

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**

ФАКУЛЬТЕТ ПІДГОТОВКИ ЛІКАРІВ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ТЕМА

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПАЦІЄНТІВ З МІННО-ВИБУХОВИМИ
ПОРАНЕННЯМИ**

Спеціальність 227 - «Терапія та реабілітація»

Виконав: студент групи:

13711 ФР (М)

ПІБ: Бурцева Ксенія Павлівна

Науковий керівник: к.пед.н., доцент

Яримбаш Ксенія Сергіївна

Київ, 2025

Міністерство охорони здоров'я України
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Факультет підготовки лікарів для Збройних сил України
Кафедра фізичної реабілітації та спортивної медицини
ОКР «Магістр»

Напрямок підготовки – 22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність: 227 «Терапія та реабілітація»
Спеціалізація: 227.1 «Фізична терапія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

« 06 » жовтня 20 25 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Бурцевої Ксенії Павлівни

1. Тема роботи: **Фізична терапія пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями.**

Керівник роботи доцент кафедри фізичної реабілітації та спортивної медицини, кандидат педагогічних наук, доцент Яримбаш Ксенія Сергіївна

затверджені наказом вищого навчального закладу від «06» жовтня 2025 року
№ 5653/1-1

2. Строк подання студентом роботи: **квітень 2025р.**

3. Вихідні дані до роботи: **розробити та обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки.**

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. На основі аналізу навчально-методичної та наукової вітчизняної та закордонної літератури вивчити сучасні підходи до фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями. 2. Оцінити рівень рухових порушень пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна. 3. Розробити та обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації. 4. Визначити особливості застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання для відновлення рухової функції нижньої кінцівки пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями на рівні стегна. 5. Визначити ефективність запропонованої комплексної програми фізичної терапії у пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 1 таблиця та 12 рисунків.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

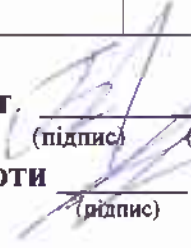
7. Наукові публікації за темою кваліфікаційної роботи:

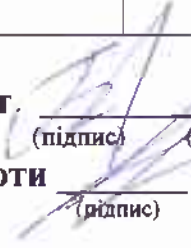
8. Дата видачі завдання 10.10.2023р.

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником кваліфікаційної роботи	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
2	Вивчення стану питань з теми кваліфікаційної роботи за літературними та інформаційними джерелами	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
3	Розробка плану кваліфікаційної роботи, написання вступу	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
4	Вивчення та вибір методів дослідження	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
5	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	грудень 2023 – січень 2024 р лютий 2024 – грудень 2024 р	виконано
6.	Написання розділу 1. «Сучасні підходи до фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями»	грудень 2023 – січень 2024 р	виконано
7.	Написання розділу 2. «Методи та організація дослідження»	грудень 2023 – січень 2024 р	виконано
8.	Написання розділу 3. «Результати дослідження та їх обговорення»	лютий 2024 – грудень 2024 р	виконано

9.	Підготовка висновків, списку використаних джерел.	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано
10.	Технічне оформлення кваліфікаційної роботи	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано
11.	Коригування, брошурування, надання кваліфікаційної роботи керівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано
12.	Підготовка презентації кваліфікаційної роботи до захисту	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано
13.	Представлення кваліфікаційної роботи до захисту	березень 2025р.	виконано
14.	Захист кваліфікаційної роботи у комісії згідно розкладу деканату	травень 2025р.	виконано

Студент.  Бурцева К.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Яримбаш К.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота викладена на 66 сторінках, літературних джерел 73, серед них 73 іноземних; табл. 1, рис. 12.

Актуальність теми.

Війна зазвичай призводить до хвороб, каліцтв і втрати кінцівок у тих, хто живе, щоб вижити в конфлікті. У прагненні людини функціонувати як цілісна фізична людська істота.

Неможливість виконувати професійну функцію є важливим наслідком як хвороби, так і травми.

Серед усіх існуючих травм, мінно-вибухові травми посідають одне з головних місць будь-якого військового конфлікту, є досить складними і можуть одразу вразити декілька систем організму.

Серед мінно-вибухових травм травми кінцівок займають перше місце й характеризуються своєю складністю, як з боку опорно-рухового апарату, так і м'язової системи. Травми нижніх кінцівок унеможливають виконання людиною головної рухової локомоції – людина не може ходити, не може виконувати повсякденні завдання, знижується якість життя.

Реабілітація військовослужбовців з травмою нижніх кінцівок є досить актуальною, але складною проблемою для фізичних терапевтів.

Основною метою військової реабілітації є повернення поранених особового складу на службу або, за умови неможливості продовжувати військову службу, адаптація військових до виконання повсякденних задач. Тому важливе значення мають нові та сучасні методи, засоби та технології фізичної терапії, які дозволять максимально швидко та ефективно відновити у військовослужбовця ушкоджену рухову функцію.

Великої актуальності набувають зараз комплексні стратегії реабілітації для швидкого та ефективного відновлення поранених військовослужбовців з мінно-вибуховими травмами нижніх кінцівок.

Мета роботи: розробити та обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки.

Задачі дослідження:

1. На основі аналізу навчально-методичної та наукової вітчизняної та закордонної літератури вивчити сучасні підходи до фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями.
2. Оцінити рівень рухових порушень пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна.
3. Розробити та обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.
4. Визначити особливість застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання для відновлення рухової функції нижньої кінцівки пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями на рівні стегна.
5. Визначити ефективність запропонованої комплексної програми фізичної терапії у пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

Предмет дослідження: засоби та методи фізичної терапії для відновлення рухової функції та функціональності нижньої кінцівки у довготривалому періоді реабілітації.

Методи дослідження: аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури за темою дослідження; клінічні методи дослідження: збір анамнезу, огляд, оцінка інтенсивності болю за візуально-аналоговою шкалою – FАCE, оцінка функціонального стану кульшового та колінного суглобів за шкалою Harris W.H., шкала оцінки функціональної активності - FАА; інструментальні методи: мануально-м'язове тестування м'язів за методикою Ловетта, вимірювання відносної та абсолютної довжини нижньої кінцівки, оцінка рухливості кульшового та колінного суглобів – гоніометрія; методи статичної обробки даних.

Наукова новизна одержаних результатів: вивчені особливості рухової функції кульшового та колінного суглобу пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації; доповнено існуючі програми фізичної терапії для пацієнтів з мінно-вибуховими травмами у довготривалому періоді реабілітації: терапевтичні вправи, гідрокінезіотерапія, механотерапія, функціональна електроміостимуляція м'язів, лікувальний масаж.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена комплексна програма фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації для відновлення рухливості й функціональності нижньої кінцівки, зокрема кульшового та колінного суглобів може бути впроваджена у реабілітаційні відділення та реабілітаційні клініки для пацієнтів даної категорії.

За результатами дослідження було опубліковано тези: Бурцева К.П. Особливості фізичної терапії при мінно-вибухових пораненнях. /Вища освіта – студентська наука – сучасне суспільство: напрями розвитку : матеріали VIII Всеукр. студ. наук.-практ. конф., м. Київ, 11 груд. 2024 р. : [зб. тез] / ЗВО «МНТУ», каф-ра ЮНЕСКО «Інформ.-комунікат. технол. в освіті». Київ : [б. в.], 2024. 715 с.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, МІННО-ВИБУХОВІ ТРАВМИ, ДОВГОТРИВАЛИЙ ПЕРІОД, ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ, ГІДРОКІНЕЗІОТЕРАПІЯ, МЕХАНОТЕРАПІЯ, ЛІКУВАЛЬНИЙ МАСАЖ.

ABSTRACT

The qualification work is presented on 66 pages, literary sources 73, among them 73 foreign; table. 1, fig. 12.

Introduction of the study.

War usually leads to diseases, injuries and loss of limbs in those who live to survive the conflict. In the desire of a person to function as a holistic physical human being.

The inability to perform a professional function is an important consequence of both illness and injury.

Among all existing injuries, mine and explosive injuries occupy one of the main places in any military conflict, are quite complex and can affect several body systems at once.

Among mine and explosive injuries, limb injuries occupy the first place and are characterized by their complexity, both from the side of the musculoskeletal system and the muscular system. Lower limb injuries make it impossible for a person to perform the main motor locomotion - a person cannot walk, cannot perform everyday tasks, and the quality of life decreases.

Rehabilitation of military personnel with lower limb injuries is a rather urgent but complex problem for physical therapists.

The main goal of military rehabilitation is the return of wounded personnel to service or, if it is impossible to continue military service, the adaptation of military personnel to perform everyday tasks. Therefore, new and modern methods, means and technologies of physical therapy are of great importance, which will allow the fastest and most effective restoration of the damaged motor function in the military person.

Comprehensive rehabilitation strategies for the rapid and effective recovery of wounded military personnel with mine and blast injuries of the lower limbs are now becoming very relevant.

The purpose of the study: to develop and substantiate a comprehensive physical therapy program for patients with mine and blast injuries of the lower limbs.

Research objectives:

1. Based on the analysis of educational and methodological and scientific domestic and foreign literature, to study modern approaches to physical therapy of patients with mine-explosive injuries.
2. To assess the level of motor disorders in patients with mine-explosive injuries of the lower limb at the level of the thigh.
3. To develop and substantiate a comprehensive program of physical therapy for patients with mine-explosive injuries of the lower limb at the level of the thigh in the long-term rehabilitation period.
4. To determine the peculiarity of the use of means and methods, their rational combination for the restoration of motor function of the lower limb of patients with mine-explosive injuries at the level of the thigh.
5. To determine the effectiveness of the proposed comprehensive program of physical therapy in patients with mine-explosive injuries of the lower limb at the level of the thigh in the long-term rehabilitation period.

The object of the study is the process of physical therapy of patients with mine-explosive injuries of the lower limb at the hip level in the long-term rehabilitation period.

Subject of the study: means and methods of physical therapy for the restoration of motor function and functionality of the lower limb in the long-term rehabilitation period.

Research methods: analysis of domestic and foreign scientific and methodological literature on the topic of the study; clinical research methods: history taking, examination, assessment of pain intensity using the visual analog scale - FACE, assessment of the functional state of the hip and knee joints using the Harris W.H. scale, Functional Activities Questionnaire - FAA; instrumental methods: manual muscle testing of muscles using the Lovett method, Measurement of the relative and absolute length of the lower limb, assessment of mobility of the hip and knee joints - goniometry; methods of static data processing.

Scientific novelty of the results obtained: the features of the motor function of the hip and knee joints of patients with mine-explosive injuries at the hip level in the long-term rehabilitation period were studied; existing physical therapy programs for patients with mine-explosive injuries in the long-term rehabilitation period were supplemented: therapeutic exercises, hydrokinesiotherapy, mechanotherapy, functional electromyostimulation of muscles, therapeutic massage.

Practical significance of the results obtained. A comprehensive physical therapy program for patients with mine-explosive injuries at the hip level in the long-term rehabilitation period was developed to restore mobility and functionality of the lower limb, in particular the hip and knee joints, which can be implemented in rehabilitation departments and rehabilitation clinics for patients in this category.

Based on the results of the study, the following theses were published: Burtseva K.P. Features of physical therapy for mine-explosive wounds. /Higher Education – Student Science – Modern Society: Directions of Development: Materials of the VIII All-Ukrainian Conference. cold. Scientific and Practical Conference, Kyiv, December 11. 2024 : [collection of abstracts] / HEI "ISTU", UNESCO department "Inform.-Kommunkit. Technol. in education". Kyiv: [b. v.], 2024. 715 p.

PHYSICAL THERAPY, MINE-EXPLOSIVE INJURIES, LONG-TERM PERIOD, THERAPEUTIC EXERCISES, HYDROKINESIOTHERAPY, MECHANOTHERAPY, THERAPEUTIC MASSAGE.

ЗМІСТ	
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	12
ВСТУП.....	13
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ З МІННО-ВИБУХОВИМИ ПОРАНЕННЯМИ	17
1.1. Характеристика мінно-вибухових травм.....	17
1.2. Реабілітація при мінно-вибуховій травмі нижніх кінцівок.....	23
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	33
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	35
2.1. Методи дослідження.....	35
2.1.1. Аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури за темою дослідження	35
2.1.2. Клінічні методи дослідження.....	36
2.1.3. Інструментальні методи дослідження.....	39
2.1.4. Методи статистичної обробки результатів.	43
2.2. Організація дослідження.....	44
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
3.1. Обґрунтування комплексної програми фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації	46
3.3. Обговорення результатів власних досліджень.....	52
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ПТВ	– первинна травма вибухом
ГО	– гетеротопічна осифікація
МСК	– мезенхімальні стовбурові клітини
ЦНС	– центральна нервова система
БЕІ	– біоелектричний імпеданс
ДРА	– двоенергетична рентгенівська абсорбціометрія
КТ	– комп'ютерна томографія
ММТ	– мануально-м'язове тестування
ОРА	– опорно-руховий апарат
ЛГ	– лікувальна гімнастика
УФО	– ультра фіолетове опромінення
ФТ	– фізична терапія
В.П.	– вихідне положення
ОГ	– основна група
КГ	– контрольна група
МКФ	– Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я

ВСТУП

Актуальність теми. Війна зазвичай призводить до хвороб, каліцтв і втрати кінцівок у тих, хто живе, щоб вижити в конфлікті. У прагненні людини функціонувати як цілісна фізична людська істота.

Неможливість виконувати професійну функцію є важливим наслідком як хвороби, так і травми.

Серед усіх існуючих травм, мінно-вибухові травми посідають одне з головних місць будь-якого військового конфлікту, є досить складними і можуть одразу вразити декілька систем організму.

Серед мінно-вибухових травм травми кінцівок займають перше місце й характеризуються своєю складністю, як з боку опорно-рухового апарату, так і м'язової системи. Травми нижніх кінцівок унеможливають виконання людиною головної рухової локомоції – людина не може ходити, не може виконувати повсякденні завдання, знижується якість життя.

Реабілітація військовослужбовців з травмою нижніх кінцівок є досить актуальною, але складною проблемою для фізичних терапевтів.

Основною метою військової реабілітації є повернення поранених особового складу на службу або, за умови неможливості продовжувати військову службу, адаптація військових до виконання повсякденних задач. Тому важливе значення мають нові та сучасні методи, засоби та технології фізичної терапії, які дозволять максимально швидко та ефективно відновити у військовослужбовця ушкоджену рухову функцію.

Великої актуальності набувають зараз комплексні стратегії реабілітації для швидкого та ефективного відновлення поранених військовослужбовців з мінно-вибуховими травмами нижніх кінцівок.

Зв'язок роботи з науковими планами, програмами та темами: кваліфікаційна робота виконана згідно зведеного плану НДР кафедри фізичної реабілітації та спортивної медицини НМУ імені О.О. Богомольця на 2024-2026 роки «Комплексна фізична терапія пацієнтів з захворюваннями й

ушкодженнями опорно-рухового апарату та нервової системи» (Державний реєстраційний номер: 0124U000230).

Мета роботи: розробити та обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки.

Задачі дослідження:

1. На основі аналізу навчально-методичної та наукової вітчизняної та закордонної літератури вивчити сучасні підходи до фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями.

2. Оцінити рівень рухових порушень пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна.

3. Розробити та обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

4. Визначити особливість застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання для відновлення рухової функції нижньої кінцівки пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями на рівні стегна.

5. Визначити ефективність запропонованої комплексної програми фізичної терапії у пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

Предмет дослідження: засоби та методи фізичної терапії для відновлення рухової функції та функціональності нижньої кінцівки у довготривалому періоді реабілітації.

Методи дослідження: аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури за темою дослідження; клінічні методи дослідження: збір анамнезу, огляд, оцінка інтенсивності болю за візуально-аналоговою шкалою – FАCE, оцінка функціонального стану кульшового та колінного суглобів за шкалою Harris W.H., шкала оцінки функціональної активності -

ГАА; інструментальні методи: мануально-м'язове тестування м'язів за методикою Ловетта, вимірювання відносної та абсолютної довжини нижньої кінцівки, оцінка рухливості кульшового та колінного суглобів – гоніометрія; методи статичної обробки даних.

Наукова новизна одержаних результатів: вивчені особливості рухової функції кульшового та колінного суглобу пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації; доповнено існуючі програми фізичної терапії для пацієнтів з мінно-вибуховими травмами у довготривалому періоді реабілітації: терапевтичні вправи, гідрокінезіотерапія, механотерапія, функціональна електроміостимуляція м'язів, лікувальний масаж.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена комплексна програма фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації для відновлення рухливості й функціональності нижньої кінцівки, зокрема кульшового та колінного суглобів може бути впроваджена у реабілітаційні відділення та реабілітаційні клініки для пацієнтів даної категорії.

Теоретичне значення отриманих результатів. Результати дослідження впроваджені в навчальний процес здобувачів вищої освіти ОКР «Бакалавр» та ОКР «Магістр» при вивченні таких дисциплін, як «Фізична терапія при травмах та захворюваннях опорно-рухового апарату», «Фізична терапія при бойових травмах та ушкодженнях», «Фізична терапія при ампутаціях та ендопротезуванні», «Фізична терапія при травмі, політравмі та захворюваннях опорно-рухового апарату», «Клінічна практика при захворюваннях опорно-рухового апарату» спеціальності 227 «Терапія та реабілітація».

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена комплексна програма фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації для відновлення рухливості й функціональності нижньої кінцівки, зокрема кульшового та колінного

суглобів може бути впроваджена у реабілітаційні відділення та реабілітаційні клініки для пацієнтів даної категорії.

РОЗДІЛ 1.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ З МІННО-ВИБУХОВИМИ ПОРАНЕННЯМИ.

1.1. Характеристика мінно-вибухових травм.

Мінно-вибуховими травми є найпоширенішими у сучасних збройних конфліктах. Одержане поєднання важких травм може бути складним для лікування. Поранення вимагають негайної медичної допомоги, а іноді й тривалої реабілітації.

Характер та тяжкість травм залежать від низки факторів, від типу вибухової речовини та навколишнього середовища до засобів індивідуального захисту [4, 51, 56]. Світова поширеність травм від вибухів зростає за останнє десятиліття. Кількість терористичних атак у всьому світі за останнє десятиліття потроїлася з приблизно 5000 у 2007 році до понад 16 000 у 2017 році [38].

Вибухи можуть впливати на кілька систем органів у вигляді декількох механізмів. Пацієнти з підозрою на вибухову травму та полісистемну травму потребують систематичної оцінки та реанімації, а також дослідження на предмет травм, характерних для вибухових травм. Вибухові травми найчастіше вражають органи, заповнені повітрям, але можуть призвести до серйозних травм серця і мозку. Розуміння моделей та проявів вибухових травм має важливе значення для уникнення неправильної діагностики та збалансованого лікування, реабілітації, конкуруючих інтересів пацієнтів із політравмою. Лікування жертв вибуху також може бути додатково ускладнене опіками, роздавлюванням, обмеженням ресурсів та рановою інфекцією. Враховуючи значну захворюваність та смертність, пов'язані з вибуховою травмою, ідентифікація різних моделей травм та відповідне лікування мають важливе значення.

Травма від вибуху є результатом впливу миттєвого перетворення рідкої або твердої речовини на газоподібну речовину, що виробляє енергію у формі

тепла, світла, тиску та звуку. Найчастіше це результат вибухового пристрою, який поділяється на вибухові речовини високого та низького порядку. Вибухові речовини високого порядку (наприклад динаміт, аміачна селітра, тринітротолуол тощо) створюють надзвукові вибухи, які можуть поширюватися зі швидкістю 8000 м на секунду і створювати тиск, що перевищує атмосферний у 30 000 разів. Вибухові речовини низького порядку (наприклад, порох, коктейлі Молотова, саморобні бомби та інше) створюють дозвукові вибухи та меншу чисту швидкість і часто використовуються як паливо або піротехніка [35]. Незважаючи на те, що первинний вибух менш потужний, ніж у вибухових речовин високого порядку, пошкодження від вибухових речовин низького порядку можуть бути серйознішими, оскільки вторинні снаряди (наприклад, цвяхи, металеві уламки і т. д.) або інфекційні агенти створюють множинні вектори поразки.

Важливо знати механізми травми від вибуху, оскільки вони мають вирішальне значення. Характер механізму травми пов'язан з типовими характеристиками травми. Вони класифікуються залежно від механізму дії вибухової сили від первинної до п'ятирічної та типовими ранами, такими як наприклад вибух легені [34].

Ушкодження від вибуху класифікуються як первинні, вторинні, третинні, четвертинні та п'ятирічні. Сама собою вибухова хвиля викликає первинні ушкодження від вибуху, які найчастіше вражають органи, що містять газ, такі як барабанна перетинка, легені і кишечник. До специфічних ушкоджень відносяться гемоторакс, пневмоторакс, артеріальна газова емболія, перфорація кишечника, розрив очного яблука та перфорація барабанної перетинки.

Первинні ушкодження від вибуху зазвичай виникають у результаті трьох різних фізичних механізмів: розщеплення, імплзії та зсуву. Скіл відбувається, коли хвиля удару під тиском переходить із щільного середовища в менш щільне (наприклад, стінка кишечника в заповнений газом кишечник). Імплзія виникає в результаті стиснення тканини, яка інакше зазвичай не

стискається (наприклад, тверді органи). Зсув виникає внаслідок прискорення/уповільнення, що призводить до зміщення тканини, спричиняючи розривні ушкодження. Вибуховий вітер слідує за розсіюванням енергії вибухової хвилі, яка складається з перегрітого повітря, що швидко рухається, та пошкоджує тканини. «Вибухова легеня» є найбільш поширеною причиною смерті, пов'язаної з первинною травмою вибухом (ПТВ). «Вибухова легеня» характеризується розривом альвеолярних капілярів, набряку легень, зниження газообміну, гіпоксії та гіперкапнії.

Наслідки від первинного ушкодження:

- Пошкодження барабанних перетинок, яке може вплинути та сприяти порушенню слуху;
- Баротравма легень (вибуховий пневмоторакс);
- Зміщення та пошкодження тканини в шлунково-кишковому тракті.

Тому первинні ушкодження від вибуху дуже небезпечне та вимагають надання допомоги та діагностики.

Вторинні травми є результатом прямої дії уламків, викликаних поривом вітру, і можуть включати уламки від бомбового пристрою або вторинні уламки з навколишнього середовища. Вони виникають від бомб, до складу яких входять цвяхи або металеві уламки, які використовуються для завдання більшої кількості тілесних ушкоджень.

Вторинні травми можна розглядати як травми від «літаючих предметів».

Тому вони характеризуються:

- Непроникаючими чи проникаючими ранами;
- Осколковими пораненнями м'яких тканин та кісток;
- Кровотеча.

Тому вторинні ушкодження від вибуху вимагають хірургічного втручання і лікування. Проникні травми можуть бути обмежені використанням бронежилету, хоча бронежилет мало впливає на пошкодження від первинної вибухової хвилі в легенях.

Третичні травми є результатом переміщення всього тіла з-під пориву вітру (травми людей, що летять) або структурного обвалення, коли вибухова хвиля вдавлює людину в іншу конструкцію або об'єкт.

При таких травмах ми спостерігаємо:

- Переломи кісток;
- Пошкодження хребта;
- Черепно-мозкові травми.

Четвертичне ушкодження від вибуху є іншим наслідком вибуху, включаючи опіки, інгаляційні травми, радіацію, роздавлювання, психологічні ефекти, бактеріальне забруднення та ті безпосередні травми, які не класифікуються як первинні чи третинні травми.

Нарешті, п'ятирічна вибухова травма, відносно нещодавно описана класифікація, є відстроченою гіперзапальною реакцією, яка може бути викликана хімічними речовинами, пов'язаними з вибухом, і проявляється у вигляді гіперпірексії (температура тіла перевищує 40°C), це називається гіперпірексією., потовиділення, низького центрального венозного тиску і позитивного балансу рідини, який не корелює отриманих травм і триває від кількох годин до 5 днів. Деякі визначення також включають радіаційну та бактеріальну дію в цей клас, а не четвертинний.

Симптоми при вибухових та мінних пораненнях дуже різноманітні. Вони залежать від тяжкості, типу та механізму ушкодження. Але є симптоми, які необхідно враховувати при роботі з такими пацієнтами:

- біль, в основному гострий, пов'язаний з пораненням, переломом, опікою та пошкодженням м'яких тканин;
- кровотеча, як результат поранення осколками або іншими проникаючими речовинами, внутрішня або зовнішня;
- порушення дихання через вибухову хвилю, що може призвести до асфіксії;
- порушення рухової функції через травми нервової системи.

Перехід від військових до цивільних систем медичної допомоги збільшив попит на спеціалізовані протоколи сортування та характеристики пацієнтів, які постраждали від вибухів. Є анатомічні та фізіологічні системи оцінки при вибуховій травмі. Переваги анатомічних систем оцінки над фізіологічними полягають у тому, що їх можна заповнювати ретроспективно або в режимі реального часу, використовуючи клінічні докази, фотографічні докази або те й інше.

Фізіологічні системи можуть бути складнішими для заповнення, враховуючи клінічні характеристики травми [55]. Були розроблені та використовуються інтегровані системи та альтернативні інтерпретації поточних оцінок, такі як максимальний бал AIS, але найчастіше використовується ISS [17]. Шкала тяжкості травми та поранення (TRISS) була прийнята військовими травматологічними регістрами Великобританії та США для моніторингу їх програм надання допомоги при травмах [50]. TRISS обчислює ймовірність виживання на основі RTS, ISS та віку та показала більшу точність, ніж RTS окремо [63]. Розробка TRISS включає анатомічні та фізіологічні системи оцінки для отримання більш глобальної оцінки положення пацієнта. TRISS видає ймовірність виживання, класифікуючи значення ймовірність виживання $<0,5$ як очікувану смерть і $>0,5$ як очікуване виживання [13]. Пацієнт, який не відповідає своїй прогнозованій категорії, стає несподіваним пацієнтом, наприклад смерть при ймовірності виживання 0,7 буде несподіваною смертю. Початкова оцінка TRISS поділяла коефіцієнти, що застосовуються до кожної із змінних, за механізмом травми; тупим і проникаючим пораненням були надано різні значення, отримані з дослідження основних результатів травм [13]. ASCOT (характеристика тяжкості травми) була запропонована Champion H.R. з колегами для охоплення шкали коми Глазго при вступі, систолічного АТ, частоти дихання, віку пацієнта та кодів AIS. ASCOT була розроблена для усунення недоліків ISS, але поки не набула широкого поширення в літературі.

Наприклад, вогнепальні поранення розрізняються за механізмом травми; тому важко порівнювати травми від вибуху коїться з іншими механізмами травми. Вогнепальний постріл, швидше за все, призведе до травми, локалізованої в раневому сліді, але травма від вибуху спричинить системну травму [64]. При застосуванні оцінок ймовірність виживання, таких як оцінки TRISS або, що більш грубо, ISS, оцінки показують, чи входить людина до тих, хто вижив або загинув. Оцінна ймовірність того, що людина виживе чи помре від своїх травм, не визначає, які фактори сприяли її виживанню чи смерті. Вибухи можуть викликати складні моделі травм, які не можна описати як тупі або проникні, і які не можуть адекватно описані звичайними системами оцінки травм.

Політравматична картина травм, що зазвичай спостерігається при вибуховій травмі, ускладнює завдання точного кодування травм, і ще більше ускладнюється неоднорідними характеристиками вибухової травми. Первинна вибухова травма може вражати все тіло, на відміну від проникаючої вторинної вибухової травми, яка може бути більш локалізованою. Таким чином, оцінки травм можуть не враховувати системні ефекти вибуху, включаючи політравму по всьому тілу, що наголошує на необхідності адаптації або покращення оцінок травм для вибухової травми.

Є різниця між механізмами вибухових травм. Вибухова травма часто включає проникні, і тупі механізми, які часто супроводжуються опіками [39]. Останні версії AIS (AIS 2015) увімкнули деякі вибухові та інші бойові травми, а також раціоналізували багато інших оцінок. Досі ці зміни прийняли лише небагато організацій, тому будь-який зв'язок з виживанням поки не зрозумілий. Однак, широка класифікація бойових травм не розглядає вибухову травму як окремий механізм. Лікування, реабілітація вогнепальних поранень та вибухових травм в одній загальній категорії видається логічним. Вибухові травми призводять до вдвічі більшої частоти важких двосторонніх поранень верхніх кінцівок, які потребують тривалої реабілітації, порівняно з вогнепальними пораненнями [60]. Загальні профілі травм відбивають

багатосистемну травму після вибухової травми, що охоплює травми голови та шиї, грудей, живота та нижньої частини тіла. Показники ампутації кінцівок, які пов'язані з вибуховим навантаженням [60] та молодшим віком [47], також легко фіксуються за допомогою оцінок травматизму.

База даних Національного реєстру травм Ізраїлю підтверджує, що 1,62% цивільних осіб, які отримали травми від вибуху, з більшою ймовірністю мали більш високий індекс травм, нижчу оцінку за шкалою коми Глазго, більшу гемодинамічну нестабільність та більшу кількість травмованих областей тіла порівняно з іншими механізмами травм [3].

Можна сказати, що поточні системи оцінки для сортування осіб з підтвердженою або передбачуваною травмою від вибуху обмежені, а важливі супутні змінні не враховуються належним чином для оцінки ризику несприятливих результатів. Розробка анатомічних оцінок спеціально розроблених для травм від вибуху, таких як AIS-2015, покращила оцінку індивідуального ризику виживання. Поліпшені системи оцінки можуть допомогти покращити сортування та результати у зв'язку з зростаючим числом інцидентів із масовими жертвами, пов'язаними з мінно - вибуховою травмою.

1.2. Реабілітація при мінно - вибуховій травмі нижніх кінцівок.

За останні десятиліття внаслідок створення сучасних вогнепальних та розривних снарядів значно зросли масштаби та тяжкість травматичних ушкоджень, зросла також частота множинних та поєднаних поранень. Більш руйнівна зброя призведе до більш руйнівних травм, створюючи нові проблеми для реабілітації та відновлення кінцівок. Вогнепальні травми опорно-рухового апарату супроводжуються великою кількістю ускладнень та незадовільними за анатомічними та функціональними результатами лікування. Для таких ушкоджень характерна травматична хвороба, що розвивається у відповідь на бойову травму і відрізняється тривалим і складним перебігом, високими показниками летальності та важкої інвалідності. Найчастішими є травми кінцівок (65 - 75 %), а окремих бойових операціях - понад 80 %.

До найважчих травм відносяться мінно-вибухові поранення, які супроводжуються масивними ушкодженнями м'яких тканин кінцівок, магістральних судин та нервів, розвитком компартмент-синдрому. Для пошкоджень хребта та спинного мозку характерні висока летальність (19,1-52,9%) та значна інвалідність [12]. Більшість травм, пов'язаних з війною, були викликані раптовими вибуховими пристроями (36%), за якими прямували уламки мінометів і ракет (30%). Пошкодження були розподілені в основному за нижніми кінцівками (62,92%), а поранення м'яких тканин (скелетні м'язи були найбільш пошкоджені) були другими за поширеністю нещасними випадками під час конфлікту (28,09%).

Травми кінцівок є одними з найпоширеніших поранень серед військовослужбовців у бойових діях і зачіпають кістки, м'язи та навколишні тканини. Ці травматичні події часто призводять лікарів до сумної реальності вибору між порятунком кінцівки та ампутацією. Число людей, які зазнали ампутації в усьому світі, є значним, хоча важко отримати надійну оцінку щодо ампутації кінцівок, враховуючи, що не всі країни регулярно реєструють ці випадки: за оцінками, 150 000 осіб щороку потрапляють до лікарень для проведення ампутації. У 2005 році в США, за оцінками, 1,6 мільйона людей зазнали ампутації, причому у 65% з них були ампутації нижніх кінцівок [73]. За оцінками, у всьому світі налічується 40 мільйонів ампутантів, з яких 30% мають ампутації рук, з яких 2,4 мільйона в країнах, що розвиваються, мають показник 59% з ампутаціями нижче ліктя, 28% з ампутаціями вище ліктя та екзартикуляцією ліктя, 8% з ампутаціями плеча та 5% з ампутаціями руки/зап'ястя [21]. У недавньому дослідженні Талбот та колег (2017) фізичного та психологічного здоров'я військових з ампутацією під час реабілітації показано, що, в той час як фізичне здоров'я покращилось, як можна було б очікувати після реабілітації, компонент психічного здоров'я не покращився [67]. Оскільки фізичний та психічний компоненти постійно взаємодіють у процесі реабілітації, особливу увагу необхідно приділяти також і психічному

здоров'ю. Однак, удосконалення сучасних хірургічних процедур дозволяють зберегти кінцівку.

Тим не менш, для пацієнтів з великими травмами проблеми не закінчуються на гострій фазі лікування, і більшість з них потребує тривалої реабілітації та довготривалих послуг для оптимізації відновлення, що дозволяє реінтегруватися у військову службу та повсякденне життя. Більше того, протягом кількох років після травми ризик розвитку вторинних несприятливих наслідків для здоров'я (наприклад, депресії, ожиріння та хронічного болю) високий та може серйозно вплинути на якість життя пацієнта, особливо молодого віку [26, 27, 65-66].

Більше того, близько 50% пацієнтів із тяжкими травмами нижніх кінцівок не можуть повернутися до роботи через розвиток хронічної інвалідності.

Опорно-рухова система займає найбільший об'єм тіла, демонструючи здатність до саморегенерації при пошкодженні тканин. Однак її здатність до регенерації обмежена по відношенню до ступеня ушкодження. М'язова тканина не може регенерувати ушкодження, такі як велика втрата маси, також відомої як об'ємна втрата м'язів [19]. Втрата об'єму м'язів включає як травматичні пошкодження, так і хірургічне видалення великої області м'язів із супутньою втратою стовбурових клітин та позаклітинних матриксів та подальшим порушенням регенеративних можливостей [49]. Втрата обсягу м'язів є поширеним патологічним станом, який може виникнути у зв'язку з первинною травмою, такою як роздавлювання, проникаюча травма та вибухи, або вторинні травматичні синдроми здавлювання та супутні захворювання з відкритим переломом кісток [18]. Фактично було підраховано, що серед 14500 військовослужбовців, евакуйованих з полів битв з 2001 по 2013 рік, 77% повідомили про травми опорно-рухового апарату [5]. У сучасних конфліктах травми кінцівок становлять більшу частину бойових поранень.

Важливим ускладненням воєнної травми є гетеротопічна осифікація (ГО). Цей процес опосередкований складною взаємодією як системного, так і

локального запалення рани, яке при складному каскаді подій призводить до утворення пластинчастої кістки в кісткових тканинах [53]. Зокрема, рана стимулює мобілізацію мезенхімальних стовбурових клітин (МСК) у місці ушкодження; тут локально вивільняються фактори росту та запальні цитокіни (ІЛ-3, ІЛ-6 та ІЛ-10) що сприяють диференціації МСК в остеопрогенітори через шлях, опосередкований Runx-2 [25]. ГО може виникати як при цивільній, так і при військовій травмі, але частота непарна: для цивільної травми утворення ГО обумовлено поєднанням травми центральної нервової системи (ЦНС) і, переважно, перелому стегнової кістки (54% пацієнтів із травмою стегна).

При військовій травмі ГО виникає з травмою ЦНС або без неї, з високим рівнем захворюваності, що досягає 64% після поранень від вибухів у бою [Crane NJ et al]. В даний час ГО повинно бути видалено, в ідеалі не пізніше, ніж через шість місяців після отримання травми, щоб забезпечити адекватну ектопічну кортикацію та дозрівання кістки [36]. На жаль, цей підхід призводить до утворення втрати обсягу м'язів у кістяковій м'язовій тканині, що неминуче ставить під загрозу функціональність зацікавленої галузі. З цих причин патологія ГО є найбільш істотною перешкодою для незалежності, функціональної рухливості і повернення в дію для ветеранів, які отримали бойові поранення [21].

У військовій медицині було досягнуто великого прогресу щодо втрати обсягу м'язів, але все ще існують деякі проблеми, які ускладнюють лікування цих захворювань. Однією з найбільших проблем втрата обсягу м'язів у військовій сфері є встановлення правильного діагнозу. Правильно поставлений діагноз включає точну кількісну оцінку ушкодження, що дає подвійну вигоду:

- визначення відповідного втручання медичним персоналом;
- точне спостереження за відновленням.

В останні роки для оцінки пошкодженої м'язової маси зазвичай використовуються чотири основні методи: біоелектричний імпеданс (БЕІ),

рентгенівська двоенергетична рентгенівська абсорбціометрія (ДРА), комп'ютерна томографія (КТ) і магнітно-резонансна томографія (МРТ) [33].

Після ретельного вивчення цих методів та можливостей і впровадження їх у польових госпіталях Бакінкс та колеги (2018) дійшли висновку, що ДРА, виходячи з здійсненності (точності, безпеки та низької вартості), може розглядатися як еталонний стандарт для оцінки м'язової маси [9]. Інша проблема втрати обсягу м'язів стосується протезних застосувань, які тісно пов'язані з розширенням м'язової травми та якістю залишкової тканини. Однак, початкові рішення найчастіше зустрічаються при втраті обсягу м'язів у нижніх кінцівках, що все ще є областю, яка потребує подальшого вивчення, враховуючи велику кількість залучених людей [21].

Таким чином, вибухові травми є найбільш поширеними в сучасних збройних конфліктах; отримане поєднання тяжких травм може бути складним для лікування та реабілітації. Реконструкція кінцівки включає послідовну стратегію, засновану на простих, надійних та відтворюваних методах, які можуть використовуватися лікарями, що працюють іноді у суворих ситуаціях.

Загальна стратегія лікування та реабілітації військових травм ґрунтується на послідовності 6/7/8/9: застосування наказу про згоду на вручення протягом перших 6 годин, потім реконструкція м'яких тканин протягом 7 днів, реконструкція кісток протягом 8 тижнів, а потім фаза реабілітації яка включає потенційну реконструкцію суглобів або нервів для відновлення функції протягом 9 місяців [6]. Цей графік реконструкції, очевидно, є теоретичним і не може бути дотриманий, особливо при виникненні ускладнень, пов'язаних з інфекцією [42]. При цьому реабілітація має використовуватись на ранньому етапі лікування.

Фізична терапія є тим засобом, який добре зарекомендував себе в наданні раннього лікування діагностованої або передбачуваної травми опорно-рухового апарату (ОРА) у збройних силах [14-16]. Фізична терапія є ефективним, заснованим на фактичних даних підрозділом суміжних медичних послуг з доведеною ефективністю в лікуванні та контролі травм ОРА [14-16,

23-24, 45]. Повідомляється, що впровадження клінічних напрямів у фізичній терапії є економічно ефективним підходом, що призводить до прискорення часу відновлення, більш раннього повернення до роботи, зменшення больових симптомів та зниження частоти інвазивних та дорогих медичних процедур та діагностики [31]. Доступні стратегії та рекомендації з фізичної терапії часто включають використання вправ на силу та витривалість м'язів з навантаженням та без навантаження, вправ на стабілізацію суглобів, навчання про травми та реабілітацію, а також методи мануальної терапії [2, 24].

Загалом є значний обсяг доказів на підтримку фізичної терапії та її участі в лікуванні травм ОРА. Зокрема, в системах військової охорони здоров'я фізичні терапевти, як повідомляється, мають дуже високий рівень знань про те, як лікувати травми ОРА у військовослужбовців. В результаті є вагомі докази на підтримку ролі фізичної терапії в системах військової охорони здоров'я для: зниження тягаря травм; покращення результатів лікування пацієнтів-військовослужбовців; досягнення скорочення подальшого, більш дорогого та інвазивного використання медичної допомоги (наприклад, додаткової медичної діагностики, хірургічних операцій); зменшення розвитку хронічного болю та інвалідності; і, зрештою, підвищену та стійку ефективність роботи [41, 57, 68, 72].

Хоча існують вагомі докази використання фізичної терапії, наприклад, як більш консервативного варіанта лікування, і, уникнення надмірної медикалізації травм ОРА [2, 24], оптимальні терміни початку фізіотерапевтичних втручань вивчені менше. Більшість доказів про вплив ранніх фізіотерапевтичних втручань на результати травм було отримано з досліджень болю у спині (чи хребті) [29, 54]. В той же час, існує менше доказів, що оцінюють ранню фізичну терапію для лікування інших захворювань опорно-рухового апарату [46].

Ранній початок фізичної терапії дав корисні поліпшення порівняно з відстроченим лікуванням [2, 23, 45].

У ранньому періоді (через 3-4 дня після оперативного втручання та відсутності ускладнень) при бойових ушкодженнях нижньої кінцівки використовуються пасивні, пасивно-активні та активні рухи. Починаємо з пальців стопи, з гомілковостопного суглоба. Все це дозволяє прискорити загоєння та попередити ускладнення, зменшити гематому та набряк. Також проводиться «лікування положенням» і використовують загально розвиваючі вправи, вправи для здорової кінцівки, дихальні вправи (динамічні та статичні). ЛГ проводиться як з фізичним терапевтом, так і самотійно. З електропроцедур рекомендується УФО вище місця перелому у формі манжетки (для знеболювання), УВЧ слабкотенлової інтенсивності, індуктотермію та ДДТ в області перелому.

З 15 доби пропонують продовжувати виконувати вправи для пальців стопи, з гомілковостопного суглоба. Додаються для травмованої кінцівки ідеомоторні, ізометричні, вправи для м'язів стегна та гомілки (до 5-7 с). Все це буде стимулювати процеси регенерації в місті хірургічного втручання (формування рухомого, еластичного післяопераційного рубця), стимулювати кісткову мозоль. Це дозволить попередити ускладнення (атрофію м'язів, функціональні порушення) та покращити стан хворого.

На цьому фоні «лікування положенням» використовується протягом 30-40 хв. 4-6 разів на день. Фізичні вправи виконують з різних положень - «сидячи», «лежачи» в середньому 6-8 разів кожне. Амплітуда рухів індивідуальна, в залежності від стану. Збільшується темп від повільного до середнього (найпростіші вправи можна виконувати в швидкому темпі);

Крім цього використовують загальнорозвиваючі вправи для тулуба, здорової кінцівки, разом з динамічними дихальними вправами. ЛГ проводиться 15-25 хвилин з фізичним терапевтом та 3-4 рази самотійно по 10-15 хвилин.

Лікувальна ходьба на милицях проводиться в палаті та коридорі. Важливо навчити поранених самотійно піднімати ушкоджену кінцівку, навчити виконувати рухи у колінному суглобі. При цьому пропанцється

виконувати спеціальні вправи спираючись на милиці та здорову ногу з максимально можливою амплітудою у середньому темпі.

Апаратна фізіотерапія включає лазеротерапія, УФО, а також теплові процедури (солюкс, світлові ванни).

У дослідженнях [29, 48, 70] було показано більш суттєві поліпшення при ранньому реабілітаційному втручанні у більш ранні часові відрізки (що варіюються від 1 до 3 місяців), але при більш тривалому спостереженні (варіюються від 6 до 12 місяців) відмінності між групами раннього догляду та групами звичайного, стандартного або відстроченого догляду були мінімальними, клінічно не значущими або незначними. Таким чином, в цілому, хоча і були початкові більш суттєві поліпшення в вимірюваних результатах які змінюються та пов'язані з раннім фізіотерапевтичним доглядом, у цих досліджень, вказують на те, що покращення в результатах для пацієнтів мають тенденцію до зниження, і стають більш схожими між групами у міру того, як прогресує період від початку травми.

У дослідженнях Ванд та ін. (2004) про фізичну терапію, яка має важливі наслідки для військовослужбовців, показано, що, хоча не було значних відмінностей у фізичних клінічних результатах між групами раннього та відстроченого лікування через 3 та 6 місяців після травми, у пацієнтів у групі раннього лікування спостерігалось зниження тривожності, симптомів депресії та дистресу при більш тривалому спостереженні. Крім того, Чайлдс та колеги [15] виявили, що раннє використання фізичної терапії було пов'язане з меншим використанням опіоїдних препаратів. Враховували задокументовані проблеми, з якими стикаються ветерани війни, пов'язані з болем, вживанням опіоїдів, психічним здоров'ям [22], загальним станом здоров'я та благополуччям [58] після їхньої служби, а також зв'язку між травмою та звільненням чи виснаженням. Ці результати можуть мати важливі наслідки для військових організацій, та їх слід враховувати під час прийняття рішень щодо термінів реабілітаційного лікування.

У військових умовах позитивні ефекти ранньої фізичної терапії можуть бути посилені через складну природу і контекст військових занять. Як наслідок, те, що може здаватися незначною ранньою перевагою для цивільних осіб, коли розглядається більш довгострокова конвергенція результатів між групами та час очікування в системах охорони здоров'я [24], насправді може мати вирішальне значення у військових умовах. Тому не дивно, що реабілітаційне втручання вважається «множником сили» для військових організацій [28] і військовослужбовці повинні отримати доступ до ранньої фізичної терапії для відновлення колишнього рівня фізичної функції.

З 60-80-ї до 90-ї доби при вогнепальних діафізарних переломах стегнової кістки реабілітація буде спрямована на повернення сили, повного об'єму рухів завдяки прискорення формування кісткової, на покращення трофіки тканин, запобігання профілактики м'язової атрофії

З 120-140-ї до 180 доби при відсутності порушень консолидації вогнепальних переломів, фізична терапія продовжує відновлювати функціональні можливості травмованої кінцівки завдяки збільшення обсягу рухів, рівноваги та корекцію постави. ЛГ включає спеціальні вправи, які виконуються на фоні загальнорозвиваючих, з середнім темпом 10-14 раз. Все робиться з максимальною амплітудою.

Поступово кількість збільшується і додаються вправи з обтяженнями, на тренажерах, та вправи на розвиток сили. Підбираються складні вправи, які проводяться з допомогою степ платформами, босу, обтяженням для покращення координацію.

Тривалість ЛГ збільшується до 40-45 хв. Окрім самостійні заняття до 4-6 разів на день, рекомендують заняття у теплій воді в басейні або у ванні. Всі вправи робляться для відновлення побутових та професійних здібностей, покращення ходи. Також використовується масаж та електричні процедури.

На довготривалому періоді реабілітації потрібен широкий та різноманітний підхід до реабілітації. Особлива увага необхідна певним особливостям реабілітації.

Методи мануальної терапії, включаючи мобілізацію суглобів [1, 32, 40, 71], десенсибілізацію [59], пропріоцептивна нейром'язова фасилітація [7] та техніка м'язової енергії [61] показали себе значно більш ефективними, ніж інші форми фізичної терапії для покращення діапазону рухів пошкодженої кінцівки та її функції. Всі втручання або компаратори включали діапазон рухів та зміцнюючі вправи.

Вправи, орієнтовані на конкретне завдання, були ефективнішими для зниження інвалідності, болю та поліпшення якості життя, ніж загальні вправи [8, 43]. У кількох дослідженнях повідомлялося, що контрольовані вправи мали кращі результати та задоволеність учасників, ніж неконтрольовані вправи [1, 7, 30, 43, 52].

Однак Мослі та ін. (2015) не показали жодної користі від контрольованих вправ порівняно з одними лише рекомендаціями, але з тим обмеженням, що їхня популяція в основному складалася із ізольованих та неускладнених переломів кісток [44].

У кількох дослідженнях, присвячених ізольованим переломам нижніх кінцівок або кісточок, використовувалися допоміжні терапевтичні засоби для покращення сили, пропріоцепції та рівноваги [37, 62, 65-66]. Ні візуальний зворотний зв'язок, ні черезшкірна електрична акупунктурна симуляція (TEAS) [71] не показали суттєвого покращення порівняно зі звичайним лікуванням. Динамічний екзоскелетний ортез Intrepid (IDEO) у поєднанні із програмою реабілітації «повернення до бігу» показав позитивні результати, але автори визнали, що це втручання необхідно протестувати на цивільному населенні. Silvester L. et al. (2024) використовували пристрій активного контрольованого руху та продемонстрували невелике поліпшення клінічних результатів при нестабільних переломах кісточки. Антигравітаційна бігова доріжка виявилася найефективнішим допоміжним засобом. Було виявлено, що це значно покращує силу м'язів стегна та сідниць, ходу та підвищує якість життя через 12 місяців після травми порівняно з тими, хто отримував стандартну допомогу [62].

У літературі наголошується на важливості особистісно-орієнтованої реабілітації, спрямованої на задоволення потреб людини, які можуть бути професійними, рекреаційними або пов'язаними з виконанням конкретних завдань. Для досягнення цього важливим компонентом була постановка цілей, щоб гарантувати, що програма реабілітації буде релевантною, а людина буде залучена. Постановка цілей є усталеною практикою в реабілітації, проте важливо, щоб людина брала активну участь, щоб процес був значущим і ефективним [67].

Психологічне відновлення вважалося також важливим, як і фізичне відновлення для людей з множинними переломами після вибуху. У літературі наголошувалося на важливості психосоціальних втручань для цієї групи населення [11] і пропонувалося безліч різних компонентів, таких як самоконтроль і стратегії подолання труднощів, когнітивно-поведінкова терапія, усвідомленість та управління стресом. Навпаки, дослідження, які вивчають людей із ізольованими переломами верхніх і нижніх кінцівок, були зосереджені винятково з їхньої фізичному відновленні. Це є потенційний прогалину в літературі, хоча з цієї теми було завершено кілька якісних досліджень. Майбутні дослідження складних переломів у військових могли б виграти від повідомлення про вплив фізичної та психосоціальної реабілітації на результати. Цей висновок про те, що психосоціальна підтримка є важливим компонентом втручання при складних переломах. Це узгоджується з доказами того, що ортопедична травма спричиняє значний психологічний стрес, що призводить до гірших результатів та довгострокового впливу на загальний стан здоров'я та якість життя [67], та вимагає довготривалої реабілітації.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.

Механізм вибуху може призвести до пошкодження кількох систем органів. Первинна вибухова хвиля викликає унікальні ефекти, при цьому ушкодження вибухом вражають легеневу, неврологічну, слухову, серцеву, очну, опорно-рухову та шлунково-кишкову системи. Виявлення та знання цих

ефектів є важливим для фізичних терапевтів, які керують реабілітацією за цими потенційно складними пацієнтами.

Ранні переваги раннього доступу до фізичної терапії більш високо оцінені у військових умовах, ніж серед населення загалом, навіть якщо люди зрештою отримують схожі довгострокові результати.

Незважаючи на далеко не вичерпаність розроблених технологій відновного лікування та реабілітації постраждалих з вогнепальними та мінно-вибуховими травмами, фізичні терапевти продовжують удосконалювати методи фізичної реабілітації, а також працюють над усуненням наявних проблем та недоліків в організації реабілітаційних заходів.

У всіх дослідженнях були виявлені спільні риси незважаючи на неоднорідність пошкоджень, розташування та складності у постраждалих з вогнепальними та мінно-вибуховими травмами. Більшість втручань проводились фізичними терапевтами, що включало діапазон рухів, зміцнення та вправи, специфічні для конкретних завдань; функціональні завдання; тренування ходи та рівноваги; та рекомендації щодо повернення до діяльності. Цінність приписувалась таким компонентам, як скоординований командний підхід, реабілітація, яка орієнтована на людину, контрольовані вправи та психосоціальна підтримка.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.

2.1. Методи дослідження.

Для вирішення поставлених завдань кваліфікаційної роботи були використані наступні методи:

- аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури за темою дослідження;
- клінічні методи дослідження: збір анамнезу, огляд, оцінка інтенсивності болю за візуально-аналоговою шкалою – FАCE, оцінка функціонального стану кульшового та колінного суглобів за шкалою Harris W.H., оцінка функціональної активності – FАА;
- інструментальні методи: мануально-м'язове тестування м'язів за шкалою Ловетта, оцінка рухливості кульшового та колінного суглобів – гоніометрія;
- методи статичної обробки даних.

2.1.1. Аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури та інформаційних джерел.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив провести ґрунтовне вивчення особливостей мінно-вибухових травм, їх наслідків для здоров'я людини; визначити сучасні підходи до фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами, зокрема нижньої кінцівки; дослідити вплив окремих засобів та методів фізичної терапії на ефективність реабілітаційного втручання та швидкість відновлення пацієнтів; проаналізувати наявні методи оцінки та діагностики порушених функцій з метою правильного підбору та раціонального поєднання засобів та методів фізичної терапії в реабілітаційному процесі.

Результати аналізу підручників, публікацій в збірниках наукових праць, клінічних досліджень дозволили не лише систематизувати існуючі підходи,

але й визначити найбільш ефективні з усіх запропонованих на ринку реабілітаційних послуг.

2.1.2. Клінічні методи дослідження.

Для оцінки больових відчуттів застосовували візуально-аналогову шкалу болю (Quadruple Visual Analogue Scale), яка являє собою лінійну мімічну шкалу де кожне обличчя висвітлює больове почуття пацієнта при виконанні тієї чи іншої рухової діяльності або наявні больові почуття в стані спокою. На прохання фізичного терапевта пацієнт веде відповідний щоденник де кожного дня, залежно від виду діяльності зазначає рівень больових відчуттів шляхом закреслення того обличчя, яке найбільшою мірою відображає суб'єктивне відчуття пацієнта. Кожне обличчя шкали відповідає визначеній кількості балів та характеризує: відсутність больових відчуттів – 0 балів; слабкий біль – 1-3 бали; помірний біль – 3-5 балів; сильний біль – 5-7 балів; дуже сильний біль – 7-9 балів та нестерпний біль – 10 балів за шкалою ВАШ. Таким чином, ми отримаємо 5-рівневу оцінку больових відчуттів пацієнта, як в стані спокої, так і при виконанні спеціально організованої або повсякденної рухової активності (рис. 2.1.).



Рисунок 2.1 – Шкала мімічної оцінки болі Wong-Baker

Визначення функціональних показників нижньої кінцівки пацієнтів з мінно-вибуховми травмами на рівні стегна, зокрема кульшового суглобу проводили за шкалою W.H.Harris (1969), що прийнята в більшості країн світу для визначення функціональних показників кульшового суглоба (табл. 2.1.)

**Методика оцінки функціонального стану нижньої к
за шкалою Harris W.H.**

Параметри	Характеристики
Біль	відсутній
	слабкий
	помірний (періодично)
	помірний
	сильний
	нестерпний
ФУНКЦІЯ	
Накульгування пацієнтом	відсутнє
	слабке
	помірне
	сильне
Використання пацієнтом засобів додаткової опори	відсутнє
	палиця при ходьбі на тривалі відст
	палиця
	одна милиця
	дві палиці
	дві милиці
Ходьба пацієнта на відстань	без обмежень
	6 кварталів
	3 квартали
	тільки у приміщенні
	пацієнт знаходиться у ліжку
Одягання пацієнтом взуття та шкарпеток	легке
	важке
	самостійно не можливе
Здатність пацієнта сидіти	у будь-якому кріслі 1 годину
	тільки у високому кріслі
	не можлива
Здатність пацієнта користуватися громадським транспортом	присутня
	відсутня
Здатність пацієнта ходити по східцях	присутня без використання перил
	Присутня опираючись на перила
	Присутня, але з великими труднош
	Відсутня
ДЕФОРМАЦІЯ	

Фіксоване приведення стегна	Менше 10°	1
	Більше 10°	0
Фіксована внутрішня ротація стегна при повному розгинанні	Менше 10°	1
	Більше 10°	0
Згинальна контрактура стегна	Менше 15°	1
	Більше 15°	0
Зміна довжини кінцівки	Менше 3 см	1
	Більше 3 см	0
АМПЛІТУДА РУХІВ В КУЛЬШОВОМУ СУГЛОБІ		
Згинання	Більше 90°	1
	Менше 90°	0
Відведення	Більше 15°	1
	Менше 15°	0
Приведення	Більше 15°	1
	Менше 15°	0
Зовнішня ротація в розгинанні	Більше 30°	1
	Менше 30°	0
Внутрішня ротація в розгинанні	Більше 15°	1
	Менше 15°	0

Запропонована шкала містить всі необхідні параметри яка дозволяє провести порівняльний аналіз та визначити ефективність не тільки лікування, а й реабілітаційного процесу пацієнта в цілому. Шкала W.H.Harris дозволяє оцінити ступені вираженості болю або повна її відсутність та наявності тугорухливості суглоба.

Окрім того, в дослідженні з метою визначення функціональної активності пацієнта застосовували шкалу FAA, яка дозволила оцінити показник функціонального результату реабілітаційного втручання, а також для оцінки клінічного та функціонального покращення на проміжному рівні реабілітаційного втручання. Метою застосування FAA було отримання інформації не тільки як ефективність реабілітаційного втручання, а також з точки зору подальшого працевлаштування військових. Оцінка FAA є суб'єктивною оцінкою пацієнтом 5 категорій (рис.2.2).

		Not applicable	Normal	Has difficulty, but does by self	Requires assistance	Dependent
1	Writing checks, paying bills, or keeping financial records	N/A	0	1	2	3
2	Assembling tax records, business affairs, or papers	N/A	0	1	2	3
3	Shopping alone for clothes, household necessities, or groceries	N/A	0	1	2	3
4	Playing a game of skill or working on a hobby	N/A	0	1	2	3
5	Heating water, making a cup of coffee, or turning off the stove	N/A	0	1	2	3
6	Preparing a balanced meal	N/A	0	1	2	3
7	Keeping track of current events	N/A	0	1	2	3
8	Paying attention to, understanding or discussing a TV program, book or magazine	N/A	0	1	2	3
9	Remembering appointments, family occasions, holidays, or medications	N/A	0	1	2	3
10	Traveling out of the neighborhood, driving, or arranging to take buses	N/A	0	1	2	3

In addition, other response options can be scored such as 0 = never did "the activity" but could do it now, and 1 = never did "the activity" but would have difficulty doing it now.

The score for the FAQ is calculated by summing the scores obtained across the ten items.

The total score can range from 0 to 30. Some literature indicates that a cut point of "9" is indicative of impairment of mild dementia. **Subjects in the mild cognitive impairment range may score around a 4 (3.9 +/- 4.5) while normal control subjects would score near 0 or 1, and those with mild dementia may be in the range of 10 - 13.**

Рисунок 2.2. Шкала функціональної активності FAA.

2.1.3. Методи інструментальних досліджень.

Оцінку сили м'язів травмованої кінцівки проводили за тестом Ловетта, який спеціальним тестом з визначення мануальної сили м'язів пацієнта (рис. 2.3.).

Оцінювали силу м'язів, які приймають участь у згинанні стегна: клубковий, великий поперековий, кравецький та прямий м'яз стегна; розгинанні стегна: великий сідничний м'яз, напівперетинчастий, напівсухожилковий та двоголовий м'язи стегна; відведенні стегна: середній та малий сідничні м'язи, м'яз натягувач широкої фасції; приведенні стегна: короткий, довгий та великий привідні м'язи, тонкий та гребінний м'язи; м'язи, які забезпечують ротацію стегна: нижній близнюковий, зовнішній затульний,

квадратний, середній та малий сідничний м'язи та м'яз натягувач широкої фасції.

MRC Scale for grading muscle power	
Grade 0	Complete paralysis
Grade 1	A flicker of contraction only
Grade 2	Power detectable only when gravity is excluded by postural adjustment
Grade 3	Limb can be held against gravity but not resistance
Grade 4	Limb can be held against gravity and some resistance
Grade 5	Normal power

Рисунок 2.3. Шкала оцінювання м'язової сили

Клінічне обстеження включало травматологічний огляд та реабілітаційне обстеження в рамках загальноприйнятих медичних досліджень; збір анамнезу, пальпацію, вимірювання довжини травмованої кінцівки (відносної та абсолютної) та гоніометрію.

Вимірювання довжини нижньої кінцівки

З цією метою кінцівкам необхідно надати симетричну установку – положення паралельне довгій вісі тіла, яке вони займають при вільному вертикальному положенні (нейтральне положення). У положенні на спині передні верхні ості здухвинних кісток повинні розташовуватись перпендикулярно вісі тіла і знаходитись на однаковому рівні від горизонтальної площини.

Величина зміщення крил таза визначається відстанню від мечеподібного відростка грудини до передніх верхніх остей таза (на передній поверхні) та від остистого відростка одного з хребців та задніх верхніх остей.

Відносна довжина нижньої кінцівки визначається відстанню від передньої верхньої ості здухвинної кістки до верхівки медіальної кісточки гомілки.

Анатомічна (абсолютна) довжина сегментів: стегно – відстань від верхівки великого вертлюга до щілини колінного суглоба; гомілка – відстань від щілини колінного суглоба до верхівки зовнішньої кісточки (рис. 2.4.).

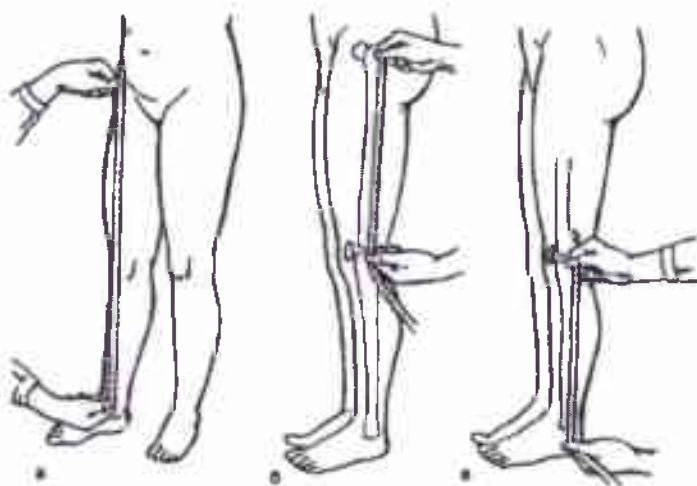


Рисунок 2.4. Вимірювання відносної та анатомічної довжини нижньої кінцівки

Після проведених вимірювань робили висновок про наявність вкорочення кінцівки та за наявності визначали вид вкорочення.

Гоніометрія проводилася з метою оцінки амплітуди рухів у кульшовому та колінному суглобі. Для цього використовується базовий гоніометр, що дозволяє спостерігати вісь руху суглоба і діапазон руху.

У зв'язу з тим, що кульшовий суглоб має три ступені свободи передбачалося, що пацієнти здатні виконувати 6 різноманітних рухів: флексію, екстензію, абдукцію, аддукцію, а також внутрішню та зовнішню ротацію. Саме можливість пацієнтом виконувати всі вище зазначені активні

рухи з максимальною амплітудою характеризує рівень рухової функції кульшового суглобу.

Флексію (згинання) кульшового суглобу оцінювали з вихідного положення лежачи на спині. Центр гоніометра накладали на великий вертлюг стегнової кістки, нерухоме плече спрямовували вздовж тулубу, а рухоме плече гоніометра вздовж стегнової кістки. Після чого просили пацієнта зробити флексію. Нормою вважали показник, який дорівнював 130° .

Екстензію (розгинання) оцінювали в положенні лежачи на животі. Гоніометр накладали за такою ж самою методикою, як була описана вище, після чого просили пацієнта виконати екстензію у кульшовому суглобі. Норма – 10° .

Абдукцію та аддукцію оцінювали з положення лежачи на спині. Центр гоніометру знаходився на проекції передньої верхньої клубкової ості, нерухоме плече спрямовували на протилежну клубкову ость, а рухоме плече – паралельно стегновій кістці. В межах норми рахували: відведення – 50° , приведення – 40° відповідно.

Оцінку зовнішньої та внутрішньої ротації кульшового суглобу проводили з вихідного положення сидячи на кушетці. Центр гоніометра прикладали на середину наколінника, нерухоме плече було спрямоване вертикально вниз, а рухоме плече паралельно гомілці. Спочатку просили пацієнта зробити внутрішню ротацію, а потім зовнішню. Нормою рахували показник, який дорівнював $50^{\circ}/0^{\circ}/50^{\circ}$.

Флексію та екстензію колінного суглобу визначали в вихідному положенні (в.п.) пацієнта лежачи на спині. Центр гоніометра накладався на латеральний надвиросток стегнової кістки, рухоме плече було спрямоване паралельно гомілці, нерухоме плече – вздовж стегнової кістки. Спочатку пацієнта просили максимально зігнути ногу у колінному суглобі й вимірювали флексію, потім – максимально розігнути й вимірювали екстензію. Нормою вважали показник $5^{\circ}/0^{\circ}/140^{\circ}$.

2.1.4. Методи статистичної обробки результатів.

Отримані кількісні експериментальні дані оброблялись за допомогою загальноприйнятих методів медичної статистики. Математичне опрацювання цифрових даних, отриманих в ході науково-пошукової роботи проводилось методами варіаційної статистики: методу середніх величин, вибіркового методу обчислення:

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

Середню арифметичну величину розраховували з метою узагальнення кількісної ознаки в сукупності, середнє квадратичне - для характеристики коливання (мінливості) ознак досліджуваної сукупності, чим більша величина середнього квадратичного відхилення, тим більша ступінь різноманітності ознак сукупності та менш типова середня арифметична величина.

Коефіцієнт варіації є показовим для порівняння середніх квадратичних відхилень варіаційних рядів, які характеризують неоднорідні явища. Для оцінки вірогідності результатів дослідження та для з'ясування ефективності запропонованої концептуальної основи фізичної терапії були проведені розрахунки середньої похибки середньої величини, а для підтвердження вірогідності різниці між одержаними величинами на початку і наприкінці дослідження, ми розраховували коефіцієнт вірогідності - t - критерій Стюдента, F -критерій Фішера. Отримані дані порівнювали з табличним значенням ($p < 0,05$). Відмінності вважали достовірними, якщо показники не перевищували рівня значущості ($p < 0,05$) при заданому числі ступенів свободи.

Обчислення даних проводили на персональному комп'ютері в програмі «Statistica 13.04 (StatSoft Inc., license No.JPZ804I382130ARCN10-J)

2.2. Організація дослідження.

Матеріали кваліфікаційної роботи отримані при проведенні дослідження на базі кафедри фізичної реабілітації та спортивної медицини НМУ імені О.О. Богомольця за період 2023–2024 р.р. В дослідженні приймали участь 7 пацієнтів військових, які мали мінно-вибухову травму нижньої кінцівки у довготривалому періоді реабілітації. Всім пацієнтам був знятий спице-стержневий компресійно-дистракційний апарат. Після отримання поранення пройшло від 98 до 101 доби.

За результатами попереднього обстеження всі пацієнти були розподілені на дві групи: контрольна група (КГ) займалась за програмою реабілітаційного відділення, яке пацієнти відвідували амбулаторно; пацієнтам, які склали основну групу (ОГ) була запропонована комплексна програма фізичної терапії, запропонована автором.

Дослідження виконано відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінській декларації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей» та «Загальній декларації про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)». Спортсменам надали повну інформацію про дослідження і отримали їх погодження через письмову згоду. Форма Інформаційної згоди та дизайн дослідження розглянуто і схвалено комісією з питань біомедичної етики НМУ ім. Богомольця (протокол №169 від 20.03.2023).

Дослідження проводились в чотири етапи.

На першому етапі (жовтень 2023 – листопад 2023 рр.) вивчалася науково-методична література, теоретичні матеріали, формувалася мета і завдання кваліфікаційної роботи, визначалися методи дослідження.

На другому етапі (грудень 2023 – січень 2024 рр.) формувалась основна та контрольна група пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна (3 пацієнти – контрольна група, 4 пацієнти – основна група) які взяли участь у дослідженні, в ході якого було проведено опитування пацієнтів для визначення наявності скарг, виявлення супутніх ушкоджень, та визначення готовності пацієнтів брати участь в дослідженні. Також, з метою розробки

якісної та ефективної комплексної програми фізичної терапії було проведене початкове дослідження рухових функцій кульшового та колінного суглобів, оцінка функціональності суглобів за шкалою Harris W.H., оцінка функціональної активності, визначені показники гоніометрії та стан м'язового апарату пацієнтів. Отримані дані були основою для розробки реабілітаційного втручання, а також при подальшому повторному тестуванні дали змогу оцінити ефективність запропонованої комплексної програми ФТ.

На третьому етапі (лютий 2024 – грудень 2024 рр.) було розроблено та апробовано комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

На четвертому етапі (грудень 2024р – лютий 2025 рр.) було проведено оцінку ефективності комплексної програми фізичної терапії, оформлення кваліфікаційної роботи та написання висновків.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1. Обґрунтування комплексної програми фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації.

Комплексна програма фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна передбачала комплексне використання різноманітних засобів і методів, для досягнення у найкоротші терміни максимального позитивного ефекту. В процесі реабілітаційного втручання поєднувалися та послідовно застосовувалися методи і засоби, що доповнювали і підсилювали дію один одного і сполучалися з іншими методами відновлення. Комплексна програма фізичної терапії була розрахована на 8 тижнів.

З метою підвищення ефективності розробленої комплексної програми фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна був розроблений алгоритм реабілітаційного втручання (рис. 3.1.).

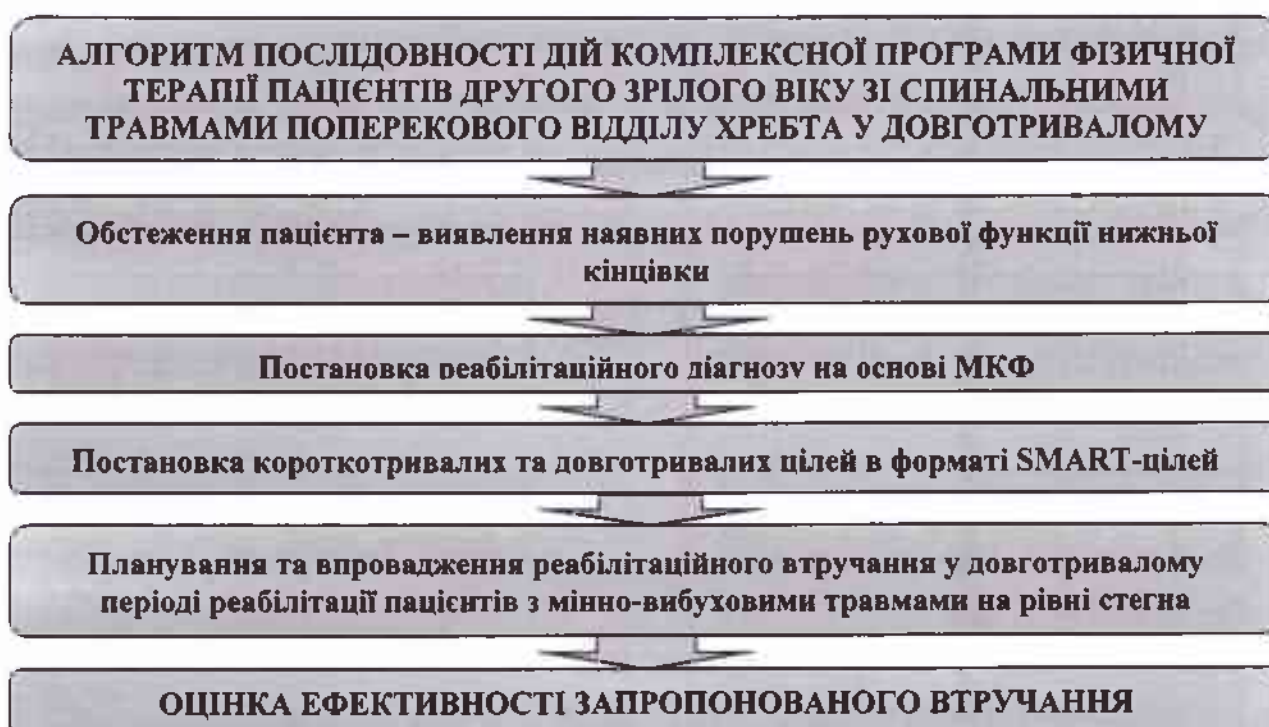


Рисунок 3.1. Послідовність дій комплексної програми фізичної терапії

пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалий період реабілітації.

Основні принципи, які покладені в побудову комплексної програми фізичної терапії це:

- індивідуальність засобів та методів реабілітаційного втручання;
- раціональне поєднання сучасних засобів та методів фізичної терапії в довготривалому періоді реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна;
- поєднання терапевтичних вправ різної спрямованості з метою покращення м'язового тонуусу згиначів та розгиначів нижньої кінцівки, сили та витривалості відповідних м'язів, покращення функцій статичної та динамічної рівноваги, адаптації до виконання статичних та динамічних навантажень.
- пацієнтоцентричність залежно від віку, наявних функціональних та рухових порушень, терміну, змісту та тривалості впровадження попередніх реабілітаційних заходів;
- поступове підвищення навантаження зі збереженням їх хвилеподібності.

В основу розробки комплексної програми фізичної терапії був покладений індивідуальний профіль кожного пацієнта за МКФ (міжнародною класифікацією функціонування (рис. 3.2.).



Рисунок 3.2. Індивідуальний профіль пацієнтів з мінно-вибуховими травмами стегна у довготривалому періоді реабілітації

На основі індивідуального профілю життєдіяльності були сформульовані основні SMART-цілі реабілітаційного втручання: довготривалі та короткочасні, запропоновані засоби та методи їх досягнення (рис. 3.3.).

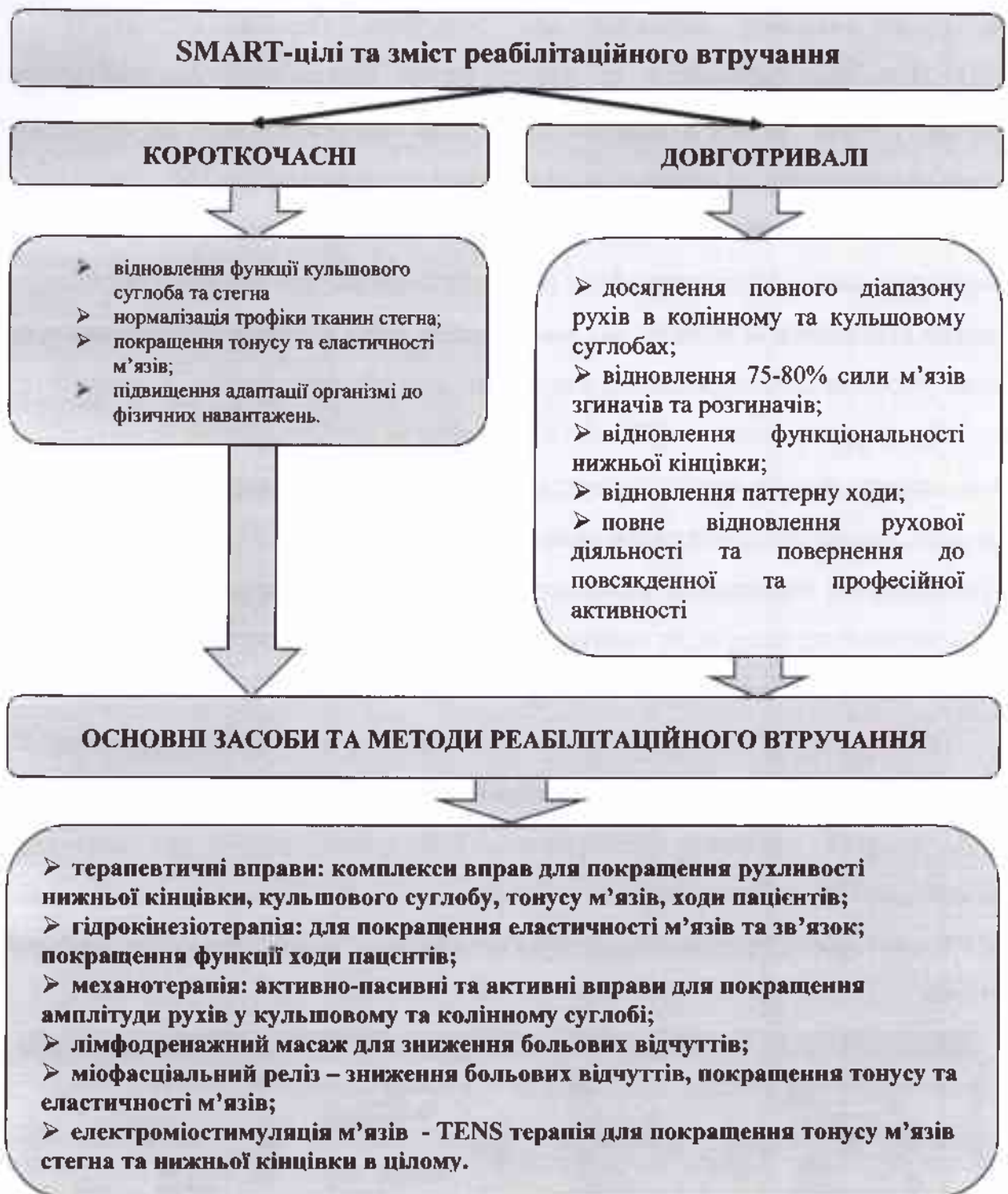


Рисунок 3.3. SMART-цілі та зміст реабілітаційного втручання пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації

Довготривалий період реабілітації характеризувався поступовим збільшенням навантаження на колінний та кульшовий суглоби та на травмовану нижню кінцівку в цілому.

В реабілітаційному втручанні для зниження больових відчуттів застосовувався лікувальний масаж стегна та міофасціальний реліз. Що дозволяло не тільки зменшити біль та дискомфорт, а й було одним з засобів підготовки травмованої нижньої кінцівки до виконання основних динамічних навантажень – розроблених комплексів терапевтичних вправ.

Лікувальний масаж. Використовували лімфодренажний масаж передньої та задньої поверхні стегна вище місця травми, що дозволило покращити крово- та лімфообіг, намагалися уникати тривалого погладжування, застосовували переривчасте погладжування за типом зигзагоподібних масажних рухів. Окрім того, навчали пацієнтів самомасажу подушечками одного-двох пальців, 2-3 рази на день по 5-7 хв. Самомасаж виконували перед початком механотерапії.

З метою покращення метаболічних процесів, поліпшення лімфовідтоку, покращення еластичності м'язів використовували підводний душ-масаж при температурі води 34-37 °, що сприяло розслабленню м'язів та зменшенню больових відчуттів.

Міофасціальний реліз застосовували, як для зниження больових відчуттів, так і для покращення еластичності м'язового апарату. Для міофасціального релізу використовували рол та вчили пацієнтів проробляти передню та задню, а також зовнішню та внутрішню поверхні стегон (рис. 3.4.).



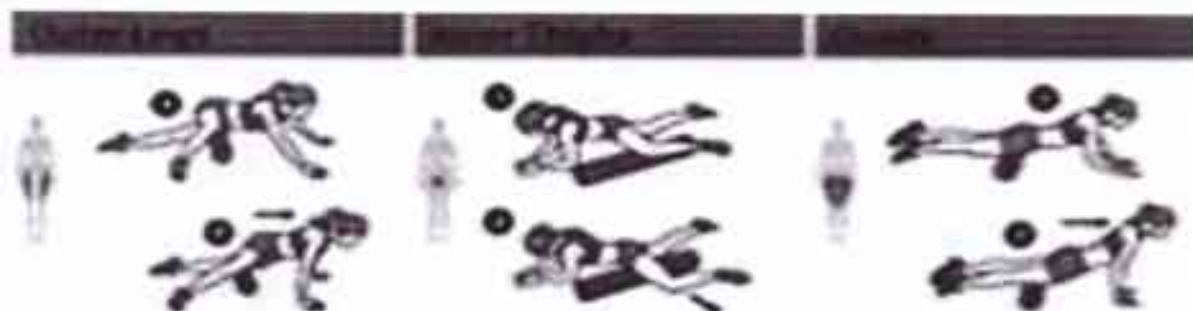


Рисунок 3.4. Міофасціальний реліз

Також, з метою покращення еластичності та зниження напруження м'язів, як профілактику спастичності внаслідок інтенсивних динамічних навантажень тричі на тиждень використовували гідрокінезіотерапію в теплій воді з виконанням активних рухів ураженою кінцівкою. Тривалість занять складала 20-30 хвилин. Основні вправи, які були використані це ходьба, стретчінг у воді та сайклінг.

Велику увагу при тренуванні м'язового апарату приділяли механотерапії. В комплексній програмі фізичної терапії для пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна пропонували заняття на MOTOMed (рис. 3.5.).



Рисунок 3.5. MOTOMed

Використання занять на механо-терапевтичному тренажері MOTOMed дозволило пропонувати пацієнтам навантаження різної за інтенсивністю та типом, дозволило прогнозувати досягнення, контролювати вплив. Окрім того, завдяки відносній простоті виконання є можливість відтворювати необхідні рухи і точно дозувати навантаження.

Для покращення м'язового тону та підвищення сили м'язів в реабілітаційному процесі застосовували TENS-терапію. Електроди накладали протягом 15 хвилин на передню та зовнішню поверхню стегна з метою стимуляції м'язів (рис. 3.6.).

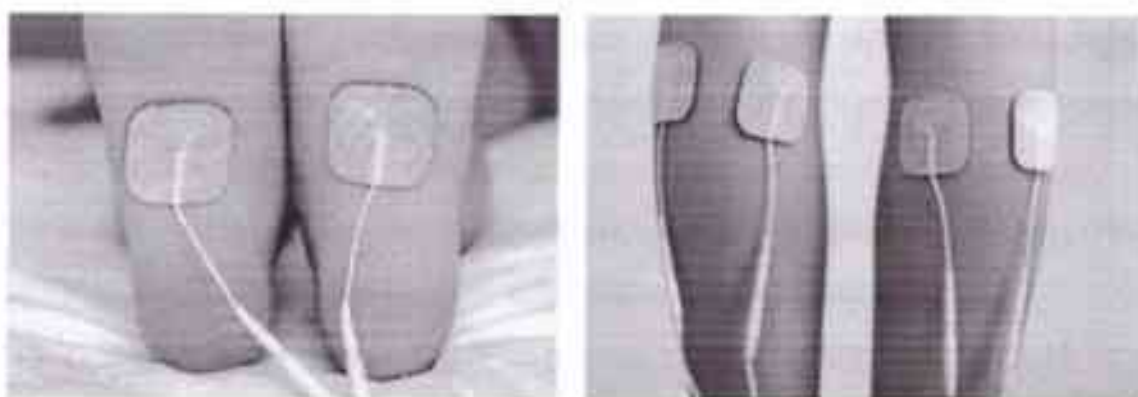


Рисунок 3.6. TENS-терапія м'язів стегна

Велику увагу в реабілітаційному втручанні приділяли комплексам терапевтичних вправ. Всі терапевтичні вправи були розроблені з урахування обсягу поранення м'язового апарату, та обсягу нервових ушкоджень, враховували біомеханічні властивості уражених м'язів. Були розроблені 6 комплексів терапевтичних вправ: для передньої, медіальної та задньої поверхні м'язів стегна, вправи з опором, на координацію з використанням тренажеру HUBER та силові вправи з використанням відповідного обладнання.

Орієнтовний комплекс вправ для покращення тону та сили м'язів пацієнтів з мінно-вибуховими вправами на рівні стегна.

1. В.п. – о.с. Полуприсідання з відведенням рук в сторони. 6-8 разів.
2. Теж саме з використанням обтяження 2-4 кг.

3. В.п. – о.с. почергові випади правою/лівою ногою. 10-12 разів на кожную ногу.
4. В.п. – о.с., руки за головою. Ходьба випадами.
5. В.п. – о.с., руки на пояс. Пружинні стрибки на двох ногах. 20-30 разів.
6. Теж саме. Пружинні стрибки на 2-х ногах з поступовим переходом на праву/ліву ногу. 20-30 разів.
7. В.п. – сидячи, ноги зігнуті в колінах під кутом 90° , з опорою руками позаду. Випрямляти ноги вперед. 10-12 разів.
8. Теж саме з обтяженнями 2-4 кг на гомілкостопному суглобі.
9. В.п. – стоячи здоровим боком до опори (паралельні бруси). Полуприсідання на травмованій кінцівці з опорою рукою на паралельні бруси.
10. В.п. – стоячи, медбол знаходиться перед травмованою кінцівкою. Удари по м'ячу травмованою кінцівкою. 10-12 разів.
11. Теж саме з обтяженням 2-4 кг на гомілкостопному суглобі. 8-10 разів.
12. В.п. – лежачи на спині. «Велосипед» вперед/назад. 20-30 разів.
13. В.п. – лежачи на спині. Відведення прямих ніг максимально в сторони. 10-20 разів.
14. В.п. лежачи на спині. Почергова роботи прямими ногами вверх/вниз. 10-20 разів.
15. Теж саме. Почергова роботи прямими ногами вверх/вниз з обтяженнями 2-4 кг на гомілкостопному суглобі. 10-20 разів.

Наприкінці впровадження комплексної програми фізичної терапії було проведено повторне обстеження пацієнтів з метою визначення ефективності запропонованої методики реабілітаційних втручань.

3.2. Обговорення результатів власних досліджень.

Оцінку ефективності розробленої та впровадженої комплексної програми фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями на рівні стегна проводили за результатами: аналізу динаміки параметрів

функціонального стану нижньої кінцівки, м'язового апарату, рухливості кульшового та колінного суглобів, інтенсивності больових відчуттів під час виконання фізичних навантажень та в статичному положенні, функціональної здатності пацієнта до подальшого працевлаштування, виконання повсякденної діяльності. Тому, вище зазначене обстеження пацієнтів основної та контрольної груп проводилося, як на початку дослідження, так і наприкінці дослідження – на останньому 8 тижні.

Порівняльний аналіз отриманих результатів, дозволив констатувати значні позитивні зміни в пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна основної групи.

Найкращі позитивні зміни були визначенні при оцінці рухової функції кульшового та колінного суглобів (табл. 3.1.)

Таблиця 3.1.

Динаміка діапазону рухів кульшового та колінного суглобу протягом дослідження в пацієнтів основної та контрольної груп з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна (в градусах)

Суглоб	Вид руху	Групи	Початок дослідження	Наприкінці дослідження
Кульшовий	Флексія	КГ	68,5±2,85	86,5±2,11
		ОГ	71,5±3,11	115,0±3,67
	Естензія	КГ	0	2,5±0,95
		ОГ	0	7,0±1,1
	Абдукція	КГ	12,5±2,14	28,5±2,3
		ОГ	12,0±1,47	40,5±2,67
	Аддукція	КГ	4,5±0,85	15,9±1,87
		ОГ	4,5±0,67	30,5±3,14
	Зовнішня ротація	КГ	10,5±1,11	17,5±2,54
		ОГ	11,0±1,5	29,5±1,89
Колінний	Флексія	КГ	50,0±2,09	75,5±2,16
		ОГ	54,5±1,76	110,0±4,71
	Екстензія	КГ	1,0±0,2	3,5±0,68
		ОГ	1,0±0,3	7,0±1,25

Так, при аналізі амплітуди рухів кульшового суглобу найкращі позитивні зміни були відзначені в пацієнтів основної групи при виконанні екстензії – 100%; абдукції - 66,7%; аддукції – 82,0%. Також істотні зміни але менш виражені були констатовані при виконанні флексії – 37,8%; зовнішньої та внутрішньої ротації кульшового суглобу – 61,0% та 60,86% відповідно та при виконанні флексії та екстензії колінного суглобу. В пацієнтів контрольної групи, також була констатована тенденція до позитивної динаміки амплітуди руху. Найкращі зміни були встановлені при виконанні флексії колінного та кульшового суглобів. Відмінність в показниках основної та контрольної групи достовірна ($p < 0,05$).

Істотні зміни були констатовані при оцінці функціонального стану м'язового апарату, яке проводилося за допомогою оцінки сили м'язів нижньої кінцівки за тестом Ловетта (рис. 3.7).

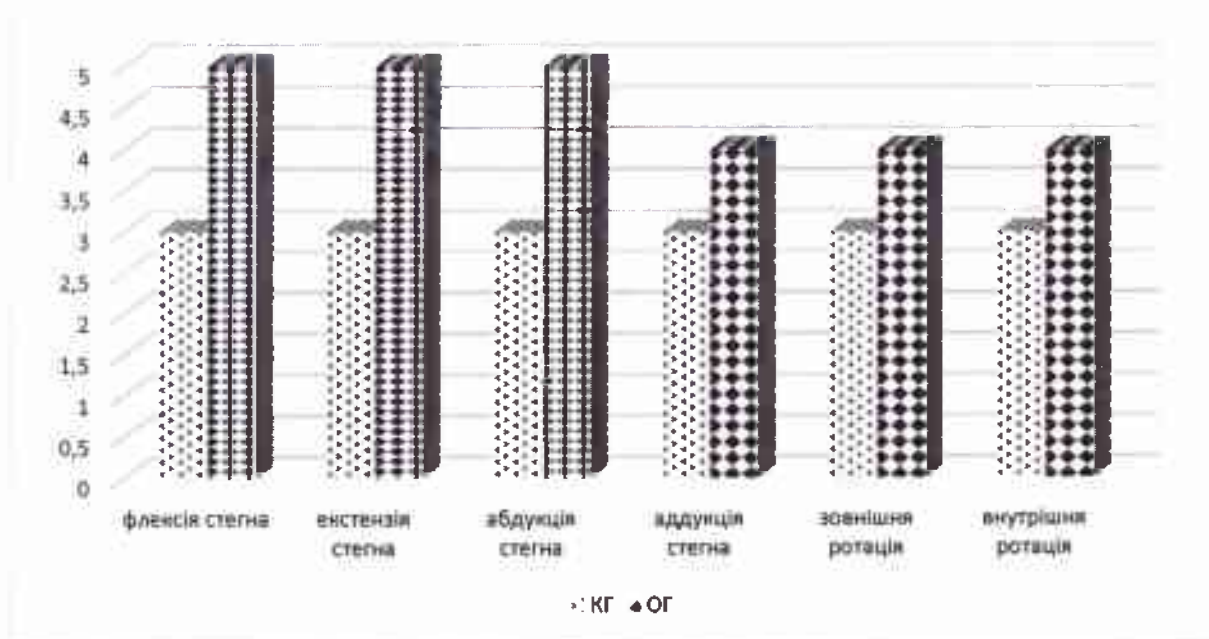


Рисунок 3.7. Порівняльний аналіз сили м'язів пацієнтів контрольної та основної груп наприкінці дослідження.

Наприкінці дослідження пацієнти основної групи мали вірогідну кращу силу м'язів стегна у порівнянні з пацієнтами контрольної групи. І, якщо на початку дослідження всі пацієнти мали силу м'язів 2 бали і всі вимірювання проводилися у полегшених в.п. (лежачи на спині або лежачи на животі), то

наприкінці дослідження в пацієнтів основної групи сила м'язів, які здійснюють флексію, екстензію та абдукцію стегна була максимальною і дорівнювала 5 балам, що характеризувалося повною амплітудою руху проти сили тяжіння з максимальним опором. В пацієнтів контрольної групи, також встановлено покращення тонуусу та сили м'язів. Так, по всіх вимірювальних параметрах вони мали силу м'язів, яка дорівнювала 3 балам й характеризувалася наявністю повної амплітуди руху проти сили тяжіння.

Слід вказати на значне зниження інтенсивності больових відчуттів пацієнтів основної групи, як при статичному положенні, так і при виконанні динамічної роботи.

Так, якщо на початку дослідження всі пацієнти, як контрольної, так і основної групи скаржилися на больові відчуття та дискомфорт на рівні стегна в статичному положенні й оцінювали інтенсивність болю переважно в 2 бали, що відповідало слабкому болю. При виконанні динамічних навантажень на початку дослідження біль посилювався до 5-6 балів, а в поодиноких випадках до 7-8 балів. ТО, наприкінці дослідження всі пацієнти основної групи при виконанні статичних навантажень дискомфорту та больових відчуттів не мали, а при виконанні динамічних навантажень больові відчуття були оцінені на 1-2 бали. В пацієнтів контрольної групи також була позитивна тенденція до зниження больових відчуттів при виконанні динамічного навантаження, які вони оцінювали на 3 бали, а також мали скарги на дискомфорт в області стегна при статичному положенні.

Оцінка функціонального стану нижньої кінцівки за шкалою Харріса дозволила констатувати істотні позитивні зміни в пацієнтів основної групи у порівнянні з контрольною (рис. 3.8).

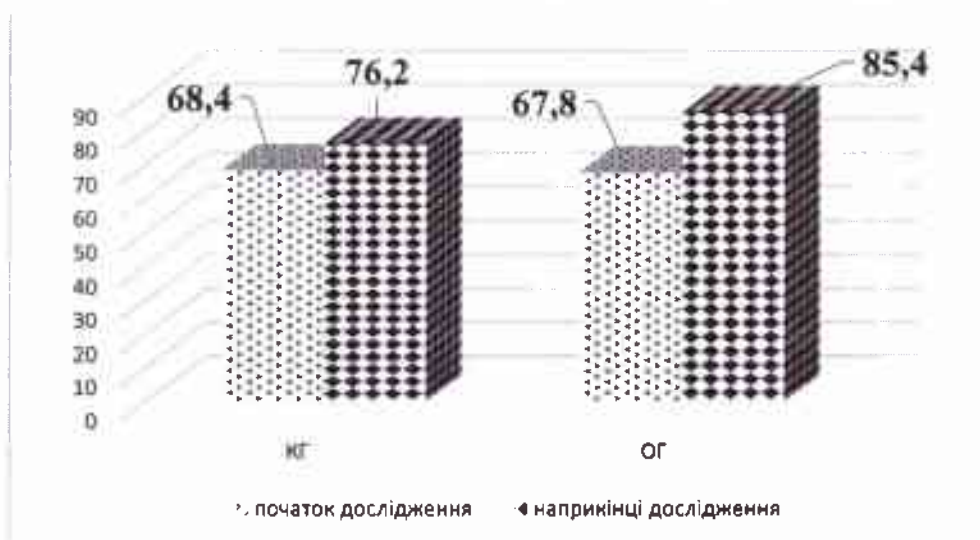


Рисунок 3.8. Динаміка показників функціонального стану нижньої кінцівки пацієнтів контрольної та основної групи на початку та наприкінці дослідження (бали)

Як видно, з отриманих даних істотні зміни були констатовані в пацієнтів основної групи, що підтверджує ефективність запропонованої комплексної програми фізичної терапії.

Так само, позитивні зміни спостерігалися при оцінці функціональної активності пацієнтів, яка давала змогу зробити висновок про можливість подальшого працевлаштування та виконання пацієнтами повсякденної активності. Різниця в показниках основної та контрольної групи наприкінці дослідження суттєва при $p < 0,05$.

Таким чином, запропонована комплексна програма фізичної терапії для пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна підтвердила свою високу ефективність й може використовуватися в реабілітаційних центрах у довготривалому періоді реабілітації.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури дозволив визначити, що механізм вибуху може призвести до пошкодження кількох систем органів, а первинна вибухова хвиля викликати унікальні ефекти причому виявлення та знання цих ефектів є важливим для фізичних терапевтів, які керують реабілітацією за цими потенційно складними пацієнтами. Окрім того, незважаючи на далеко не вичерпаність розроблених технологій відновного лікування та реабілітації постраждалих з вогнепальними та мінно-вибуховими травмами, фізичні терапевти продовжують удосконалювати методи фізичної реабілітації, а також працюють над усуненням наявних проблем та недоліків в організації реабілітаційних заходів.
2. Оцінка наслідків мінно-вибухової травми на рівні стегна повинна бути комплексною й враховувати такі складові, як: збір анамнезу, огляд, оцінку інтенсивності болю, рівня функціональної активності пацієнтів, рівень функціонального стану й рівень рухливості нижньої кінцівки, сили та тонусу відповідних м'язів.
3. Проведене дослідження дозволило визначити основні засоби та методи фізичної терапії, які можуть бути використані для відновлення пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у період довготривалої реабілітації до яких належить: рівень функціональної активності та функціональний стан нижньої кінцівки, рівень рухливості кульшового та колінного суглобів, тонус й витривалість основних груп м'язів, які забезпечують як повноцінне відновлення амплітуди рухів в суглобі, так і рухової функції в цілому: терапевтичні вправи, гідрокінезіотерапія, механотерапія, лікувальний масаж, міофасціальний реліз, електроміостимуляція м'язів - TENS терапія.
4. Запропонована комплексна програма фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації є ефективною й дозволила істотно покращити якість життя пацієнтів за рахунок покращення їх працездатності та функціональної активності, зниження

більшових відчуттів під час виконання динамічних та статичних навантажень у травмованій кінцівці, підвищення рівня функціонального стану нижньої кінцівки, сили й витривалості м'язів, а також амплітуди рухів колінного та кульшового суглобів, що сприяло покращення та відтворенню патерну ходи.

5. Запропонована комплексна програма фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації у подальшому може бути вдосконалена за рахунок розширення засобів та методів реабілітаційного втручання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Albin S. R. et al. Short-term effects of manual therapy in patients after surgical fixation of ankle and/or hindfoot fracture: a randomized clinical trial //Journal of orthopaedic & sports physical therapy. – 2019. – Т. 49. – №. 5. – С. 310-319.
2. Arnold E. et al. The effect of timing of physical therapy for acute low back pain on health services utilization: a systematic review //Archives of physical medicine and rehabilitation. – 2019. – Т. 100. – №. 7. – С. 1324-1338.
3. Bahadur S., McGilloway E., Etherington J. Injury severity at presentation is not associated with long-term vocational outcome in British Military brain injury //BMJ Military Health. – 2016. – Т. 162. – №. 2. – С. 120-124.
4. Beaven A., Parker P. Treatment principles of blast injuries //Surgery (Oxford). – 2015. – Т. 33. – №. 9. – С. 424-429.
5. Belmont Jr P. J. et al. The nature and incidence of musculoskeletal combat wounds in Iraq and Afghanistan (2005–2009) //Journal of orthopaedic trauma. – 2013. – Т. 27. – №. 5. – С. e107-e113.
6. Beranger Fabien et al Management of war-related vascular wounds in French role 3 hospital during the Afghan campaign// Injury. - 2017. – Т. 48,9 - С. 1906-1910
7. Birinci T. et al. A structured exercise programme combined with proprioceptive neuromuscular facilitation stretching or static stretching in posttraumatic stiffness of the elbow: a randomized controlled trial //Clinical rehabilitation. – 2019. – Т. 33. – №. 2. – С. 241-252.
8. Bouman A. I. E. et al. Effects of an integrated ‘fast track’ rehabilitation service for multi-trauma patients: a non-randomized clinical trial in the Netherlands //PLOS One. – 2017. – Т. 12. – №. 1. – С. e0170047.
9. Buckinx F. et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard //Journal of cachexia, sarcopenia and muscle. – 2018. – Т. 9. – №. 2. – С. 269-278.
10. Bukowski J. et al. High risk and low prevalence diseases: Blast injuries //The American Journal of Emergency Medicine. – 2023. – Т. 70. – С. 46-56.

11. Busse J.W., *et al.* Cognitive Behavioural Therapy to Optimize Post-Operative Fracture Recovery (COPE): protocol for a randomized controlled trial //Trials,. – 2022. – T. 23 (1). – C 894
12. Campbell P. *et al.* The effects of early physiotherapy treatment on musculoskeletal injury outcomes in military personnel: a narrative review //International journal of environmental research and public health. – 2022. – T. 19. – №. 20. – C. 13416.
13. Champion H. R. Trauma scoring //Scandinavian Journal of Surgery. – 2002. – T. 91. – №. 1. – C. 12-22.
14. Childs J. D. *et al.* Implications of early and guideline adherent physical therapy for low back pain on utilization and costs //BMC health services research. – 2015. – T. 15. – C. 1-10.
15. Childs J. D. *et al.* Implications of early and guideline adherent physical therapy for low back pain on utilization and costs //BMC health services research. – 2015. – T. 15. – C. 1-10.
16. Childs J. D. *et al.* Knowledge in managing musculoskeletal conditions and educational preparation of physical therapists in the uniformed services //Military medicine. – 2007. – T. 172. – №. 4. – C. 440-445.
17. Cook A. *et al.* A comparison of the injury severity score and the trauma mortality prediction model //Journal of trauma and acute care surgery. – 2014. – T. 76. – №. 1. – C. 47-53.
18. Corona B. T., Wenke J. C., Ward C. L. Pathophysiology of volumetric muscle loss injury //Cells Tissues Organs. – 2016. – T. 202. – №. 3-4. – C. 180-188.
19. Costantini M. *et al.* Microfluidic-enhanced 3D bioprinting of aligned myoblast-laden hydrogels leads to functionally organized myofibers in vitro and in vivo //Biomaterials. – 2017. – T. 131. – C. 98-110.
20. Crane N. J. *et al.* Raman spectroscopic analysis of combat-related heterotopic ossification development //Bone. – 2013. – T. 57. – №. 2. – C. 335-342.

21. Dakhil N. et al. Influence of the scale reduction in designing sockets for trans-tibial amputees //Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine. – 2020. – T. 234. – №. 8. – C. 761-768.
22. Dean E. Finding a better way to support mentors //Nursing Standard. – 2013. – T. 27. – №. 45.
23. Deslauriers S. et al. Effects of waiting for outpatient physiotherapy services in persons with musculoskeletal disorders: a systematic review //Disability and rehabilitation. – 2021. – T. 43. – №. 5. – C. 611-620.
24. Deslauriers S. et al. Effects of waiting for outpatient physiotherapy services in persons with musculoskeletal disorders: a systematic review //Disability and rehabilitation. – 2021. – T. 43. – №. 5. – C. 611-620.
25. Dey D. et al. The traumatic bone: trauma-induced heterotopic ossification //Translational research. – 2017. – T. 186. – C. 95-111.
26. Esfandiari E. et al. Long-term symptoms and function after war-related lower limb amputation: A national cross-sectional study //Acta orthopaedica et traumatologica turcica. – 2018. – T. 52. – №. 5. – C. 348-351.
27. Faraji E. et al. Health concerns of veterans with high-level lower extremity amputations //Military Medical Research. – 2018. – T. 5. – C. 1-10.
28. Fraser J. J. et al. Physical therapy as a force multiplier: population health perspectives to address short-term readiness and long-term health of military service members //Cardiopulmonary Physical Therapy Journal. – 2020. – T. 31. – №. 1. – C. 22-28.
29. Fritz J. M. et al. Early physical therapy vs usual care in patients with recent-onset low back pain: a randomized clinical trial //Jama. – 2015. – T. 314. – №. 14. – C. 1459-1467
30. Gillani H.U.R. et al. Effects supervised versus home-based rehabilitation on functional outcome after surgical fixation of distal humerus fractures //Pakistan Journal of Medical and Health Sciences – 2021. T. 15. C. 2692-2694

31. Ginnerup-Nielsen E. et al. Physiotherapy for pain: a meta-epidemiological study of randomised trials //British journal of sports medicine. – 2016. – T. 50. – №. 16. – C. 965-971.
32. Henkelmann R. et al. Impact of anti-gravity treadmill rehabilitation therapy on the clinical outcomes after fixation of lower limb fractures: A randomized clinical trial //Clinical Rehabilitation. – 2021. – T. 35. – №. 3. – C. 356-366.
33. Heymsfield S. B. et al. Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia //Proceedings of the Nutrition Society. – 2015. – T. 74. – №. 4. – C. 355-366.
34. Horrocks C. L. Blast injuries: biophysics, pathophysiology and management principles //BMJ Military Health. – 2001. – T. 147. – №. 1. – C. 28-40.
35. Housden S. Blast injury: a case study // Int Emerg Nurs International Emergency Nursing. -2012. -T.20..Issue 3, C. 173-178
36. Hoyt B. W. et al. Heterotopic ossification and lessons learned from fifteen years at war: a review of therapy, novel research, and future directions for military and civilian orthopaedic trauma //Bone. – 2018. – T. 109. – C. 3-11.
37. Hsu J. R. et al. Patient response to an integrated orthotic and rehabilitation initiative for traumatic injuries: the PRIORITI-MTF study //Journal of orthopaedic trauma. – 2017. – T. 31. – C. S56-S62.
38. Kapur G.B. et al. The United States twenty-year experience with bombing incidents: implications for terrorism preparedness and medical response // The Journal of Trauma,. – 2005. - №. 59(6):1436-1444
39. Kirkman E., Watts S., Cooper G. Blast injury research models //Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2011. – T. 366. – №. 1562. – C. 144-159.
40. Lin C. W. C. et al. Manual therapy in addition to physiotherapy does not improve clinical or economic outcomes after ankle fracture //Journal of rehabilitation medicine. – 2008.

41. Lovalekar M. et al. Musculoskeletal injuries in military personnel—Descriptive epidemiology, risk factor identification, and prevention //Journal of science and medicine in sport. – 2021. – T. 24. – №. 10. – C. 963-969.
42. Mathieu L. et al. Management of combat-related extremity injuries in modern armed conflicts //Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. – 2024. – C. 104055.
43. Monticone M. et al. Task-oriented exercises improve disability of working patients with surgically-treated proximal humeral fractures. A randomized controlled trial with one-year follow-up //BMC Musculoskeletal Disorders. – 2021. – T. 22. – C. 1-11.
44. Moseley A. M. et al. Rehabilitation after immobilization for ankle fracture: the EXACT randomized clinical trial //Jama. – 2015. – T. 314. – №. 13. – C. 1376-1385.
45. Ojha H. A. et al. Timing of physical therapy initiation for nonsurgical management of musculoskeletal disorders and effects on patient outcomes: a systematic review //journal of orthopaedic & sports physical therapy. – 2016. – T. 46. – №. 2. – C. 56-70.
46. Orr R. et al. Soldier load carriage, injuries, rehabilitation and physical conditioning: an international approach //International journal of environmental research and public health. – 2021. – T. 18. – №. 8. – C. 4010.
47. Oruç M., Ülkü R. Evaluation of factors affecting prognosis in penetrating thoracic injuries //Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 2018. – T. 26. – №. 4. – C. 598.
48. Park J. Y. et al. Prospective evaluation of the effectiveness of a home-based program of isometric strengthening exercises: 12-month follow-up //Clinics in orthopedic surgery. – 2010. – T. 2. – №. 3. – C. 173-178.
49. Patel K. H. et al. Aligned nanofibers of decellularized muscle extracellular matrix for volumetric muscle loss //Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials. – 2020. – T. 108. – №. 6. – C. 2528-2537.
50. Penn-Barwell J. G., Bishop J. R. B., Midwinter M. J. Refining the Trauma and Injury Severity Score (TRISS) to measure the performance of the UK combat

casualty care system //Military medicine. – 2018. – T. 183. – №. 9-10. – C. e442-e447

51. Peters P. Primary blast injury: an intact tympanic membrane does not indicate the lack of a pulmonary blast injury //Military medicine. – 2011. – T. 176. – №. 1. – C. 110-114.

52. Reilly C. A. et al. Virtual reality-based physical therapy for patients with lower extremity injuries: Feasibility and acceptability //OTA International. – 2021. – T. 4. – №. 2. – C. e132.

53. Rosina M. et al. Osteogenic differentiation of skeletal muscle progenitor cells is activated by the DNA damage response //Scientific reports. – 2019. – T. 9. – №. 1. – C. 5447.

54. Rundell S. D. et al. Clinical outcomes of early and later physical therapist services for older adults with back pain //The Spine Journal. – 2015. – T. 15. – №. 8. – C. 1744-1755.

55. Russell R. J. et al. The role of trauma scoring in developing trauma clinical governance in the Defence Medical Services //Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2011. – T. 366. – №. 1562. – C. 171-191.

56. Sarvghad-Moghaddam H. et al. Examination of the protective roles of helmet/faceshield and directionality for human head under blast waves //Computer methods in biomechanics and biomedical engineering. – 2015. – T. 18. – №. 16. – C. 1846-1855.

57. Sauers S. E. et al. Self-management of unreported musculoskeletal injuries in a US Army brigade //Military medicine. – 2016. – T. 181. – №. 9. – C. 1075-1080.

58. Schoneboom B. A. et al. Answering the call to address chronic pain in military service members and veterans: Progress in improving pain care and restoring health //Nursing outlook. – 2016. – T. 64. – №. 5. – C. 459-484.

59. Shah P. S., Shinde S. B. Effect of desensitization methods during the early mobilization phase in post-fracture conditions of upper extremity //Asian journal of pharmaceutical and clinical research. – 2018. – C. 93-96.

60. Shai Luria M. D. et al. Comparative outcome of bomb explosion injuries versus high-powered gunshot injuries of the upper extremity in a civilian setting. – 2013.
61. Shende G., Deshmukh M. P., Phansopkar P. Efficacy of passive stretching vs muscle energy technique in Postoperative Elbow stiffness //Journal of Medical Pharmaceutical and Allied Sciences. – 2022. – T. 11. – №. 4. – C. 5012-5016.
62. Silvester L. et al. Key components of rehabilitation programmes for adults with complex fractures following traumatic injury: A scoping review //Injury. – 2024. – C. 111801.
63. Singh J. et al. Evaluation of trauma and prediction of outcome using TRISS method //Journal of emergencies, trauma, and shock. – 2011. – T. 4. – №. 4. – C. 446-449.
64. Stapley S. A., Cannon L. B. (i) An overview of the pathophysiology of gunshot and blast injury with resuscitation guidelines //Current Orthopaedics. – 2006. – T. 20. – №. 5. – C. 322-332.
65. Stinner D. J. et al. Early advanced weight-bearing after periarticular fractures: A randomized trial comparing Antigravity Treadmill therapy versus standard of care //Journal of orthopaedic trauma. – 2022. – T. 36. – C. S8-S13.
66. Stinner D. J. et al. Military and Civilian Collaboration: The Power of Numbers //Military medicine. – 2017. –10-17.
67. Talbot L. A., Brede E., Metter E. J. Psychological and physical health in military amputees during rehabilitation: secondary analysis of a randomized controlled trial //Military Medicine. – 2017. – T. 182. – №. 5-6. – C. e1619-e1624.
68. Teyhen D. S. et al. Incidence of musculoskeletal injury in US Army unit types: a prospective cohort study //Journal of orthopaedic & sports physical therapy. – 2018. – T. 48. – №. 10. – C. 749-757.
69. Thibodeaux A., White M. Rehabilitation Techniques Successful in the Treatment of Patients Suffering from Blast Injuries: A Scoping Review. – 2022.
70. Wand B. M. et al. Early intervention for the management of acute low back pain: a single-blind randomized controlled trial of biopsychosocial education, manual therapy, and exercise. – 2004.

71. Wu Y. et al. The effects of pain relief on proprioception and muscle strength for tibial plateau fractures: A randomized controlled trial //Musculoskeletal Science and Practice. – 2022. – T. 62. – C. 102658.
72. Wyss T. et al. Impact of training patterns on injury incidences in 12 Swiss Army basic military training schools //Military medicine. – 2014. – T. 179. – №. 1. – C. 49-55.
73. Ziegler-Graham K. et al. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050 //Archives of physical medicine and rehabilitation. – 2008. – T. 89. – №. 3. – C. 422-429.



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

бульвар Т.Шевченка, 13, м.Київ-601, 01601, тел.(044)-234-92-76, 234-40-62,
e-mail: kancnmu@nmu.ua, www.nmuofficial.com, ЄДРПОУ 02010787

14.04.2025 № 4/2025-К

За місцем вимоги

Довідка № 4/2025-К

Видана Бурцевій Ксенії Павлівні, здобувачці вищої освіти 13711ФР (М) групи 2 курсу, факультету підготовки лікарів для Збройних сил України НМУ імені О.О. Богомольця у тому, що була проведена перевірка файлу кваліфікаційної роботи «**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ З МІННО-ВИБУХОВИМИ ПОРАНЕННЯМИ**», науковий керівник – доцент, к.пед.н. Яримбаш К.С., програмним забезпеченням StrikePlagiarism. Звіт подібності показав Коефіцієнт 1 – 2,35 %, Коефіцієнт 2 – 1,65 %, що відповідає допороговим значенням подібності символів, слів, словосполучень, та речень в академічних текстах та свідчить про ознаки оригінальності поданого до аналізу тексту.

Проректор з наукової роботи та інновацій
професор



Сергій ЗЕМСКОВ

ВІДГУК

**на кваліфікаційну роботу студентки 2 курсу, групи 13711ФР (М)
факультету підготовки лікарів для Збройних сил України
Бурцевої Ксенії Павлівни
на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПАЦІЄНТІВ З МІННО-ВИБУХОВИМИ
ПОРАНЕННЯМИ».**

Кваліфікаційна робота Бурцевої К.П. підіймає актуальну проблему сьогодення – наслідки війни в Україні не тільки для військовослужбовців, які боронять наші державні кордони, а й звичайних людей, що мешкають в Україні – фізична терапія пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями.

Під час навчання в магістратурі та при написанні кваліфікаційної роботи Бурцева К.П. проявила себе як сформований та ініціативний науковець, що вміє ставити і вирішувати наукові задачі, доводячи їх до практичної реалізації.

Вона володіє сучасними методами теорії і практики фізичної терапії, обчислювальною технікою і методами досліджень. У спілкуванні з викладачами, колегами реабілітаційного центру стримана, правильно сприймає критику та вміє вести наукову дискусію.

Під час написання кваліфікаційної роботи Ксенія Павлівна постійно брала безпосередню участь в реабілітаційному процесі пацієнтів з мінно-вибуховими травмами під час проходження клінічних практик на базі військово-медичного лікувального клінічного центру та київської обласної клінічної лікарні.

У процесі роботи над кваліфікаційною роботою Бурцева К.П. проявила наполегливість, високу працездатність, уміння відстоювати свою точку зору, широту ерудиції, а головне, самостійно ставити й вирішувати складні наукові задачі.

Кваліфікаційна робота Бурцевої К.П. виконана згідно вимог і при належному захисті заслуговує позитивної оцінки.

Науковий керівник:

**доцент кафедри фізичної реабілітації
та спортивної медицини, к.пед.н., доцент**

К.С. Яримбаш

РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу студентки 2 курсу, групи 13711ФР (М)
факультету підготовки лікарів для Збройних сил України
Бурцевої Ксенії Павлівни
на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПАЦІЄНТІВ З МІННО-ВИБУХОВИМИ
ПОРАНЕННЯМИ».

Кваліфікаційна робота студентки Бурцевої К.П. виконана в обсязі 650 сторінок комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків. У роботі представлений список літературних джерел у кількості 73. У тексті є таблиці та рисунки.

Кваліфікаційна робота студентки Бурцевої К.П. торкається актуального питання особливостей комплексного підходу в лікуванні та реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями з використанням найсучасніших засобів та методів фізичної терапії та їх співвідношення в реабілітаційному процесі, що в теперішній час набуває своєї актуальності.

В основі кваліфікаційної роботи Бурцевої К.П. лежить розробка та обґрунтування комплексної програми фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на рівні стегна у період довготривалої реабілітації.

На основі проведених досліджень Бурцева К.П. проаналізувала сучасну іноземну наукову та навчально-методичну літературу з сучасних підходів до фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями, оцінила рівень рухових порушень пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна, розробила та обґрунтувала комплексну програму фізичної терапії пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями нижньої кінцівки на рівні стегна у довготривалому періоді реабілітації, визначила особливості застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання для відновлення рухової функції нижньої кінцівки пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями на рівні стегна та підтвердила ефективність запропонованої комплексної програми фізичної терапії.

Саме це, на наш погляд дозволяє автору розглянути існуючу проблему багато планово з точки зору фізичної терапії для пацієнтів з мінно-вибуховими травмами.

На наш погляд, зміст виконаної роботи свідчить про те, що автор достатньо повно володіє методикою наукового дослідження в галузі фізичної терапії.

Кваліфікаційна робота студентки Бурцевої К.П. відповідає вимогам до такого типу робіт і при належному захисті заслуговує високої позитивної оцінки.

Рецензент:

Завідувачка кафедри фізичної реабілітації
та спортивної медицини д.м.н., професор



Дорофєєва О.Є.