 метрів. Таким чином, фіксувався чистий час подолання центральної 10-метрової ділянки. Розрахунок швидкості ходьби проводився шляхом ділення відстані (10 метрів) на отриманий час у секундах, а результат виражався у метрах за секунду (м/с). За потреби пацієнту дозволялося використовувати його повсякденні допоміжні засоби опори.

Еталонні норми та інтерпретація результатів:

У клінічній практиці фізичної терапії результати 10-метрового тесту ходьби (швидкість у м/с) класифікуються так:

Понад 0,8 м/с: Пацієнт вважається здатним до повної та безпечної мобільності в межах громади (Community Ambulator). Він може самостійно переходити вулицю, користуватися громадським транспортом та виконувати соціальні ролі.

0,4 – 0,8 м/с: Обмежена мобільність у межах громади. Пацієнт може пересуватися поза домом, але потребує стороннього нагляду або допоміжних засобів у складних умовах (наприклад, нерівна поверхня або велике скупчення людей).

Менше 0,4 м/с: Мобільність лише в межах приміщення (Household Ambulator). Пацієнт потребує допомоги або засобів опори навіть для базового пересування по квартирі чи палаті [1].

Шкала Борга

Шкала Борга, або шкала сприйманого навантаження, є інструментом для суб'єктивної оцінки інтенсивності фізичної активності. Ця шкала дозволяє пацієнту самостійно визначити, наскільки важкою для нього є справа або тест у

конкретний момент. Під час виконання тесту або вправи пацієнту пропонується обрати число, яке найкраще описує його поточний стан, орієнтуючись на таблицю 2.2 [75].

Таблиця 2.2

Шкала Борга

Бали	Опис інтенсивності навантаження
6-7	Дуже, дуже легке
8-9	Дуже легке
10-11	Легке
12-13	Помірне
14-15	Помірно важке
16-17	Дуже важке
18-19	Дуже, дуже важке
20	Максимально важке

6-ти хвилинний тест ходьби

Процедура проведення тесту

Для проведення тесту необхідно підготувати рівну ділянку (коридор) довжиною 30 метрів, позначену кожні 3 метри, та розвороти, позначені конусами.

Основні етапи:

- Інструктаж: пацієнту ставиться завдання пройти якомога більшу відстань за 6 хвилин у комфортному для нього темпі, при цьому дозволяється зупинятися та відпочивати, але час тесту не переривається.

- Вимірювання: перед початком та після завершення тесту фіксуються показники артеріального тиску, частоти серцевих скорочень (ЧСС) та рівень насичення крові киснем (сатурація).
- Оцінка болю: за допомогою шкали ВАШ оцінюється інтенсивність болю в нижніх кінцівках безпосередньо до та після проходження дистанції.
- Фіксація результатів: усі отримані дані, включаючи використання допоміжних засобів пересування, вносяться до протоколу тестування (див. табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Протокол реєстрації показників 6-ти хвилинного тесту ходьби

Параметри оцінки	До навантаження (спокій)	Після навантаження (6-ти хв)	Примітка
ЧСС (пульс), уд/хв			
Артеріальний тиск (АТ), мм рт. ст.			
Сатурація (SpO ₂), %			
Задишка (шкала Борга), бали			
Втома ніг (шкала Борга), бали			
Пройдена відстань, метри			

Умови проведення тесту:

Використаний допоміжний реабілітаційний засіб (ДРЗ):

Без ДРЗ; Ходунці; Милиці; Тростина (1 або 4 опори).

Причина зупинки (якщо була):

Еталонні норми та інтерпретація результатів:

Результатом тесту є загальна відстань у метрах, яку пацієнт подолав за відведений час. Для військових молодого віку (18–44 роки) існують такі орієнтири:

Нормативні показники. Для здорових осіб дорослого віку (18–70 років) середня дистанція варіює залежно від антропометричних даних та статі:

- для чоловіків — 500–700 м;
- для жінок — 400–600 м.

Зниження дистанції нижче нормативних значень свідчить про наявність обмежень життєдіяльності:

- 300–400 м – відповідає помірному ступеню функціональних порушень та зниженню толерантності до фізичних навантажень;
- менше 300 м – свідчить про виражене обмеження мобільності. У клінічній практиці такі результати характерні для пацієнтів з опіковими травмами III-A та III-B ступенів на етапі початку активних реабілітаційних заходів.

Для об'єктивізації динаміки відновлення використовується показник мінімально клінічно значущої різниці (МКЗР), або MCID. Позитивний приріст дистанції на 30–50 м після проведення курсу фізичної терапії трактується як статистично вагомий показник ефективності застосованого реабілітаційного втручання [45, 80].

Ванкуверська шкала рубців (VSS)

Ванкуверська шкала рубців (VSS) є широко використовуваним методом оцінки рубців від опіків з використанням напівкількісного підходу, щоб виміряти зміни зовнішнього вигляду рубців під час загоєння та лікування. Це один з найчастіше використовуваних показників результатів для оцінки рубців [82].

Вплив рубцювання може бути багатограним, включаючи обмеження рухів та функцій, довготривалий біль або психосоціальні наслідки, тому використання показника результату є корисним для моніторингу прогресу рубців.

Ванкуверська шкала рубців (VSS) оцінює чотири ключові характеристики рубця, де сумарний бал може варіюватися від 0 (нормальна шкіра) до 13 (максимально виражені патологічні зміни) [15].

1. Васкуляризація (Vascularity) – колір рубця

0 балів: Нормальний (колір відповідає навколишній здоровій шкірі).

1 бал: Рожевий.

2 бали: Червоний.

3 бали: Пурпурний (фіолетовий).

2. Пігментація (Pigmentation)

0 балів: Нормальна (відповідає кольору шкіри пацієнта).

1 бал: Гіпопігментація (світліший за шкіру).

2 бали: Гіперпігментація (темніший за шкіру).

3. Еластичність (Pliability) – піддатливість тканин

0 балів: Нормальна.

1 бал: Еластична (піддається легкому розтягуванню).

2 бали: Піддатлива (рухається під тиском пальців).

3 бали: Туга (рухається важко, з опором).

4 бали: Бандаж (рубець нагадує мотузку, обмежує рух суглоба).

5 балів: Контрактура (стійка фіксація суглоба в певному положенні).

4. Висота (Height) – товщина рубця над рівнем шкіри

0 балів: Плоский (на рівні шкіри).

1 бал: < 2 мм.

2 бали: 2–5 мм.

3 бали: > 5 мм.

2.3. Методи фізичної терапії

Для військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм нами було розроблено Програму фізичної терапії, яка тривала протягом 4 тижнів на стаціонарному етапі, і включала такі методи фізичної

терапії: позиціонування та дренаж, терапевтичні вправи, мобілізація рубцевої тканини, механотерапія, компресійна та силіконова терапія.

Позиціонування та дренаж

Правильне положення тіла має вирішальне значення для запобігання контрактурам та скутості. Після пересадки шкіри після опіків нижніх кінцівок особливо рекомендується іммобілізація для забезпечення оптимального загоєння. Специфічне функціональне позиціонування передбачало використання шин для фіксації стопи під кутом 90°, що дозволяє запобігти формуванню згинальних контрактур і скутості суглобів. Даний режим підтримувався цілодобово, включаючи періоди нічного сну та денного відпочинку.

Профілактика набряку та поглиблення опіку є критично важливою з моменту госпіталізації. Накопичення набряку в зоні стазу при опіку може сприяти його поглибленню. Запобігти цьому може дренаж, тобто активне виведення надлишку рідини через лімфатичну систему. З метою дренажу використовується практика підняття уражених нижніх кінцівок на 15–20 см вище рівня серця.

Терапевтичні вправи (кінезіотерапія)

Після фази загоєння опікових ран включення руху до щоденного розпорядку є важливим для благополуччя пацієнта та функціонального результату. Починаючи з дня госпіталізації, включення руху залежить від стану та рівня свідомості пацієнта, що дозволяє здійснювати як пасивну, так і активну мобілізацію [59].

Програма передбачає щоденні заняття під контролем фізичного терапевта тривалістю 45–60 хвилин. Особливістю нашого підходу є поєднання основного заняття з міні-сесіями вправ «малих доз» (по 5 хвилин щогодини).

Підготовча частина (10 хв): включає дихальні вправи (діафрагмальне дихання, розширення грудної клітки), активні рухи пальцями ніг та ізометричне напруження м'язів стегна (затримка на 5 сек).

Основна частина (40 хв): базується на класичних протоколах ранньої реабілітації [59]. Ключові вправи включають «Помпу» (активне згинання/розгинання стопи), розгинання колін сидячи з фіксацією, ковзання п'ятою до себе та підйом прямої ноги над ліжком. Важливим елементом є рання активна мобілізація – марш на місці та дозована ходьба по палаті.

Заклучна частина (10 хв): спрямована на статичне розтягування (наприклад, литкових м'язів біля стіни з утриманням 20 сек) та методики релаксації.

Мобілізація рубцевої тканини

Мобілізація рубця використовується для розщеплення пучків колагену, які продукуються для утворення рубця. Мета полягає в тому, щоб пом'якшити та зменшити чутливість шкіри, запобігти спайкам та зменшити свербіж, а також розтягнути шкіру та рубцеві тканини [34].

Процедура мобілізації рубця:

- Заохочуйте участь пацієнтів та осіб, які за ними доглядають.
- Рекомендується кілька разів на день масажувати рубець зволожувальним кремом; якщо шкіра суха, потрібен більш частий масаж із зволожувальним кремом.
- Якщо у пацієнта є велика площа шраму, або йому важко одягати або знімати одяг, може бути недоцільним робити масаж кілька разів протягом дня; для цих пацієнтів масаж можна включити в догляд за шкірою під час нанесення зволожувальних засобів.
- Масажуйте сильним тиском, щоб шкіра зблідла.
- Масажуйте повільними круговими рухами плоскою рукою та пальцями, обережно, щоб не пошкодити шкіру. Якщо дуже товстий рубець, скористайтеся технікою згортання.
- Масаж слід продовжувати, поки рубець не дозріє [74].

Ефективність мануального впливу безпосередньо залежить від глибини компресії та вибору вектора механічної маніпуляції. У процесі фізичної

реабілітації пацієнтів із опіковими ураженнями нижніх кінцівок ми застосовували такі техніки:

Глибокі кругові фрикції (Circular Friction): прийом виконується подушечками II–IV пальців або основою долоні. Фізичний терапевт здійснює концентричні рухи, зміщуючи шкірний лоскут відносно підлеглих фасціальних структур. Основним клінічним критерієм інтенсивності є досягнення тимчасової ішемії (збліднення) рубця. Такий підхід дозволяє механічно розм'якшити щільні колагенові конгломерати та активувати подальшу реактивну гіперемію, що покращує трофіку тканин.

Поперечне розтирання (Cross-friction): інтенсивна робота пальцями суворо перпендикулярно до напрямку рубцевого тяжа. Техніка спрямована на розділення паралельно орієнтованих волокон колагену, що запобігає формуванню грубих спайок та зберігає мобільність суглобів, розташованих поруч із зоною опіку.

Техніка «згортання» (Skin Rolling): фізичний терапевт фіксує шкірну складку між великим та вказівним пальцями, виконуючи її перекочування вздовж сегмента кінцівки. Ця маніпуляція є найбільш ефективною для деструкції площинних спайок між дермою та м'язовою фасцією, повертаючи тканинам фізіологічну рухливість.

Вертикальна еластизація (Plucking): помірне захоплення рубця з його подальшим відтягуванням перпендикулярно до поверхні тіла. Прийом використовується для зниження ригідності рубця та покращення його здатності до лінійного розтягнення під час локомоції.

Методика застосування мануальної мобілізації рубцевої тканини: всі маніпуляції проводяться виключно після обробки поверхні гіпоалергенними зволожувальними засобами (емолієнтами), що мінімізує тертя на рівні епітелію та запобігає пошкодженню молодих регенератів. Дозування навантаження регламентується суб'єктивними відчуттями пацієнта (не вище 4 балів за ВАШ) та станом мікроциркуляції у зоні впливу. У розробленій нами програмі фізичної терапії для військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок

бойових травм мануальну мобілізацію рубцевої тканини здійснювали – щоденно, два рази на день (у ранковий та вечірній час), загальною тривалістю 20–30 хвилин за сеанс [79].

Інструментальна мобілізація м'яких тканин (ІММТ), або Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization (IASTM): сучасні протоколи фізичної реабілітації включають використання спеціальних інструментів (металевих або пластикових блейдів) для впливу на глибокі фасціальні обмеження. Дослідження показують, що IASTM дозволяє точніше локалізувати зони фіброзу та ефективніше стимулювати регенерацію тканин порівняно з виключно мануальним впливом. Фізичний терапевт проводить гранню блейда по зоні ураження, виявляючи ділянки найбільшого спротиву тканин. Це особливо актуально при великих площах опіків стегна та гомілки [34].

Вибір конкретної техніки IASTM залежить від архітектоніки рубця та глибини фасціальних обмежень. У роботі з опіковими ураженнями нижніх кінцівок ми використовували такі прийоми:

Метод сканування: плавні ковзні рухи блейдом під кутом 30°. Виконується на початковому етапі для верифікації ділянок найбільшої щільності колагену (зони фіброзу), які відчуються як характерна вібрація або «крепітація» під інструментом.

Поздовжнє ковзання (Sweeping): лінійні рухи блейдом під кутом 45–60° вздовж осі кінцівки. Техніка спрямована на механічне подовження вкорочених рубцевих тяжів та стимуляцію венозно-лімфатичного відтоку від дистальних відділів гомілки.

Віялоподібна техніка (Fanning): дугоподібні рухи інструментом навколо фіксованої точки. Цей прийом дозволяє роз'єднувати площинні спайки між дермальним шаром та підлеглою фасцією м'яза, повертаючи шкірі здатність до зміщення.

Поперечне розтирання (Strumming): глибокий вплив короткими рухами, що виконуються суворо перпендикулярно до напрямку рубця. Метою цієї

техніки є деструкція патологічних поперечних зв'язків у структурі колагену, що є ключовим для відновлення еластичності в зонах суглобових згинів.

Оскільки опікова шкіра (особливо після автодермопластики) має підвищену вразливість, тиск інструмента суворо дозувався до появи легкої гіперемії. Поява петехій чи гематом є недопустимою, оскільки це може спровокувати додаткове запалення. Процедура обов'язково проводиться із застосуванням гіпоалергенних емолієнтів для забезпечення плавного ходу блейда та запобігання мікротравматизації епітелію [49].

У розробленій нами програмі фізичної терапії для військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм інструментальну мобілізацію рубцевої тканини здійснювали щоденно, один раз на день, безпосередньо перед виконанням основного комплексу терапевтичних вправ.

Загальна тривалість процедури становила 8–12 хвилин на одну кінцівку, залежно від площі опікового ураження та вираженості фіброзних змін. На кожну локальну зону рубця (наприклад, ділянка підколінної ямки або гомілковостопного суглоба) припадало від 2 до 3 хвилин активного інструментального впливу.

Поєднання мобілізації з розтягуванням: найкращий терапевтичний ефект досягається, коли методи мобілізації рубця передують виконанню активних вправ на розтягування. Механічний вплив на рубець підвищує локальну температуру тканин та їхню в'язкопружність, що дозволяє досягти більшої амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок з меншим ризиком мікротравматизації [43].

Механотерапія

Переваги механотерапії полягають у тому, що вона дозволяє виконувати рухи навіть за умови обмеженої активності пацієнта, зменшує навантаження на пошкоджені тканини, сприяє рівномірному розтягненню рубців, забезпечує поступове збільшення амплітуди рухів.

Механотерапія передбачає використання спеціальних пристроїв і апаратів для виконання пасивних, активно-пасивних або активних рухів: тренажери

(кросовер, бігова доріжка, орбітрек); механічні велосипеди (мотомеди: для активації кровообігу та зміцнення м'язів). Вибір методу механотерапії має бути суворо індивідуалізованим, з урахуванням площі опіку нижніх кінцівок, стадії рубцювання та цілісності шкірного покриву [58].

Механотерапія у пацієнтів із опіковими ураженнями нижніх кінцівок є інструментом контрольованого відновлення амплітуди рухів, що мінімізує ризик розриву молодих регенератів.

У розробленій нами програмі фізичної терапії для військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм ключовим елементом була СРМ-терапія (Continuous Passive Motion) – безперервний пасивний рух за допомогою спеціалізованих апаратів (типу Artromot). Методика та режим: сеанси починалися з 15–20 хвилин двічі на добу. Початковий кут згинання колінного та гомілковостопного суглоба встановлювався на рівні безболісного натягу, з поступовим прогресуванням на 5–10° щодня. Терапевтичний ефект: циклічне навантаження запобігає організації внутрішньосуглобових спайок та сприяє переорієнтації колагенових волокон рубця вздовж ліній натягу. Крім того, ритмічне здавлювання тканин апаратом стимулює резорбцію набряку та покращує живлення суглобового хряща в умовах обмеженої осьової опори [37].

Компресійна та силіконова терапія

Описана вище мобілізація руцевої тканини є активним процесом, проте, вона повинна супроводжуватися пасивними методами контролю рубців. Використання силіконових пластин у поєднанні з компресійним трикотажем створює оптимальне середовище (гідратацію та тиск), яке сповільнює гіпертрофічні процеси, полегшуючи подальшу мануальну роботу фізичного терапевта.

У розробленій нами програмі фізичної терапії для військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм компресійна терапія розглядалася як базовий інструмент профілактики гіпертрофічного переродження рубців та стабілізації гемодинаміки кінцівок. Терапевтичний ефект базувався на створенні дозованого зовнішнього тиску в межах

20–30 мм рт. ст.. Такий вплив провокує локальну гіпоксію тканин, що призводить до інгібування метаболічної активності фібробластів. Це дозволяє суттєво сповільнити надмірну продукцію колагену та сприяє його розм'якшенню за рахунок переорієнтації волокон.

На початкових етапах фізичної реабілітації, до моменту повної епітелізації ран, ми використовували еластичне бинтування бинтами короткої та середньої розтяжності. Бинтування виконувалося за технікою «ялинки», що забезпечує рівномірний розподіл тиску. Особлива увага приділялася створенню фізіологічного градієнта: максимальна компресія фіксувалася в дистальних відділах (ділянка стопи та гомілковостопного суглоба) з поступовим зниженням інтенсивності у проксимальному напрямку.

Після завершення процесу епітелізації пацієнтів було переведено на використання медичного трикотажу II класу компресії. Протокол передбачав практично цілодобовий режим носіння (23 години на добу), що є необхідною умовою для підтримки стабільної гідратації рубця та запобігання венозному застою під час вертикалізації.

Для корекції найбільш ригідних ділянок, особливо в зонах суглобових згинів, компресію доповнювали застосуванням силіконових композитів. Силіконові пластини розміщували безпосередньо під компресійну білизну над колінним та гомілковостопним суглобами. Це дозволяло створити фокусний тиск на зони найбільшого фіброзу та забезпечити додаткове зволоження тканин, що значно полегшувало проведення подальшої мануальної мобілізації та збільшувало податливість рубця до розтягування [56].

Пропонуємо розроблену нами Програму фізичної терапії для пацієнтів – військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм у вигляді схеми (див. схему 2.2).

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ
пацієнтів з опіками нижніх кінцівок на стаціонарному етапі
(Тривалість — 4 тижні)

ПОЗИЦІОНУВАННЯ ТА ДРЕНАЖ

Завдання: навчання пацієнта та контроль за положенням кінцівки. **Мета:** профілактика контрактур, усунення набряку (стимуляція лімфатичної системи), запобігання поглибленню опіку.

- **Режим:** упродовж всього дня та ночі.
- **Техніка:** використання шин для фіксації стопи під кутом **90°**, підняття ураженої ноги вище рівня серця (завжди, коли пацієнт перебуває у горизонтальному положенні (лежить) або сидить).

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ

Мета: відновлення амплітуди рухів (ROM), зміцнення м'язів, профілактика атрофії та скутості.

- **Тривалість:** 60 хвилин загалом.
- **Періодичність:** основний комплекс 1 раз на день + міні-сесії (по 10 повторень) кожні 1–2 години.

Підготовча частина (10 хв)

Зміст: Дихальні вправи (розширення грудної клітки), активні рухи пальцями ніг, ізометричне напруження м'язів стегна (затримка на 5 сек).

Мета: розігрів тканин та підготовка серцево-судинної і дихальної системи.

Основна частина (40 хв)

Ключові терапевтичні вправи, які виконуються по 1–2 підходи , 10–15 повторень:

1. **«Помпа»:** згинання/розгинання стопи угору-вниз.
2. **Розгинання колін:** сидячи, підйом ноги з фіксацією на 3-5 сек.
3. **Ковзання п'ятою:** лежачи, максимальне згинання коліна до себе.
4. **Підйом прямої ноги:** на 15-20 см від ліжка (утримання 5 сек).
5. **Марш та ходьба:** активна мобілізація по палаті щогодини.

Заключна частина (10 хв)

Зміст: Статичне розтягування (дитки біля стіни — утримання 20 сек), вправи на релаксацію

Техніка виконання: Пацієнт стає обличчям до стіни, спираючись на неї долонями. Уражена нога відводиться назад і ставиться на повну стопу (п'ята цілком притиснута до підлоги). Шляхом нахилу тулуба вперед та згинання ноги в коліні створюється натяг у задній частині гомілки відставленої ноги.

МОБІЛІЗАЦІЯ РУБЦЕВОЇ ТКАНИНИ

Мета: розщеплення пучків колагену, пом'якшення шкіри, зменшення свербіжу та чутливості.

- **Тривалість:** 20–30 хвилин.
- **Техніки:**
 - **Мануальна мобілізація (масаж):** кругові рухи з сильним тиском (до збліднення рубця).
 - **IASTM:** використання блейдів для впливу на зони фіброзу.
 - **Поєднання:** мобілізація завжди передує вправам на розтягування.

МЕХАНОТЕРАПІЯ

Мета: автоматизоване відновлення амплітуди рухів (ROM) та циклічне навантаження на суглоби.

Тривалість: 20–30 хвилин.

Засоби: СРМ-терапія: використання апаратів безперервного пасивного руху (типу Artromot).

Циклічні тренажери: Мотомед для стимуляції кровообігу.

Локомоторні тренажери: бігова доріжка або орбітрек (на пізніх етапах).

КОМПРЕСІЙНА ТА СИЛІКОНОВА ТЕРАПІЯ

Мета: пасивний контроль гіпертрофічних процесів, управління набряком та стабілізація гемодинаміки.

Режим: 23 години на добу (постійно, крім гігієнічних процедур).

Засоби: Компресійний трикотаж: вироби II класу компресії.

Силіконові композити: пластини під трикотаж для додаткової гідратації та локального тиску на рубець.

Еластичне бинтування: на ранніх етапах реабілітації.

Схема 2.2. Програма фізичної терапії пацієнтів з опіками нижніх кінцівок (авторська розробка).

2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження

Усі кількісні та якісні дані, отримані в процесі дослідження, систематизували та первинно обробляли шляхом введення в електронну таблицю Microsoft Excel. Ця таблиця використовувалася для формування бази

даних, перевірки на повноту даних та відсутність помилок введення. Для описової статистики вибірки використано медіану (Me) як показник центральної тенденції та нижній (НК) і верхній (ВК) квартилі, що дозволило адекватно характеризувати розподіл показників у невеликих вибірках та за відсутності нормального розподілу. Розбіжності частот якісних порядкових і бінарних показників між сформованими вибірками встановлювали обчисленням *t*-критерію Стюдента за їх абсолютними значеннями, а розбіжності між кількісними показниками за допомогою обчислення непараметричного *W*-критерію Вілкоксона.

Критерієм статистичної достовірності отриманих результатів вважали рівень значущості $p < 0,05$, який визначає імовірність помилкового відхилення нульової гіпотези. Значення *p*, менші за 0,05, інтерпретували як свідчення статистично значущих змін досліджуваних показників під впливом програми фізичної терапії. Остаточну статистичну обробку результатів виконували із застосуванням програмного пакета SPSS Statistics Base (IBM, США).

Висновки до 2 розділу

Експериментальне дослідження проводилося у відділенні реабілітації КНП «Медичний центр міста Києва» у період з січня 2025 р. по січень 2026 р. Об'єктом дослідження стали військові молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм 16 пацієнтів (14 чоловіків та 2 жінки) віком від 22 до 41 року (медіана віку – 34 роки).

Для оцінки фізичного стану стану пацієнтів із опіками нижніх кінцівок використали метод кутової гоніометрії для визначення амплітуди активних рухів у суглобах (згинання, розгинання, відведення, приведення, ротація кульшового, колінного та гомілковостопного суглобів).

Для оцінки функціонального стану пацієнтів із опіками нижніх кінцівок використали: моніторинг показників кардіореспіраторної системи (ЧСС, АТс, АТд, ЧД у стані спокою); Візуально-аналогову шкалу (ВАШ) для оцінки інтенсивності болю в суглобах; Індекс активності повсякденного життя Бартел

для визначення рівня побутової незалежності; шкалу Борга для оцінки сприйманого фізичного навантаження; 6-хвилинний і 10-метровий тести ходьби для визначення витривалості та швидкості пересування.

Для оцінки психоемоційного стану пацієнтів із опіками нижніх кінцівок використали опитувальник стану здоров'я пацієнта RHO-9 для скринінгу наявності та визначення ступеня тяжкості депресивних розладів.

Розроблено Програму фізичної терапії для військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм тривалістю 4 тижні, яка включала:

1. Позиціонування та дренаж: метою є профілактика контрактур, усунення набряку шляхом стимуляції лімфатичного відтоку та запобігання поглибленню опіку, виконується цілодобово (упродовж дня та ночі); техніка передбачає використання шин для фіксації стопи під кутом 90° та елевацію ураженої кінцівки вище рівня серця під час перебування пацієнта у горизонтальному або сидячому положенні.

2. Терапевтичні вправи, спрямовані на відновлення амплітуди рухів (ROM), зміцнення м'язового корсета та профілактику атрофії й скутості, проводяться щоденно (основний комплекс 1 раз на день) тривалістю 60 хвилин, доповнюючись щогодинними міні-сесіями. Програма включає підготовчу (дихальні та ізометричні вправи), основну (активна мобілізація, «помпа», ковзання п'ятою) та заключну частини (статичне розтягування).

3. Мобілізація рубцевої тканини: мета полягає у розщепленні пучків колагену, пом'якшенні шкіри та зниженні її чутливості; виконується щоденно протягом 20–30 хвилин; застосовуються техніки мануального масажу (до збліднення рубця) та інструментальна мобілізація (IASTM) за допомогою блейдів для впливу на зони фіброзу.

4. Механотерапія, спрямована на автоматизоване відновлення амплітуди рухів та циклічне навантаження на суглоби; тривалість сеансу становить 20–30 хвилин; засоби включають апарати безперервного пасивного руху (CPM-

терапія), циклічні тренажери (Мотомед) та локомоторні системи (бігова доріжка) на пізніх етапах.

5. Компресійна та силіконова терапія: метою є пасивний контроль гіпертрофічних процесів, управління набряком та стабілізація гемодинаміки; передбачає постійний режим носіння (23 години на добу); використовується компресійний трикотаж II класу, силіконові пластини для додаткової гідратації рубця та еластичне бинтування на ранніх етапах реабілітації.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ВІЙСЬКОВИХ МОЛОДОГО ВІКУ З ОПІКАМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК УНАСЛІДОК БОЙОВИХ ТРАВМ

3.1. Вплив програми фізичної терапії на показники функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем пацієнтів з опіками нижніх кінцівок

В експериментальному дослідженні взяли участь 16 військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм: 14 чоловіків та 2 жінки віком від 22 до 41 року (медіана віку – 34 роки).

При дослідженні було оцінено функціональні показники частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТс, АТд) та частоти дихання (ЧД) у пацієнтів з опіками нижніх кінцівок у стані спокої до впровадження розробленої нами Програми фізичної терапії та після її запровадження (Додаток А). Результати дослідження наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Показники функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем досліджуваних пацієнтів з опіками нижніх кінцівок до та після застосування Програми фізичної терапії (n=16) *Me (верхня квартиль, нижня квартиль)*

Показники, одиниці виміру	Результати дослідження		Статистична значущість (p)
	До експерименту	Наприкінці експерименту	
ЧСС, уд/хв	85 (88,5;83,5)	80 (84,25;78)	0,00071
АТс, мм рт. ст.	125 (135;123,75)	123,5 (125;120)	0,00937
АТд, мм рт. ст.	82,5 (85;80)	79 (80;78)	0,00290
ЧД, дих. рух./хв	17 (17,25;16)	17(17;16)	0,09616

Аналіз даних таблиці 3.1 виявив, що:

1. Середній показник (медіана) частоти серцевих скорочень (ЧСС) у групі з 16 пацієнтів до початку втручання становив 85 (88,5; 83,5) уд/хв, що є нормою для людей зазначеного віку у стані спокою (норма ЧСС становить 60–90 ударів на хвилину). Проте, слід зазначити, що одержаний показник ЧСС близький до верхньої межі норморитмії. Після впровадження повного курсу фізичної терапії у пацієнтів спостерігалось зниження ЧСС до рівня 80 (84,25; 78) уд/хв, що є статистично значущим ($p=0,00071$) і є позитивною динамікою для роботи серця.

2. Початкова медіана систолічного тиску (АТс) складала 125 (135; 123,75) мм рт. ст., що є нормою для цієї вікової групи (норма АТ від 30 до 40 років становить 127/80, 129/81 мм рт. ст.). Після впровадження реабілітаційних заходів цей показник дещо знизився до 123,5 (125; 120) мм рт. ст. і є статистично значущим ($p=0,00937$).

3. Медіана діастолічного тиску (АТд) протягом дослідження змістилася з 82,5 (85; 80) мм рт. ст. до 79 (80; 78) мм рт. ст. наприкінці експерименту, що є статистично значущим ($p=0,00290$).

4. Медіана ЧД як на старті, так і по завершенню програми залишалася незмінною – 17 циклів за хвилину (17,25; 16 на початку та 17; 16 у кінці дослідження), що не є статистично значущим ($p=0,09616$).

З огляду на одержані результати, подані в таблиці 3.1, можна констатувати, що під впливом запропонованої нами Програми фізичної терапії встановлені відмінності за показниками ЧСС, АТс та АТд є статистично значущими ($p < 0,05$). Це дає підстави стверджувати про позитивну динаміку показників гемодинаміки у стані спокою, яка проявилася в економізації серцевої діяльності та підвищенні загальних адаптаційних спроможностей організму військових під впливом запропонованої нами Програми фізичної терапії. Щодо показників частоти дихання (ЧД), то вони виявилися найбільш стабільними. Отримані відмінності не є статистично значущими ($p=0,09616$). Це вказує на те, що дихальна система пацієнтів працювала у штатному режимі, а наявні опікові

травми нижніх кінцівок не спричинили критичного впливу на респіраторну функцію військових.

Отже, отримані результати вказують, що розроблена нами Програма фізичної терапії військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм позитивно впливає на показники функціонального стану серцево-судинної системи, проте не впливає на функціональний стан дихальної системи.

3.2. Вплив програми фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів з опіками нижніх кінцівок

Для дослідження динаміки функціонального стану 16 пацієнтів із опіками нижніх кінцівок було проведено комплексне обстеження, що включало оцінку больового синдрому (за шкалою ВАШ), рівня незалежності у побуті (за шкалою Бартрел), суб'єктивного сприйняття навантаження (за шкалою Борга), рухливості суглобів нижніх кінцівок (кульшового, колінного, гомілковостопного) за допомогою гоніометра, загальної локомоторної функції та фізичної витривалості за 6-ти хвилинним тестом ходьби та 10-ти метровим тестом ходьби.

Проведено оцінку інтенсивності болю за допомогою шкали ВАШ (Додаток Б). Детальні результати наведено на рисунку 3.1. та узагальнено дані в таблиці 3.2.

Аналіз результатів, поданих на рисунку 3.1. і таблиці 3.2, дав змогу встановити:

1. У кульшовому суглобі досліджених пацієнтів інтенсивність болю була мінімальною (медіана 0 балів) як до, так і після впровадження Програми фізичної терапії. Одержаний показник ($p = 0,01611$) не є статистично значущим.

2. У колінному суглобі до впливу Програми фізичної терапії медіана інтенсивності болю становила 2,5 бали, а після її впливу показник зменшився до 0,5 балів, що є статистично значущим ($p=0,00028$).

3. На початку дослідження найбільш виражений больовий синдром спостерігався у гомілковостопному суглобі, де медіанне значення становило 5

балів, проте після впливу Програми фізичної терапії медіана інтенсивності болю суттєво знизилася до 2 балів і цей показник є статистично значущим ($p=0,00020$).

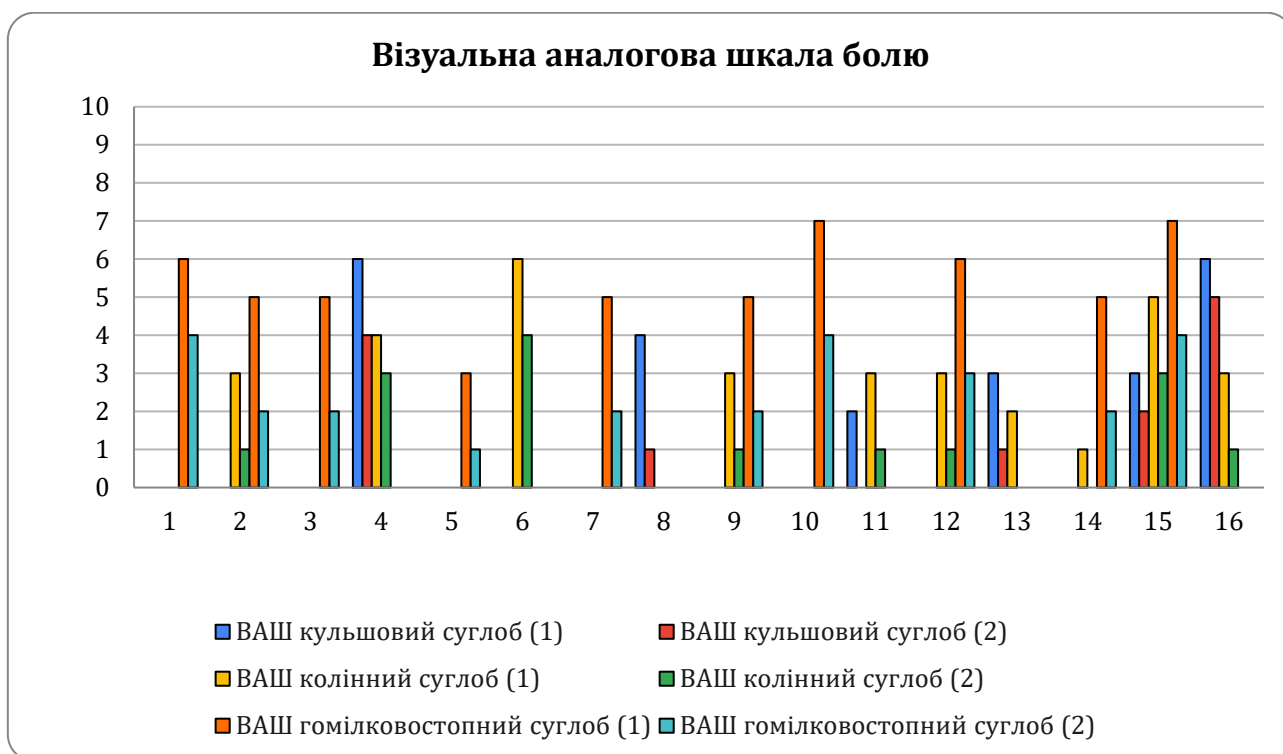


Рис. 3.1. Динаміка інтенсивності болю у пацієнтів за допомогою шкали ВАШ до та після впровадження Програми фізичної терапії військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм.

Таблиця 3.2

Динаміка показника больових відчуттів пацієнтів з опіками нижніх кінцівок до та після застосування Програми фізичної терапії ($n=16$)

Me (верхня квартиль, нижня квартиль)

Показники, одиниці виміру	Результати дослідження		Статистична значущість (p)
	До експерименту	Наприкінці експерименту	
1	2	3	4
Візуально-аналогова шкала (ВАШ): кульшовий суглоб, бали	0 (3;0)	0 (1;0)	0,01611

1	2	3	4
Візуально-аналогова шкала (ВАШ): колінний суглоб, бали	2,5(3;0)	0,5 (1;0)	0,00028
Візуально-аналогова шкала (ВАШ): гомілково-стопний суглоб, бали	5(5,25;0)	2(2,25;0)	0,00020

З огляду на зазначене, можна стверджувати, що за результатами оцінки візуально-аналогової шкали (ВАШ) у 16 пацієнтів з опіками нижніх кінцівок після впливу Програми фізичної терапії встановлено значне зниження інтенсивності болю, зокрема, в дистальних сегментах кінцівок, а саме, в колінному та гомілковостопному суглобах, що підтверджено статистично значущими показниками ($p=0,00028$ і $p=0,00020$ відповідно).

Для оцінки ефективності розробленої нами Програми фізичної терапії було проведено аналіз динаміки показників за індексом активності повсякденного життя Бартрел та шкалою суб'єктивного сприйняття навантаження Борга (Додаток В). Результати досліджень відображено на рисунку 3.2. та в таблиці 3.3.

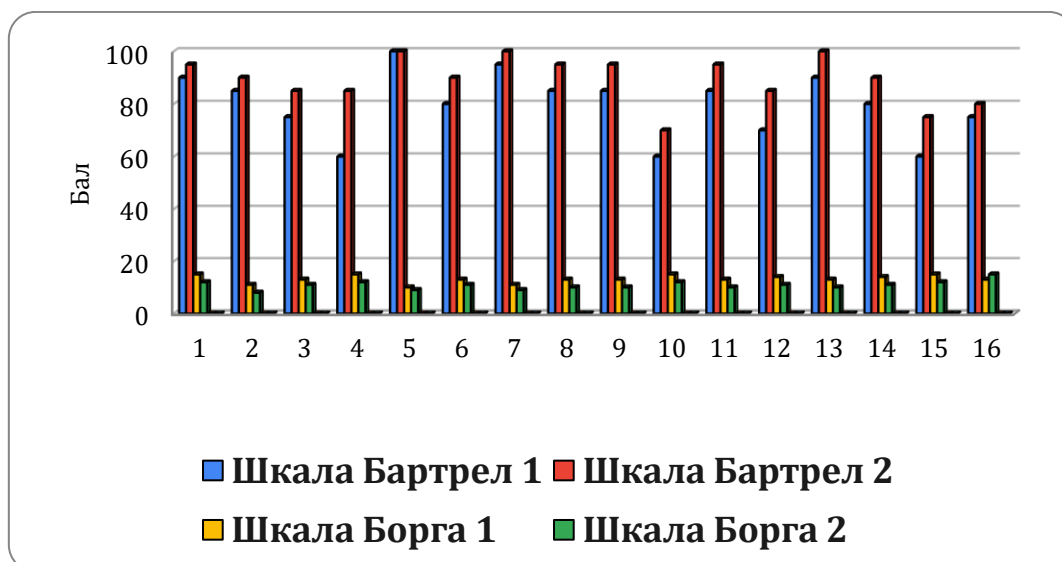


Рис. 3.2. Динаміка функціональної незалежності пацієнтів – військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм до та після впровадження Програми фізичної терапії.

На рисунку 3.2. продемонстровано суттєве зростання рівня функціональної незалежності пацієнтів з опіками нижніх кінцівок у побуті унаслідок

впровадження Програми фізичної терапії: за шкалою Бартрел 1 (синій стовпчик – до впливу Програми фізичної терапії) та шкалою Бартрел 2 (червоний стовпчик – після впровадження Програми фізичної терапії). До початку експерименту (Бартрел 1) показники більшості пацієнтів варіювалися в межах 60–90 балів, що відповідає помірній залежності від сторонньої допомоги. Наприкінці дослідження (Бартрел 2) спостерігається виражена позитивна динаміка: показники 12 з 16 пацієнтів досягли позначки 90–100 балів, що свідчить про перехід до категорії практичної або повної незалежності. Зокрема, пацієнти №5 та №7 досягли максимального результату вже на стаціонарному етапі фізичної реабілітації.

На рисунку 3.2. подано шкалу Борга до впливу Програми фізичної терапії у вигляді жовтого стовпчика та після її впливу у вигляді зеленого стовпчика. Рисунок 3.2. показує значне покращення переносимості фізичних навантажень пацієнтами після впровадження Програми фізичної терапії. На початку дослідження (шкала Борга 1) медіана рівня суб'єктивного відчуття зусиль під час вправ становила 13 балів («важко»). Після реалізації Програми фізичної терапії (шкала Борга 2) цей показник знизився до 11 балів («дуже легко» – «легко»). Це підтверджує, що вправи, які на початку були важкими для виконання пацієнтами, викликали значний дискомфорт та задишку, наприкінці 4-го тижня виконувалися пацієнтами з мінімальними зусиллями.

Таблиця 3.3

Показники життєдіяльності та суб'єктивного сприйняття фізичного навантаження пацієнтів до та після реалізації Програми фізичної терапії (n=16)

Me (верхня квартиль, нижня квартиль)

Показники, одиниці виміру	Результати дослідження		Статистична значущість (p)
	До експерименту	Наприкінці експерименту	
Шкала Бартрел, бали	82,5 (86,25;73,75)	90 (95;85)	0,00001
Шкала Борга, бали	13 (14,25;13)	11 (12;10)	0,00000

Аналіз таблиці 3.3 дав змогу встановити:

1. Зростання рівня функціональної незалежності пацієнтів з опіками нижніх кінцівок у побуті за шкалою Бартрел від 82,5 балів до 90 балів, що характеризує перехід від категорії «помірна залежність від сторонньої допомоги» до категорії практичної або повної незалежності, що підтвержено статистично значущим показником ($p=0,00001$).

2. Значне покращення переносимості фізичних навантажень пацієнтами за шкалою Борга від 13 балів, що відповідає стану «важко», до 11 балів, що відповідає стану («дуже легко» – «легко») після впровадження Програми фізичної терапії. Це підтвержено статистично значущим показником ($p=0,00000$).

Узагальнюючи дані, подані на рисунку 3.2. та таблиці 3.3, можна стверджувати, що Програма фізичної терапії є ефективною для зростання функціональної незалежності у побуті та покращення переносимості фізичних навантажень пацієнтами з опіками нижніх кінцівок.

Важливим кроком обстеження пацієнтів з опіками нижніх кінцівок було встановлення рухливості суглобів нижніх кінцівок (Додаток Г). Амплітуду рухів у кульшовому, колінному та гомілковостопному суглобах досліджували за допомогою гоніометра. Результати гоніометричного обстеження суглобів нижніх кінцівок пацієнтів з опіками нижніх кінцівок до та після впровадження Програми фізичної терапії наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Динаміка амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок пацієнтів з опіками нижніх кінцівок у результаті впровадження Програми фізичної терапії

Me (верхня квартиль, нижня квартиль)

Показники	Кут, градус ^o		Статистична значущість (p)
	До впливу (n=16)	Після впливу (n=16)	
Кульшовий суглоб: згинання	110 (115;83)	115 (120;110)	0,00023
Кульшовий суглоб: розгинання	15 (20;13,75)	22,5 (25;20)	0,00000
Кульшовий суглоб: відведення	30 (35;28,75)	40 (40;33,75)	0,00002
Кульшовий суглоб: приведення	25 (30;23,75)	30 (30;30)	0,00053
Кульшовий суглоб: зовнішня ротація	40 (45;40)	52,5 (55;45)	0,00000
Кульшовий суглоб: внутрішня ротація	30 (35;28,75)	35 (40;33,75)	0,00000
Колінний суглоб: згинання	120 (126,25;11,25)	130 (135;127,5)	0,00000
Колінний суглоб: розгинання	0 (0;0)	0 (0;0)	1,00000
Гомілковостопний суглоб: дорсальне згинання	15 (18,5;9,5)	20 (20;15)	0,00026
Гомілковостопний суглоб: плантарне згинання	32,5 (40;25)	40 (40;35)	0,00045

Аналіз результатів, наведених у таблиці 3.4, показав, що після впливу Програми фізичної терапії у пацієнтів з опіками нижніх кінцівок відбулося:

1. Статистично значуще покращення показників гоніометрії кульшового суглоба у всіх площинах. У всіх досліджуваних спостерігалось зростання амплітуди руху в суглобі порівняно з показниками до початку впливу. Найбільш виражене покращення спостерігалось при зовнішній ротації кульшового суглоба, де медіанне значення зросло з 40° до $52,5^\circ$, а також при відведенні – з 30° до 40° . Значне збільшення амплітуди рухів також зафіксовано при розгинанні кульшового суглоба, де показник зріс з 15° до $22,5^\circ$, що є критично важливим для відновлення механіки ходьби. Позитивна динаміка відмічена і при згинанні кульшового суглоба (з 110° до 115°), а також при внутрішній ротації (з 30° до 35°) та приведенні кінцівки.

2. Покращення мобільності колінного суглоба. За результатами повторного обстеження зафіксовано достовірне збільшення амплітуди активного згинання колінного суглоба, медіанне значення якого зросло зі 120° до 130° ($p = 0,00000$). Такий приріст свідчить про ефективність застосованих технік розтягування, механотерапії та вправ на мобілізацію м'яких тканин. Показники розгинання в колінному суглобі в обох випадках склали 0° , що вказує на відсутність дефіциту розгинання та збереження повної амплітуди у цій площині в усіх обстежених пацієнтів ($p = 1,00000$).

3. Суттєве відновлення рухливості гомілковостопного суглоба. Статистичний аналіз підтвердив покращення об'єму рухів у дистальному сегменті кінцівки, що є визначальним для профілактики формування рубцевих контрактур та деформацій стопи. Зокрема, медіана дорсального згинання стопи зросла з 15° до 20° ($p = 0,00026$), а показник плантарного згинання продемонстрував динаміку від $32,5^\circ$ до 40° ($p = 0,00045$). Збільшення амплітуди в гомілковостопному суглобі безпосередньо вплинуло на стабільність опори та якість перекату стопи під час локомоції.

З огляду на зазначене, можна констатувати ефективність запропонованої Програми фізичної терапії, яка включала методи ранньої мобілізації, що сприяло

збільшенню амплітуди рухів у суглобах та покращенню функціонального стану нижніх кінцівок у пацієнтів з опіковою травмою.

Для оцінки динаміки відновлення загальної локомоторної функції та фізичної витривалості було проведено аналіз результатів 6-ти хвилинного тесту ходьби та 10-ти метрового тесту ходьби (Додаток Д). Отримані дані представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Динаміка показників загальної локомоторної функції та витривалості пацієнтів з опіками нижніх кінцівок до та після реалізації Програми фізичної терапії

Me (верхня квартиль, нижня квартиль)

Показники, одиниці виміру	Результати дослідження		Статистична значущість (p)
	До експерименту (n=16)	Наприкінці експерименту (n=16)	
6-ти хвилинний тест ходьби, м	290 (420;202,5)	380 (485;302,5)	0,00000
10-ти метровий тест ходьби, %	72,5 (81,5;63,25)	87 (90,5;82,25)	0,00000

Аналіз результатів, наведених у таблиці 3.5, показав, що після впливу Програми фізичної терапії у пацієнтів з опіками нижніх кінцівок відбулося:

1. Суттєве підвищення загальної витривалості за результатами 6-ти хвилинного тесту ходьби. До початку реабілітаційних заходів медіанне значення дистанції, яку пацієнти долали за фіксований час, становило 290 метрів. Наприкінці експерименту зафіксовано приріст показника до 380 метрів, що свідчить про збільшення дистанції у середньому на 90 метрів. Одержана різниця є статистично значущою ($p = 0,00000$) і підтверджує значне покращення аеробних можливостей та толерантності до тривалих фізичних навантажень.

2. Позитивна динаміка швидкості пересування за даними 10-ти метрового тесту ходьби. На початку дослідження швидкість ходьби пацієнтів складала 72,5

% відносно розрахункової норми. Після завершення курсу фізичної терапії цей показник зріс до 87%, продемонструвавши позитивне відхилення на 14,5%. Встановлені зміни є статистично значущими ($p = 0,00000$) та вказують на відновлення впевненості під час локомоції, покращення координації та зростання сили м'язів нижніх кінцівок.

3.3. Вплив програми фізичної терапії на психоемоційний стан пацієнтів з опіками нижніх кінцівок

Було проведено аналіз психоемоційного стану пацієнтів за допомогою Опитувальника стану здоров'я пацієнта (PHQ-9). Результати до та після впровадження Програми фізичної терапії подано в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Динаміка показників психоемоційного стану пацієнтів до та після впровадження Програми фізичної терапії
Me (верхня квартиль, нижня квартиль)

Показник, одиниці виміру	До експерименту	Наприкінці експерименту	Статистична значущість (p)
PHQ-9, бали	7 (9;5)	3,5 (5,25;2,75)	0,00000

Аналіз результатів, наведених у таблиці 3.6, показав, що після впливу Програми фізичної терапії у пацієнтів з опіками нижніх кінцівок відбулося суттєве зниження рівня депресивної симптоматики за опитувальником PHQ-9. До початку впровадження програми фізичної терапії медіанне значення показника становило 7 балів. Відповідно до критеріїв інтерпретації тесту, такий результат відповідає рівню «м'якої депресії», що часто спостерігається у військовослужбовців з бойовою травмою внаслідок тривалого болю та обмеження мобільності. Наприкінці дослідження зафіксовано статистично значуще зменшення медіанного бала до 3,5, що свідчить про перехід стану

більшості пацієнтів у діапазон «мінімальної депресії» або її повної відсутності. Отримана різниця між показниками є статистично значущою ($p = 0,00000$).

Висновки до 3 розділу

Ефективність запропонованої Програми фізичної терапії пацієнтів з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм встановили завдяки методам дослідження: тонометрії (АТс, АТд), пульсометрії (ЧСС), підрахунку частоти дихання (ЧД), Візуально-аналоговій шкалі болю (ВАШ), кутовій гоніометрії суглобів нижніх кінцівок, 6-хвилинному та 10-метровому тестам ходьби, Індексу активності повсякденного життя Бартел, шкалі сприйманого навантаження Борга та опитувальнику стану здоров'я пацієнта RHQ-9. Застосування запропонованої Програми фізичної терапії у пацієнтів з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм:

1) посприяло значній економізації та стабілізації діяльності серцево-судинної системи у стані спокою, що підтверджено статистично значущим зниженням медіани частоти серцевих скорочень з 85 до 80 уд/хв ($p = 0,00071$), систолічного артеріального тиску з 125 до 123,5 мм рт. ст. ($p = 0,00937$) та діастолічного артеріального тиску з 82,5 до 79 мм рт. ст. ($p = 0,00290$). При цьому показники дихальної системи залишалися стабільними на рівні норми (медіана ЧД – 17 дих. рух./хв; $p = 0,09616$), що доводить безпечність та адекватність запропонованого рухового режиму;

2) забезпечило виражений протибольовий ефект у дистальних сегментах уражених кінцівок, де зафіксовано статистично значуще зменшення медіани інтенсивності болю за шкалою ВАШ у колінному суглобі з 2,5 до 0,5 балів ($p = 0,00028$) та в гомілковостопному суглобі з 5 до 2 балів ($p = 0,00020$), тоді як у кульшовому суглобі больові відчуття залишалися мінімальними ($p = 0,01611$);

3) дозволило досягти достовірного розширення амплітуди активних рухів у суглобах нижніх кінцівок, ліквідуючи дефіцит мобільності внаслідок рубцевих змін. За даними гоніометрії встановлено статистично значуще ($p <$

0,05) збільшення об'єму рухів у всіх площинах кульшового суглоба, зокрема, зростання зовнішньої ротації з 40° до $52,5^\circ$, відведення з 30° до 40° , колінного суглоба при згинанні зі 120° до 130° ($p = 0,00000$), а також гомілковостопного суглоба при дорсальному (з 15° до 20° ; $p = 0,00026$) та плантарному згинанні (з $32,5^\circ$ до 40° ; $p = 0,00045$);

4) зумовило суттєве підвищення фізичної витривалості та швидкості пересування, що підтверджується позитивною динамікою функціональних тестів локомоції: медіана пройденої відстані у 6-хвилинному тесті ходьби збільшилася на 90 метрів з 290 до 380 метрів ($p = 0,00000$), а швидкість ходьби за 10-метровим тестом зросла на 14,5% з 72,5% до 87% відносно розрахункової норми ($p = 0,00000$);

5) забезпечило перехід пацієнтів до категорії практичної або повної побутової незалежності завдяки зростанню рівня автономності за Індексом Бартел з 82,5 до 90 балів ($p = 0,00001$), що супроводжувалося значним полегшенням переносимості навантажень за шкалою Борга з 13 балів («важко») до 11 балів («легко»; $p = 0,00000$);

б) посприяло подвійному зниженню рівня депресивної симптоматики за опитувальником РНQ-9 з вихідного медіанного показника 7 балів, що відповідав «м'якій депресії», до 3,5 балів наприкінці експерименту ($p = 0,00000$), верифікуючи перехід ментального стану більшості військовослужбовців у діапазон мінімальних проявів або їх повної відсутності.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного наукового дослідження було встановлено, що застосування запропонованої Програми фізичної терапії, яка складалася з позиціонування та дренажу, терапевтичних вправ, мобілізації рубцевої тканини, механотерапії та компресійної та силікованої терапії, забезпечило позитивну динаміку впливу на фізичний, функціональний та психоемоційний стан пацієнтів – військовослужбовців молодого віку з бойовими опіками нижніх кінцівок. Проведене дослідження дозволило сформулювати такі висновки:

1. За результатами аналізу науково-методичної літератури обґрунтовано, що бойова термічна травма ніг є складною системною патологією, головним чинником інвалідизації за якої є швидке формування згинальних контрактур через анталгічну позу та рубцеве скорочення. Доведено потребу в ранній комплексній фізичній терапії, що поєднує антиконтрактурне позиціонування, компресійний вплив та кінезіотерапію для збереження мобільності суглобів пацієнтів.

2. Встановлено вихідний клініко-функціональний стан вибірки дослідження (n=16, медіана віку 34 роки), обстеженої на базі КНП «Медичний центр міста Києва». Для оцінки фізичного стану пацієнтів із опіками нижніх кінцівок використали метод кутової гоніометрії для визначення амплітуди активних рухів у суглобах. Для оцінки функціонального стану пацієнтів із опіками нижніх кінцівок використали моніторинг показників кардіореспіраторної системи (ЧСС, АТс, АТд, ЧД у стані спокою); Візуально-аналогову шкалу (ВАШ) для оцінки інтенсивності болю в суглобах; Індекс активності повсякденного життя Бартел для визначення рівня побутової незалежності; шкалу Борга для оцінки сприйманого фізичного навантаження; 6-хвилинний і 10-метровий тести ходьби для визначення витривалості та швидкості пересування. Для оцінки психоемоційного стану пацієнтів із опіками нижніх кінцівок використали опитувальник стану здоров'я пацієнта RHQ-9. У результаті проведеного дослідження виявлено специфічний синдромокомплекс

порушень: обмеження амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок, виражений біль у дистальних сегментах (до 5 балів за ВАШ), зниження локомоторної витривалості, депресивну симптоматику (7 балів за PHQ-9) та помірну залежність у повсякденному житті (82,5 бала за Індексом Бартел).

3. Розроблено та впроваджено 4-тижневу Програму фізичної терапії для військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм, структурними компонентами якої стали: цілодобове антиконтрактурне позиціонування та дренаж (фіксація стопи під кутом 90°); терапевтичні вправи на відновлення амплітуди рухів, зміцнення м'язів та профілактику скутості; мобілізація рубцевої тканини (мануальна та інструментальна мобілізація рубців); механотерапія; компресійна та силікована терапія.

4. Математико-статистична оцінка ефективності Програми фізичної терапії підтвердила її високу клінічну спроможність за більшістю досліджуваних показників (статистична значущість $p < 0,05$):

1) зафіксовано вегетативну стабілізацію та економізацію серцево-судинної системи: зниження медіани ЧСС до 80 уд/хв, АТс до 123,5 мм рт. ст., АТд до 79 мм рт. ст.;

2) досягнуто вираженого протибольового ефекту в колінному (до 0,5 бала) та гомілковостопному (до 2 балів) суглобах за ВАШ;

3) забезпечено достовірний приріст амплітуди активних рухів у всіх площинах суглобів, зокрема, збільшення згинання колінного суглоба зі 120° до 130° , що усунуло загрозу стійкого фіброзу;

4) мінімізовано руховий дефіцит завдяки підвищенню витривалості у 6-хвилинному тесті ходьби на 90 метрів та зростанню швидкості пересування у 10-метровому тесті на 14,5%;

5) констатовано перехід пацієнтів до категорії практичної побутової незалежності за Індексом Бартел (зростання до 90 балів) за значного полегшення сприйманого навантаження за шкалою Борга (11 балів) та зниження проявів депресії за PHQ-9 (до 3,5 балів).

Отримані об'єктивні результати математично доводять високу ефективність розробленої Програми фізичної терапії для військовослужбовців молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм та дозволяють рекомендувати її для впровадження у практику спеціалізованих реабілітаційних установ.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Фізичним терапевтам у відділеннях реабілітації комбустіологічного профілю рекомендовано розпочинати заходи з фізичної терапії в перші 24 години після госпіталізації (після стабілізації гемодинаміки), оскільки рання мобілізація є єдиним дієвим засобом профілактики важких рубцевих контрактур нижніх кінцівок.

2. Для запобігання поглибленню опіку та зменшення набряку слід суворо дотримуватися режиму позиціонування: уражена кінцівка повинна постійно перебувати у піднятому положенні (вище рівня серця), а стопа має бути фіксована під кутом 90° (нейтральна дорсифлексія) за допомогою деротаційних чобітків або вольтівських шин для уникнення формування «кінської стопи».

3. У процес фізичної реабілітації доцільно впроваджувати метод інструментальної мобілізації м'яких тканин. Рекомендовано використовувати металеві блейди для роботи із зонами фіброзу та рубцевими тяжами перед початком занять із лікувальної гімнастики. Механічний вплив під кутом $30-60^\circ$ дозволяє підвищити еластичність тканин та зробити подальшу розтяжку менш болючою для пацієнта.

4. При плануванні занять слід віддавати перевагу методу «малих доз»: виконувати вправи по 10 повторень кожні 1–2 години протягом дня, замість одного тривалого тренування. Особливу увагу слід приділяти ранковому комплексу для усунення «нічної жорсткості» рубців.

5. Процес вертикалізації та тренування ходьби обов'язково повинен супроводжуватися еластичним бинтуванням нижніх кінцівок (від пальців стопи до пахової складки) або використанням компресійного трикотажу II класу компресії. Це необхідно для захисту незрілого епітелію від гідростатичного тиску та запобігання мікрокрововиливам у зоні опіку.

6. Для моніторингу стану пацієнтів та оцінки ефективності втручань рекомендовано використовувати стандартизований набір інструментів: Індекс Бартрел (оцінка незалежності), шкалу Борга (контроль втоми), ВАШ (контроль

болю) та гоніометрію. Це дозволяє об'єктивно коригувати навантаження залежно від поточної динаміки відновлення.

7. З огляду на високий рівень психоемоційної напруги у військовослужбовців із бойовою травмою, фізичному терапевту слід інтегрувати в заняття методики релаксації та дихальні вправи, а за умови виявлення симптомів депресії (за шкалою PHQ-9 понад 10 балів) забезпечувати взаємодію з психологом мультидисциплінарної команди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакалюк Т, Барабаш С, Бондарчук В, та ін. Практичні навички фізичного терапевта: дидактичні матеріали. Київ; 2022. 164 с. ISBN 978-617-7492-16-9.
2. Белікова НО, редактор. Фізична терапія при порушенні діяльності опорно-рухового апарату : навчальний посібник. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2022. 183 с.
3. Бісмак ОВ. Роль мануального м'язового тестування під час оцінювання функціональних порушень при периферичних нейропатіях верхньої кінцівки. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2018; № 3. С. 34-9.
4. Бойко ВІ, Попович ДВ, Гавриленко АВ, та ін. Значення мануального м'язового тестування для оцінювання функціонального стану пацієнтів під час аналізу ходи. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2025; № 1. С. 23–30.
5. Видиборець ВБ, Бабій ВЮ, редактори. Фізична та реабілітаційна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів. Вінниця: Нова Книга, 2019. 456 с.
6. Гайко ГВ. Стан надання допомоги хворим із травмами опорно-рухового апарату в Україні / Г. В. Гайко // Травма. 2013;14(1):7–11.
7. Герцик АМ. Технічні засоби фізичної реабілітації : підручник. Львів : ЛДУФК, 2016. 348 с.
8. Голка ГГ, Бур'янов ОГ, Климовицький ВГ, та ін. Травматологія та ортопедія: підручник. Вінниця : Нова Книга, 2014. 416 с.
9. Гуменюк КВ. Особливості надання медичної допомоги пораненим з опіками під час бойових дій. Хірургія України. 2022; № 3. С. 24-9.
10. Гуревич ОГ. Особливості медичної реабілітації хворих з наслідками опіків нижніх кінцівок. Український журнал гематології та трансфузіології. 2018; № 2. С. 45-51.
11. Гур'єв СО, Тарасенко ОМ, Сацик СП. Особливості структури та клінічного перебігу сучасної бойової травми. Травма. 2019; 20(1): 12-18.

12. Козинець ГП, Слесаренко ВВ. Опікова хвороба / Г. П. Козинець, В. В. Слесаренко. К. : Фенікс, 2008. 414 с.
13. Козинець ГП. Опікова хвороба: сучасні аспекти стратегії та тактики лікування. Мистецтво лікування. 2015; № 5-6. С. 12-16.
14. Козинець ГП, Слесаренко СВ, та ін. Опікова травма та її наслідки. Керівництво для лікарів. К.: Преса України, 2011. 224 с.
15. Козинець ГП, Слесаренко СВ, Сорокіна ОЮ. Опікова хвороба: навчальний посібник. Дніпро: Ліра, 2018. 186 с.
16. Котільчук НВ. Особливості фізичної реабілітації пацієнтів з термічними ураженнями нижніх кінцівок на стадії відновлення // Реабілітаційні та оздоровчі технології. 2021; № 2. С. 45–52.
17. Пасевич СП, Мурза ОБ. Фізична терапія при термічних ураженнях : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К. : Олімпійська література, 2015. 184 с.
18. Рокутов ВВ, Коваленко ОМ, та ін. Фізична терапія, ерготерапія при опіковій хворобі : навч. посіб. Дніпро : Середняк Т. К., 2019. 184 с.
19. Сребранець АВ, Неведомська ЄО. Алгоритм обстеження військових молодого віку з опіками нижніх кінцівок унаслідок бойових травм. Матеріали XII Всеукр. наук.-практ. конф.; 2025 груд. 18; Київ. К.: КСуБГ; 2025. с. 164-8.
20. Шищук ВД, та ін. Переломи кісток нижньої кінцівки: клініка, діагностика, лікування, реабілітація: навчальний посібник. Суми: ТОВ «ВПП «Фабрика друку», 2015. 152 с.
21. Аналітична доповідь до Щорічного Послання Президента України «Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2013 році». К. : НІСД, 2013. 576 с.
22. Додаток № 9 до уніфікованого клінічного протоколу медичної допомоги «Інсульт ішемічний». Індекс активності у повсякденному житті (шкала БАРТЕЛ) [Інтернет]. Київ: МОЗ України; 2012 [цитовано 2026 Трав 21]. Доступно на: <https://langs.physio-pedia.com/uk/barthel-index-uk/>
23. Клінічна настанова «Реабілітація у разі термічної травми» / Наказ МОЗ України № 312 від 15.02.2023. К., 2023. 94 с.

24. Надання медичної допомоги постраждалим з термічною травмою на етапах евакуації : Метод. реком. / МОЗ України. К., 2022. 36 с.
25. Настанова з тактичної допомоги пораненим в умовах бойових дій (ТССС). К.: Міністерство оборони України, 2023. 184 с.
26. Опитувальник стану здоров'я пацієнта (PHQ-9) [Електронний ресурс]. Кропивницький: Інститут когнітивно-поведінкової терапії; 2017 [цитовано 2026 Трав 21]. Доступно на: <https://i-cbt.org.ua/wp-content/uploads/2017/11/ОПИТУВАЛЬНИК-ДЕПРЕСІЇ-phq-9.pdf>
27. Проєкт Стандарту медичної допомоги «Опіки» [Електронний документ]. Київ: МОЗ України; 2024 [цитовано 2026 Трав 21]. Доступно на: <https://moz.gov.ua/storage/uploads/4aae5982-634f-439f-bcce-742e11d77b72/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82-%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%83-%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8-%C2%AB%D0%9E%D0%BF%D1%96%D0%BA%D0%B8%C2%BB.pdf>
28. Уніфікований клінічний протокол паліативної медичної допомоги при хронічному болю: Наказ МОЗ України № 311 від 25.04.2012.
29. Шкали та інструменти для оцінки стану тяжкохворого пацієнта та визначення потреби у паліативній допомозі [Інтернет]. К.: ТОВ «Видавничий дім «КАЛИТА»; 2021 [цитовано 2026 Трав 21]. 79 с. Доступно на: https://socialdata.org.ua/wp-content/uploads/2021/11/palliative_scales_tools.pdf
30. Anzarut A, Tredget EE. The effectiveness of pressure garment therapy: a meta-analysis. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2009;62(1):77-84.
31. Arnett K, et al. Depression and burn injury: A Systematic Review. Burns. 2021;47(7):1451–63.
32. Atiyeh BS, et al. Pressure garment therapy (PGT) of post-burn hypertrophic scars. Ann Burns Fire Disasters. 2013;26(3):138-43.

33. Bosworth C. Burns: Rehabilitation and orthotic management. In: *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation*. 3rd ed. St. Louis: Elsevier; 2013. p. 412-28.
34. Cheatham SW, et al. Instrument-assisted soft tissue mobilization: a systematic review. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(7):2124-32.
35. Chumney D, et al. Ability of Functional Independence Measure to accurately predict functional recovery. *J Rehabil Res Dev*. 2010;47(1):17–29.
36. Clouatre E, Gavic JP. Burn care and treatment in the military setting. *J Burn Care Res*. 2019;40(2):145-52.
37. Covey MH, Dutcher K, Marvin JA, Heimbach DM. Efficacy of continuous passive motion (CPM) in the rehabilitation of the patient with burns. *J Burn Care Rehabil*. 1988;9(2):182-183. doi: 10.1097/00004630-198803000-00012.
38. Cuthbert SC, Goodheart GJ. Reliability and validity of manual muscle testing. *Chiropr Osteopat*. 2007;15(1):11.
39. Defence Health Service Branch. Australian Defence Force health status report. In: Department of Defence, editor. Canberra (ACT): Defence Publishing Service, Department of Defence; 2000.
40. Edgar D, Brereton A. Burn physiotherapy and occupational therapy: World Federation of Occupational Therapists. *J Rehabil Med*. 2021;53(4):124-35.
41. Fearmonti R, et al. A Review of Scar Scales and Scar Measuring Devices. *Eplasty*. 2010;10:e43.
42. Gauglitz GG, Williams FN. Burn Evaluation and Management. *Surg Clin North Am*. 2020;100(4):679-700.
43. Gauglitz GG, et al. Hypertrophic scarring and keloids: pathomechanisms and current and emerging treatment strategies. *Mol Med*. 2011;17(1-2):113-25.
44. Goverman J, Mathews K, et al. Continuous passive motion after lower extremity burn injury. *J Burn Care Res*. 2016;37(4):e312-9.
45. Hadjisoteriou A, et al. Physical therapy management of the burn patient: A comprehensive review. *J Burn Care Res*. 2021;42(5):980-91.
46. Herndon DN. *Total Burn Care*. 5th Edition. Elsevier; 2018. 816 p.

47. Holavanahalli RK, et al. Outcomes in patients with burn injuries. *Phys Med Rehabil Clin*. 2016;27(2):523–42.
48. Horton GW, et al. Physical and Occupational Therapy in Burn Rehabilitation. *Clin Plast Surg*. 2020;47(3):399-411.
49. Hyde TE, Gengenbach MS. *Conservative Management of Sports Injuries*. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2007. p. 845-56.
50. Jeschke MG, van Baar ME, et al. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;6(1):11.
51. ISBI Practice Guidelines Committee. ISBI Practice Guidelines for Burn Care. *Burns*. 2016;42(5):953–1021.
52. Linacre JM, Heinemann AW, et al. The structure and stability of the Functional Independence Measure (FIM). *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75(2):127-32.
53. Macintyre L, Baird M. Pressure garments for use in the treatment of hypertrophic scars. *Burns*. 2006;32(1):10-5.
54. Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*. 1965;14:61-5.
55. Mlcak RP, Suman OE, Herndon DN. Respiratory care of the burn patient. *Burns*. 2007;33(1):2-13.
56. Monstrey S, et al. Updated scar management practical guidelines: non-invasive and invasive measures. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2014;67(8):1017-1025. doi:10.1016/j.bjps.2014.04.011.
57. Palackic A, Suman OE, et al. Rehabilitative Exercise Training for Burn Injury. PMID: 34339042.
58. Parry I, et al. Burn Rehabilitation Across the Continuum: It Takes a Village. *J Burn Care Res*. 2020;41(4):781-91. doi:10.1093/jbcr/iraa066.
59. Procter F. Rehabilitation of the burn patient. *Indian J Plast Surg*. 2010 Sep;43(Suppl):S101-113.
60. Przkora R, Jeschke MG, et al. Body composition changes after severe burn injury. *J Trauma*. 2006;61(4):912-7.

61. Richard R, et al. Burn rehabilitation and research: Proceedings of a consensus summit. *J Burn Care Res.* 2009;30(4):543-9.
62. Schouten HJ, et al. Passive stretching and range of motion of joints: a systematic review. *J Physiother.* 2012;58(2):110-6.
63. Schouten HJ, et al. The efficacy of early passive motion in burn patients. *J Burn Care Res.* 2018;39(3):422-8.
64. Serghiou MA, et al. Clinical Practice Guidelines for Burn Rehabilitation. *J Burn Care Res.* 2016;37(4):e349-58.
65. Sjoberg F, Masoudi M. Epidemiology of burn injuries in the middle east: a systematic review. *Burns Trauma.* 2020;8:1-12.
66. Slesarenko S, Badulian K. Comprehensive treatment of deep burns in modern warfare conditions. *J Burn Care Res.* 2021;42(Suppl 1):S24-5.
67. Steintraesser L, et al. Shock wave therapy accelerates stimulate regeneration in burn wounds. *BMC Surg.* 2010;10(1):17-25.
68. Suman OE, Spies RJ, Celis MM, et al. Effects of environmental factors on exercise responses in burn victims. *J Appl Physiol.* 2001;91(4):1621-1628.
69. Suman OE, Mlcak RP, Herndon DN. Effect of cardiorespiratory fitness on bone mineral density in burned children. *J Appl Physiol.* 2002;92(5):1923-1929.
70. Suman OE, Herndon DN. Effects of long-term oxandrolone treatment on muscle mass in burned children. *J Appl Physiol.* 2007;102(3):1112-7.
71. Wade DT, Collin C. The Barthel ADL Index: A standard measure of physical disability? *Int Disabil Stud.* 1988;10:64-7.
72. Wong VK, Levi B. Psychological complications in burn patients. *Surg Clin North Am.* 2020;100(4):847–59.
73. 10 Metre Walk Test [Internet]. Physiopedia; 2024 [cited 2026 May 21]. Available from: https://www.physio-pedia.com/10_Metre_Walk_Test
74. ACI Statewide Burn Injury Service. Physiotherapy and Occupational Therapy Clinical Practice Guidelines. Chatswood (NSW): Agency for Clinical Innovation; 2012 Oct [cited 2026 May 21]. 92 p. Available from: <https://aci.health.nsw.gov.au/networks/burn-injury/resources>

75. Borg Rating of Perceived Exertion [Internet]. Physiopedia; 2025 [cited 2026 May 21]. Available from: https://www.physio-pedia.com/Borg_Rating_Of_Perceived_Exertion
76. Functional Independence Measure (FIM) [Internet]. Physiopedia; 2024 [cited 2026 May 21]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Functional_Independence_Measure_\(FIM\)](https://www.physio-pedia.com/Functional_Independence_Measure_(FIM))
77. Goniometry and Range of Motion [Internet]. RehabPrime; 2024 [cited 2026 May 21]. Available from: <https://rehabprime.com/goniometry/>
78. Manual Muscle Testing (MMT) [Internet]. RehabPrime; 2024 [cited 2026 May 21]. Available from: <https://rehabprime.com/mmt/>
79. NSW State Burn Service. Sub Acute Burn Physiotherapy Rehabilitation. Chatswood (NSW): Agency for Clinical Innovation; 2014. doi: 10.5855/aci.000161. Available from: <https://aci.health.nsw.gov.au/networks/burn-injury/resources>
80. Six Minute Walk Test (6MWT) [Internet]. Physiopedia; 2025 [cited 2026 May 21]. Available from: https://www.physio-pedia.com/Six_Minute_Walk_Test_/6_Minute_Walk_Test
81. Timed Up and Go Test (TUG) [Internet]. Physiopedia; 2024 [cited 2026 May 21]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_\(TUG\)](https://www.physio-pedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_(TUG))
82. Vancouver Scar Scale (Burns Scar Index) [Internet]. Physiopedia; 2024 [cited 2026 May 21]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Burns_Scar_Index_\(Vancouver_Scar_Scale\)](https://www.physio-pedia.com/Burns_Scar_Index_(Vancouver_Scar_Scale))
83. Visual Analogue Scale (VAS) [Internet]. Physiopedia; 2023 [cited 2026 May 21]. Available from: https://www.physio-pedia.com/Visual_Analogue_Scale
84. World Health Organization. Burns: Fact sheet. WHO; 2023. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>

ДОДАТКИ

Додаток А

Результати обстеження пацієнтів з опіками нижніх кінцівок

Показники функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем

[авторська розробка]

ПІБ	ЧСС		АТс		АТд		ЧД	
	до	після	до	після	до	після	до	після
1	84	87	120	125	80	84	17	16
2	84	85	125	120	80	80	18	17
3	86	84	135	130	85	80	15	16
4	96	84	140	125	90	80	16	16
5	82	76	120	115	80	75	16	16
6	88	80	130	133	85	78	18	17
7	84	78	125	118	80	75	17	17
8	90	80	135	125	85	78	18	17
9	88	78	115	120	88	78	17	16
10	98	84	140	125	90	80	16	16
11	82	80	125	120	80	78	16	17
12	88	80	130	122	85	78	17	17
13	84	85	125	120	75	80	18	17
14	80	75	120	125	80	78	17	17
15	98	86	135	125	85	80	17	17
16	68	68	125	120	80	80	17	16

Додаток Б

Результати обстеження пацієнтів з опіками нижніх кінцівок

Візуальна аналогова шкала болю [авторська розробка]

ПБ	кульшовий суглоб		колінний суглоб		гомілковостопний суглоб	
	до	після	до	після	до	після
1	0	0	0	0	6	4
2	0	0	3	1	5	2
3	0	0	0	0	5	2
4	6	4	4	3	0	0
5	0	0	0	0	3	1
6	0	0	6	4	0	0
7	0	0	0	0	5	2
8	4	1	0	0	0	0
9	0	0	3	1	5	2
10	0	0	0	0	7	4
11	2	0	3	1	0	0
12	0	0	3	1	6	3
13	3	1	2	0	0	0
14	0	0	1	0	5	2
15	3	2	5	3	7	4
16	6	5	3	1	0	0

Додаток В

Результати обстеження пацієнтів з опіками нижніх кінцівок
Показники життєдіяльності та суб'єктивного сприйняття фізичного
навантаження пацієнтів [авторська розробка]

ПБ	Шкала Бартрел		Шкала Борга	
	до	після	до	після
1	90	95	15	12
2	85	90	11	8
3	75	85	13	11
4	60	85	15	12
5	100	100	10	9
6	80	90	13	11
7	95	100	11	9
8	85	95	13	10
9	85	95	13	10
10	60	70	15	12
11	85	95	13	10
12	70	85	14	11
13	90	100	13	10
14	80	90	14	11
15	60	75	15	12
16	75	80	13	15

Додаток Г

Результати обстеження пацієнтів з опіками нижніх кінцівок
Показники життєдіяльності та суб'єктивного сприйняття фізичного
навантаження пацієнтів [авторська розробка]

Кульшовий суглоб												
ПБ	згинання		розгинання		відведення		приведення		зовнішня ротація		внутрішня ротація	
	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після
1	120	120	10	20	30	35	25	30	30	35	35	40
2	120	120	15	15	40	45	25	30	40	50	35	40
3	115	120	20	25	30	30	30	30	45	45	30	30
4	70	90	5	10	10	25	10	20	30	45	20	25
5	100	110	15	20	30	40	30	30	40	55	30	40
6	100	100	15	20	30	40	30	30	40	55	30	40
7	110	115	20	25	35	40	25	30	50	55	35	38
8	90	105	10	15	20	30	20	25	40	50	25	35
9	115	120	20	25	35	40	25	30	50	55	35	38
10	110	115	20	25	35	40	30	30	55	58	35	40
11	100	115	15	25	30	40	25	30	40	55	30	35
12	110	120	15	20	35	40	25	30	45	55	30	35
13	110	120	15	25	30	40	25	30	45	55	30	35
14	120	120	20	25	40	40	30	30	40	45	30	35
15	90	110	10	20	25	35	20	30	40	50	25	30
16	100	115	15	25	20	20	15	30	40	45	20	30

Колінний суглоб				
ПІБ	згинання		розгинання	
	до	після	до	після
1	120	130	0	0
2	120	135	0	0
3	120	130	0	0
4	90	115	0	0
5	135	140	0	0
6	80	110	-10	-5
7	135	140	0	0
8	130	135	0	0
9	120	130	0	0
10	120	130	0	0
11	120	135	0	0
12	115	130	0	0
13	125	135	0	0
14	130	135	0	0
15	100	120	5	0
16	100	120	0	0

Гомілковостопний суглоб				
ПІБ	дорсальне згинання		плантарне згинання	
	до	після	до	після
1	20	20	40	40
2	15	20	40	40
3	5	10	25	35
4	20	20	40	40
5	15	20	35	40
6	20	20	40	40
7	10	15	30	40
8	15	20	35	40
9	10	15	30	40
10	0	5	10	20
11	18	20	38	40
12	10	18	25	35
13	20	20	40	40
14	5	15	25	30
15	8	15	20	35
16	15	30	15	30

Додаток Д

Результати обстеження пацієнтів з опіками нижніх кінцівок

Динаміка показників загальної локомоторної функції та витривалості пацієнтів з опіками нижніх кінцівок [авторська розробка]

ПБ	6-ти хвилинний тест ходьби		10-ти метровий тест	
	до	після	до	після
1	280	370	83	88
2	420	550	81	95
3	220	310	61	83
4	150	255	68	88
5	480	520	88	92
6	260	340	64	75
7	420	480	88	95
8	310	390	75	89
9	300	390	75	86
10	80	160	38	41
11	420	510	75	90
12	260	340	60	85
13	425	500	85	95
14	320	450	65	85
15	120	280	50	70
16	150	250	70	80

Додаток Е

Результати обстеження пацієнтів з опіками нижніх кінцівок

Динаміка показників психоемоційного стану пацієнтів [авторська розробка]

ПІБ	Опитувальник з депресії PHQ-9	
	до	після
1	17	12
2	9	6
3	8	5
4	10	7
5	2	1
6	7	4
7	3	2
8	6	3
9	5	3
10	9	6
11	5	2
12	7	3
13	4	2
14	6	3
15	9	5
16	8	5

Анкета здоров'я пацієнтів (PHQ-9) [26]

АНКЕТА ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТА (PHQ-9)

ІМ'Я: _____ ДАТА: _____

Протягом останніх двох тижнів як часто вас турбували будь-які з перерахованих проблем?
(використовуйте "✓" для відповідей)

	Ніколи	Кілька днів	Більш половини часу	Майже щодня
1. Зниження інтересу чи відчуття задоволення від виконання справ				
2. Поганий настрій, відчуття пригнічення чи безнадії				
3. Труднощі з засинанням, поверхневий сон або, навпаки, надмірна сонливість				
4. Відчуття втоми або зниження енергії				
5. Поганий апетит або переїдання				
6. Негативне відчуття щодо себе — що ви невдаха або, що ви підвели себе чи свою родину				
7. Труднощі з концентрацією уваги, наприклад, під час читання газети чи перегляду телевізора				
8. Сповільненість рухів та мовлення, помітна навіть для оточуючих. Або навпаки, надмірна і непритаманна вам метушливість та активність				
9. Думки, що було б краще, якби ви померли або думки про те, щоб заподіяти собі шкоду				

додайте колонки:

 + +

(Спеціалістам з охорони здоров'я: Для інтерпретації ЗАГАЛЬНОЇ СУМИ, будь ласка, зверніться до супровідної карти)

загальна
сума:

Якщо ви відзначили будь-які проблеми, то наскільки вони ускладнили для вас виконання вашої роботи, домашніх обов'язків, або наскільки ускладнили стосунки з людьми?	Не ускладнили взагалі	
	Дещо ускладнили	
	Дуже ускладнили	
	Надзвичайно ускладнили	

Пасивні вправи з допомогою фізичного терапевта

[авторське фото]



Вертикалізація пацієнта

[авторське фото]



Гоніометрія

[авторське фото]

