

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

Кафедра терапії та реабілітації

Андрусенко Максим Олексійович

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ОСКОЛКОВИХ ТА ВОГНЕПАЛЬНИХ
ПОРАНЕННЯХ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК**

Спеціальність: 227 Терапія та реабілітація

Галузь знань: 22 Охорона здоров'я

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник

_____ Л. В. Демченко

кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри

терапії та реабілітації

«__» _____ 2025 року

Виконавець

_____ М. О. Андрусенко

«__» _____ 2025 року

Суми – 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ОСКОЛКОВИХ ТА ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК.....	8
1.1. Характеристика бойових поранень верхніх кінцівок: класифікація, механізми, патогенез.....	8
1.2. Функціональні порушення, обумовлені бойовими пораненнями верхніх кінцівок.....	10
1.3. Сучасні принципи фізичної терапії при бойових травмах кінцівок.....	12
Висновки до розділу 1.....	14
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	16
2.1. Організація дослідження.....	16
2.2. Методи дослідження.....	18
Висновки до розділу 2.....	27
РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИ БОЙОВИХ УШКОДЖЕННЯХ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК.....	28
3.1. Розробка та реалізація індивідуальної програми фізичної терапії.....	28
3.2. Аналіз ефективності фізичної терапії на прикладі клінічного випадку.....	47
Висновки до розділу 3.....	55
ВИСНОВКИ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58
ДОДАТКИ.....	63

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ADL (Activities of Daily Living) – активність повсякденного життя

DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) – опитувальник функціональних порушень руки, плеча та кисті

HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) – госпітальна шкала тривожності та депресії

VAS (Visual Analogue Scale) – візуальна аналогова шкала

MMT (Manual Muscle Testing) – мануально-м'язове тестування

MAS (Modified Ashworth Scale) – модифікована шкала Ашворта

SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) – критерії формулювання реабілітаційних цілей

ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) – міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я

RMI (Rivermead Mobility Index) – індекс мобільності Ріверміда

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

ВАШ – візуальна аналогова шкала

ІФРМ – індекс функціонального рухового відновлення

ІФ – індекс функціонування

ПРТ – програма реабілітаційного втручання

ФТ – фізична терапія

ТВ – терапевтичні вправи

ВСТУП

Актуальність теми. З початком повномасштабної військової агресії проти України в 2022 році значно зросла кількість осіб, які зазнали осколкових і вогнепальних поранень, особливо вражень опорно-рухового апарату, зокрема верхніх кінцівок. За сучасними оцінками, у структурі бойової травми ушкодження кінцівок становлять понад 65–75 %, а в окремих операціях – до 80 %, причому понад третину становлять множинні або ускладнені вогнепальні поранення з дефектами тканин, порушенням іннервації, кровопостачання та тривалою втратою функцій [3; 14].

Особливу складність становлять осколкові та вогнепальні поранення верхніх кінцівок, адже саме ця анатомічна зона є критичною з точки зору реалізації трудової та побутової активності, самообслуговування та соціальної інтеграції постраждалих. Поранення цієї локалізації часто супроводжуються масивними м'якотканинними ушкодженнями, відкритими переломами, ураженнями судинно-нервових пучків, рубцюванням, контрактурами, а також розвитком психосоціальних розладів [5; 7].

Такий спектр ускладнень обумовлює тривалий реабілітаційний період і вимагає застосування цілісних, функціонально орієнтованих програм фізичної терапії.

Актуальність теми також зумовлена тим, що значна частина осіб, які отримали вогнепальні або осколкові поранення, потребують довготривалого відновлення працездатності й функціональної незалежності. За даними сучасних оглядів, ефективність фізичної терапії прямо залежить від своєчасності початку втручання, поетапності навантажень, включення терапевтичних вправ, мануальних технік, ерготерапії, дзеркальної терапії та мультидисциплінарного супроводу [8; 15].

Окрім фізичних, бойова травма викликає глибокі психоемоційні наслідки, що додатково знижують якість життя пацієнтів. Рубці, деформації, обмеження рухів не лише порушують функціональні можливості, а й

служать тригерами посттравматичного синдрому, тривожних розладів і соціальної ізоляції [16; 19].

Це вимагає не лише структурно-функціонального підходу до фізичної терапії, а й психоемоційної підтримки в рамках реабілітаційного процесу.

Таким чином, дослідження фізичної терапії при осколкових і вогнепальних пораненнях верхніх кінцівок є вкрай актуальним як з медичної, так і з соціально-гуманітарної точки зору. Розробка та апробація ефективних програм терапевтичного втручання дозволяє підвищити якість життя пацієнтів, сприяти їхній соціальній адаптації та зменшити показники інвалідизації.

Мета дослідження: розробити, науково обґрунтувати та оцінити ефективність програми фізичної терапії для осіб з осколковими та вогнепальними пораненнями верхніх кінцівок на етапі стаціонарної реабілітації з урахуванням функціональних наслідків і типу ураження.

Завдання дослідження:

1) Проаналізувати сучасні наукові джерела щодо наслідків бойових поранень верхніх кінцівок (осколкових і вогнепальних) та принципів їх реабілітації.

2) Провести комплексне обстеження пацієнтів із бойовими травмами верхніх кінцівок, зокрема на прикладі клінічного випадку з ізольованим осколковим пораненням.

3) Розробити програму фізичної терапії з урахуванням характеру ушкоджень, функціонального дефіциту та етапу відновлення.

4) Оцінити ефективність програми за допомогою клінічних, функціональних та інструментальних методів, порівнявши динаміку показників до і після втручання.

Об'єкт дослідження: фізична терапія осіб з бойовими пораненнями верхніх кінцівок, зумовленими дією уламкових і кульових агентів, у періоді медичної та функціональної реабілітації.

Предмет дослідження: комплекс фізичних терапевтичних втручань, спрямованих на відновлення функціонального стану верхніх кінцівок у пацієнтів з осколковими та вогнепальними пораненнями, з урахуванням типу пошкодження, етапності відновлення та індивідуального рівня функціональних можливостей.

Методи дослідження: у роботі застосовано сукупність методів, відповідних професійній діяльності фізичного терапевта. Теоретичні методи включали аналіз сучасної наукової літератури, клінічних рекомендацій та нормативних актів щодо реабілітації постраждалих з бойовими пораненнями. Клінічні методи охоплювали оцінку больового синдрому за ВАШ, м'язового тону за модифікованою шкалою Ашворта, а також тест модифікований Френчай для виявлення дефіциту активних рухів. Функціональні методи передбачали вимірювання обсягу рухів, оцінку м'язової сили (MMT). Для оцінювання психоемоційного стану та здатності пацієнта до обробки стресу застосовували шкали HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale). Для кількісної оцінки змін застосовували індекс Рівермід, опитувальник DASH і категоріальний профіль МКФ. Дані оброблялися математично-статистичними методами для визначення ефективності втручання.

Наукова новизна дослідження: уперше запропоновано програму фізичної терапії для осіб з осколковими та вогнепальними пораненнями верхніх кінцівок, адаптовану до індивідуального типу ураження, рівня функціонального дефіциту та фази реабілітації. Обґрунтовано ефективність інтеграції терапевтичних вправ, дзеркальної терапії, мануальних технік та ерготерапевтичних заходів у комплекс відновлювального втручання. На прикладі клінічного випадку пацієнта з ізольованим осколковим ушкодженням проілюстровано позитивну динаміку функціонального стану.

Практична значущість дослідження: матеріали дослідження можуть бути застосовані у практиці фізичних терапевтів, ерготерапевтів, клінічних реабілітологів під час ведення пацієнтів із різними видами бойових поранень верхніх кінцівок. Запропонована програма може адаптуватися до умов

госпітальної, стаціонарної чи амбулаторної реабілітації. Практична реалізація результатів дозволяє підвищити функціональну незалежність, зменшити ризик ускладнень та сприяти соціальній реінтеграції постраждалих.

Апробація та публікації. Основні положення дослідження були представлені на науковій конференції у вигляді прийнятих до друку двох тез:

1) Андрусенко МО, Демченко ЛВ. Системний підхід до фізичної терапії при осколкових і вогнепальних пораненнях верхніх кінцівок. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія та практика». Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка; 2025.

2) Андрусенко МО, Демченко ЛВ. Застосування дзеркальної терапії у фізичній терапії осіб при осколкових та вогнепальних пораненнях верхніх кінцівок. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія та практика». Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка; 2025.

Структура роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 4 рисунки, 9 таблиць. Список літератури включає 54 джерел (19 вітчизняних та 35 закордонних). Текст магістерської викладено на 68 аркушах, основний текст роботи налічує 57 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ОСКОЛКОВИХ ТА ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

Під час збройної агресії проти України кількість пацієнтів з бойовими травмами зросла в геометричній прогресії, що зумовлює необхідність системного підходу до організації їхньої медичної та реабілітаційної допомоги. Особливої уваги вимагають ураження верхніх кінцівок – як найфункціональнішої ланки опорно-рухового апарату, яка забезпечує не лише базові, а й тонкі моторні функції, життєво необхідні для самообслуговування, професійної і соціальної активності [4; 6]. Складність фізичної терапії при таких пораненнях зумовлена не лише гетерогенністю ушкоджень, а й високим ризиком ускладнень: від контрактур до вторинної нейропатії. Тому обґрунтування втручань фізичного терапевта повинне базуватись на глибокому розумінні патофізіології травм, етапів відновлення тканин, а також сучасної класифікації поранень, що охоплює як механічні, так і біологічні аспекти ураження [17].

1.1. Характеристика бойових поранень верхніх кінцівок: класифікація, механізми, патогенез

Бойові поранення верхніх кінцівок у сучасних умовах здебільшого спричинені дією вибухових пристроїв, уламкових або стрілецьких елементів, що формують два основні типи уражень: осколкові (уламкові) та вогнепальні. Кожен із цих типів характеризується специфічними механізмами травмування, глибиною ураження та ризиком виникнення ускладнень [18; 25].

Осколкові поранення зумовлюються високошвидкісною дією уламків, які утворюються внаслідок вибуху снарядів, мін, гранат. Уламки, як правило,

мають неправильну форму, нерівномірний розподіл кінетичної енергії та здатні спричиняти множинні, поверхневі або проникаючі поранення зі значною площею ураження м'яких тканин. При цьому часто фіксують пошкодження шкіри, підшкірної клітковини, м'язів, сухожиль та судин без наскрізного дефекту кісткової тканини [24; 26] .

Вогнепальні поранення, навпаки, виникають внаслідок прямої дії кулі та супроводжуються високою локалізованою енергією удару. Вони частіше спричиняють глибокі ураження із формуванням дефектів у кістках, масивним некрозом тканин, геморагією та втратою нервової провідності на рівні плечового сплетення або дистальніших структур. За даними Dworak і співавт. (2022), кулеві поранення верхньої кінцівки значно частіше асоціюються з ампутаціями, порівняно з уламковими [28].

Механізм травми у кожному випадку обумовлює характер пошкодження тканин. Основними патофізіологічними процесами, спільними для обох типів поранень, є: первинне ушкодження тканин (механічна руйнація клітин), формування зони вторинної ішемії внаслідок компресії та запалення, а також активація репаративного каскаду, що включає судинну фазу, проліферацію фібробластів, формування рубця й ремоделювання тканин [6; 31].

Загалом, класифікація бойових поранень верхніх кінцівок передбачає поділ за такими ознаками:

- 1) за видом ураження: осколкові, вогнепальні, змішані (комбіновані);
- 2) за глибиною: поверхневі, глибокі, проникаючі з ушкодженням кісток або суглобів;
- 3) за ступенем травматизації: легкі, середнього ступеня, важкі;
- 4) за наявністю ускладнень: інфекційні, судинні, неврологічні [2].

Особливості анатомії верхньої кінцівки, багатство судинно-нервових пучків, рухливість суглобів і відсутність товстого м'язового захисту зумовлюють високу ймовірність ураження життєво важливих структур навіть

при відносно невеликій площі рани. Наявність чужорідних тіл (металевих уламків) та забруднення ран також підвищують ризик гнійних ускладнень, які ускладнюють перебіг відновлення та подовжують реабілітаційний період [9].

Під час загоєння поранень відбувається поетапна репарація тканин, яка включає чотири ключові фази: коагуляційну, запальну, проліферативну та фазу ремоделювання. Залежно від масивності ушкодження та загального стану організму тривалість кожної з фаз може варіюватися, а в умовах хронічного запалення – сповільнюватися або ускладнюватися утворенням фіброзу [11; 17].

Отже, для успішної фізичної терапії пацієнтів із бойовими пораненнями верхніх кінцівок необхідно враховувати не лише морфологічний тип ураження, а й патофізіологічні процеси, які визначають темп та якість загоєння, зокрема особливості васкуляризації, стан периферичних нервів, схильність до формування контрактур і рубцевої деформації. Саме ці чинники стають ключовими при плануванні індивідуалізованої програми відновлення.

1.2. Функціональні порушення, обумовлені бойовими пораненнями верхніх кінцівок

Бойові поранення верхніх кінцівок, зокрема осколкового та вогнепального характеру, є одними з найскладніших у контексті функціонального відновлення, оскільки уражають переважно дистальні сегменти, що відповідають за точну і координовану діяльність. Навіть при збереженні життєздатності кінцівки високою залишається ймовірність розвитку структурно-функціональних порушень, які суттєво знижують здатність до самообслуговування, професійної діяльності та соціальної інтеграції [21; 29].

Одним з найпоширеніших ускладнень є формування контрактур – стійких обмежень у діапазоні активних і пасивних рухів унаслідок фіброзу м'язів, утворення спайок, зрощень або тривалого іммобілізаційного синдрому. За даними Хоменка і співавт. (2021), контратури реєструються у 40–60% пацієнтів з ураженнями променево-зап'ясткового та ліктьового суглобів після перенесених бойових травм. Їх виникнення асоціюється як із безпосереднім руйнуванням м'язово-фасціальних структур, так і з недостатнім раннім втручанням фізичного терапевта [35].

Провідним симптомом у періоді гострої та підгострої травми є больовий синдром, який має як ноцицептивний, так і нейропатичний характер. Ураження периферичних нервів, зокрема серединного, ліктьового або променевого, супроводжується розвитком гіперестезії, парестезій або гіпестезії, що ускладнює виконання активних рухів, спричиняє компенсаторні зміни в патернах руху та посилює психоемоційне навантаження. За дослідженнями Owens et al. (2008), нейропатичний біль фіксується більш ніж у 30% пацієнтів з проникаючими ураженнями нервових стовбурів [50].

Крім болю і обмеження рухів, унаслідок ушкодження вегетативної іннервації або мікроциркуляції часто спостерігається порушення трофіки тканин: набряки, зниження температури дистальних сегментів, ламкість нігтів, атрофія м'язів. Такі порушення можуть призводити до розвитку синдромів регіонарного болю (СРБС), що є тяжким ускладненням з тривалим перебігом і резистентністю до традиційної терапії [52].

Парези та атрофія м'язів виникають як наслідок прямого ушкодження нервів або тривалого періоду бездіяльності. М'язова слабкість особливо виражена при ураженнях м'язів-синергістів, що унеможливорює адекватну компенсацію втраченої функції. Результати досліджень Dworak і співавт. (2022) демонструють значне зниження сили м'язів плечового поясу та передпліччя у більшості осіб, які зазнали множинних уламкових поранень [28].

Психогенний компонент травми також не можна ігнорувати. У пацієнтів часто виникає страх руху (кінезіофобія), який посилюється внаслідок болю, повторного травмування або негативного досвіду під час попередньої реабілітації. Цей фактор безпосередньо впливає на мотивацію до участі в терапевтичному процесі, потребує корекції за допомогою когнітивно-поведінкових методів та підтримки мультидисциплінарної команди [4].

Окремо слід згадати нейропатії – як травматичного, так і компресійного генезу. Вони можуть бути як первинними (внаслідок прямого ушкодження нерва), так і вторинними (через формування фіброзних рубців, гематом, остеофітів або неправильного положення кінцівки). Найчастіше страждають серединний і ліктьовий нерви, що порушує точні функції кисті.

Таким чином, спектр функціональних порушень при бойових пораненнях верхніх кінцівок охоплює як соматичні, так і нейром'язові розлади, що потребують раннього, комплексного та поетапного втручання фізичного терапевта. Для адекватного відновлення функції необхідне не лише усунення симптомів, але й модифікація патологічних рухових патернів, що сформувались у результаті травми.

1.3. Сучасні принципи фізичної терапії при бойових травмах кінцівок

Фізична терапія осіб з бойовими пораненнями кінцівок, зокрема верхніх, вимагає адаптації сучасних реабілітаційних принципів до умов військової травматології, з урахуванням характеру ушкоджень, етапу лікування, психоемоційного стану пацієнта, а також логістичних обмежень, пов'язаних із системою військової медицини. Провідним завданням фізичної терапії є не лише відновлення рухової функції, а й забезпечення максимальної функціональної незалежності, профілактика ускладнень і повторної інвалідизації [12; 13; 42; 47].

Як зазначають Dworak, Balazs і Tintle (2022), ключовими принципами сучасної фізичної терапії при бойових травмах є фазовість, рання активація, міждисциплінарність та індивідуалізація підходів [28]. Фазовий принцип передбачає поділ реабілітаційного процесу на гостру, підгостру та хронічну фази, що дозволяє коригувати терапевтичні стратегії відповідно до фізіологічного стану тканин, ризику ускладнень та загальної стабільності пацієнта [16].

На гострому етапі (перші 1–7 діб) пріоритетом є профілактика вторинних уражень: попередження гіпокінезії, контрактур, трофічних змін, а також стабілізація дихальної та серцево-судинної систем [10; 38]. Як наголошують Хоменко та Деркач (2021), доцільним є застосування пасивних та асистованих рухів, позиціонування кінцівки з урахуванням анатомічної вісьової орієнтації, кінезіотейпування для зменшення набряку та підтримки функціонального положення суглобів [1].

У підгострому періоді (1–6 тижнів) акцент зміщується на відновлення рухів, активацію м'язів, нормалізацію м'язового тону, зменшення болю та страху руху. На цьому етапі ефективними є активні терапевтичні вправи у відновлювальному режимі, ізометричні навантаження, дзеркальна терапія (особливо у випадках фантомного болю або асиметричного ураження), а також техніки міофасціального релізу та мануальної мобілізації суглобів. Згідно з даними Гончаренка (2023), саме цілісне залучення сенсомоторної стимуляції сприяє нейропластичності й формуванню нових функціональних патернів руху [5; 20; 22; 32; 36].

У хронічному періоді, за даними Owens і співавт. (2008), доцільним є впровадження цілеспрямованих комплексів на розвиток сили, витривалості, координації, а також ерготерапевтичних інтервенцій із залученням симуляції побутових та професійних навичок. Особлива увага приділяється стабілізації дистальних сегментів, розвитку моторного контролю кисті, використанню адаптивних засобів та навчання навичкам самодопомоги [44; 49; 51].

Пацієнтоцентричність як принцип реалізується шляхом обліку потреб, цінностей і цілей самого пацієнта. Як підкреслює Шевчук (2022), ефективність фізичної терапії значно підвищується у разі, коли пацієнт активно залучений у процес прийняття рішень щодо цілей терапії, термінів і форм інтервенцій [18; 30; 40; 41].

Результати практичного застосування вказаних підходів у клініках США, Ізраїлю та Великобританії демонструють стабільне покращення показників індексу функціональної незалежності (FIM), DASH та Rivermead після 4–6 тижнів інтенсивної реабілітації (Tintle et al., 2010; Dougherty et al., 2013). Успішним також виявився підхід інтеграції протоколів симультанної реабілітації, за яких фізичний терапевт, ерготерапевт і психолог працюють із пацієнтом одночасно в одній сесії [3; 37; 39].

Таким чином, сучасна фізична терапія при бойових пораненнях верхніх кінцівок ґрунтується на засадах доказової практики, мультидисциплінарності, адаптивності та індивідуалізованого підходу, що у сукупності сприяє максимальному функціональному відновленню пацієнтів.

Висновок до розділу 1

Осколкові та вогнепальні поранення верхніх кінцівок становлять одну з найбільш складних категорій бойових ушкоджень за патофізіологічними механізмами, частотою ускладнень та функціональними наслідками. Вони характеризуються значною варіабельністю клінічних проявів – від ушкодження м'яких тканин до багатоуламкових переломів і травматичних нейропатій – що обумовлює необхідність індивідуалізованого мультидисциплінарного підходу до реабілітації.

Функціональні порушення, зумовлені такими травмами, охоплюють широкий спектр: контрактури, больовий синдром, парези, порушення трофіки та чутливості, а також психогенні компоненти, зокрема страх руху. Наявність нейром'язових та сенсомоторних порушень значною мірою

ускладнює відновлення, вимагаючи гнучкого поетапного втручання фізичного терапевта на всіх фазах відновлення.

Сучасна фізична терапія при бойових пораненнях ґрунтується на принципах доказової медицини, етапності, пацієнтоцентричності та функціональної спрямованості. Її ефективність підвищується за умов своєчасного втручання, комплексного оцінювання функціонального стану, поєднання активних і пасивних методик, а також тісної співпраці з іншими фахівцями реабілітаційної команди.

Таким чином, теоретичне обґрунтування реабілітаційних заходів при бойових пораненнях верхніх кінцівок створює підґрунтя для подальшої розробки й впровадження ефективних програм фізичної терапії, орієнтованих на відновлення автономності, зниження рівня інвалідизації та покращення якості життя пацієнтів.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі Медичного реабілітаційного центру «Пуща-Водиця» МВС України у період з вересня 2023 року по травень 2025 року.

Об'єктом дослідження виступав індивідуальний клінічний випадок пацієнта з ускладненим перебігом бойової травми – осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки, що супроводжувалося ушкодженням м'язів передпліччя, частковим ураженням ліктьового нерва, множинними м'якотканинними дефектами, контрактурою ліктьового суглоба II ступеня, рубцевими змінами шкіри після проведення хірургічної санації та вакуумної терапії. Такий клінічний випадок є показовим для вивчення ефективності цілеспрямованої фізичної терапії у комплексі медичної реабілітації осіб із вогнепально-осколковими пораненнями.

Вибір даного пацієнта для детального аналізу обґрунтований високим ступенем функціональних обмежень унаслідок комбінованого ураження м'яких тканин, периферичних нервів та суглобово-м'язових структур, що потребувало комплексного застосування методів фізичної терапії.

Дослідження проводилося з дотриманням усіх етичних вимог, зокрема принципів добровільної інформованої згоди, а також конфіденційності персональних даних пацієнта відповідно до вимог Гельсінської декларації (2013). Зібрані клінічні, функціональні та суб'єктивні дані використовувались виключно в наукових цілях та не підлягають ідентифікації конкретної особи. Робота не потребувала втручання у стандартний медичний процес і не порушувала права пацієнта на лікування.

Дослідження включало чотири етапи:

Перший етап полягав у ґрунтовному вивченні науково-доказової літератури, клінічних настанов, протоколів і нормативних документів, що регламентують ведення пацієнтів з бойовими ураженнями верхніх кінцівок. Було сформульовано мету та завдання дослідження, визначено методичний інструментарій, зокрема методи оцінки функціонального стану, адаптовані до даної нозології.

Другий етап був присвячений роботі з обраним пацієнтом, зборам анамнезу, уточненню скарг, проведенню первинного функціонального обстеження відповідно до міжнародної класифікації функціонування (МКФ), визначенню реабілітаційного діагнозу та прогнозу, а також формулюванню коротко- і довгострокових цілей реабілітації.

Третій етап передбачав реалізацію індивідуальної програми фізичної терапії, яка включала терапевтичні вправи, засоби нейросенсорної стимуляції, міофасціальний реліз, дзеркальну терапію та функціональне тренування. На цьому ж етапі проводилася поточна оцінка ефективності втручання, динаміка функціонального стану пацієнта фіксувалась за допомогою стандартизованих шкал: індексу Рівермід, DASH, модифікованої шкали Ашворта, ВАШ, а також за результатами гоніометричного та м'язового тестування.

Четвертий етап включав статистичну обробку зібраних даних, порівняльний аналіз результатів обстеження до і після фізичної терапії, узагальнення висновків і оформлення тексту магістерської роботи відповідно до академічних вимог.

Критерії включення в дослідження:

- 1) наявність осколкового або вогнепального ураження верхньої кінцівки з функціональними наслідками;
- 2) стабільний післяопераційний стан, що дозволяє проходження програми фізичної терапії;
- 3) вік від 20 до 50 років;

- 4) готовність пацієнта до участі у дослідженні та співпраці з фізичним терапевтом;
- 5) письмова інформована згода на обробку персональних та медичних даних.

2.2 Методи дослідження

Методичне забезпечення даного дослідження базується на принципах міждисциплінарної доказової реабілітації, з урахуванням біопсихосоціальної моделі функціонування відповідно до положень Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ). Визначення клінічної картини та оцінка динаміки функціонального стану пацієнтів з бойовими пораненнями верхніх кінцівок проводились комплексно, з урахуванням фізичного, психоемоційного та соціального статусу.

Діагностично-реабілітаційний процес включав три ключові етапи: 1) підготовчий теоретико-аналітичний етап, 2) функціонально-аналітичне оцінювання, 3) профілювання за компонентами МКФ. Це дозволяло не лише зібрати вихідні дані про стан пацієнта, але й спроектувати ефективну програму втручання та здійснити її оцінку після курсу фізичної терапії.

На першому етапі було здійснено аналіз наукових публікацій, клінічних протоколів (зокрема, рекомендацій НАТО, МОЗ України, CDC, WHO) і нормативних актів, які регламентують процес медичної та реабілітаційної допомоги особам з бойовими пораненнями.

Проводився збір анамнезу: уточнювались основні скарги пацієнта (біль, обмеження рухів, порушення чутливості, втрата сили, набряк, страх руху), умови отримання травми (механізм – осколковий, кульовий або комбінований), час від поранення до початку реабілітації, наявність хірургічного втручання, супутні ураження нервової або судинної систем, а також повторні травматизації. Вивчалась документація, що супроводжувала

пацієнта: епікризи, виписки з медичних установ, результати інструментальних обстежень (УЗД, рентген, КТ).

Особливу увагу приділяли аналізу психоемоційного статусу, рівню мотивації до відновлення та соціального контексту: наявності підтримки в родині, умов проживання, військової або трудової історії. Це дозволяло сформувати цілі реабілітації з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей пацієнта.

Наступним етапом було функціональне тестування, що охоплювало клінічні, м'язово-рухові, сенсомоторні, когнітивні компоненти, з урахуванням оцінки структури й функцій (компонент b, s МКФ), виконання повсякденних дій (компонент d) та соціальної взаємодії (e – фактори середовища). Для цього застосовувались стандартизовані клінічні методи (ВАШ, шкала Ашворта, тест Френчай), функціональні тести (ММТ, гонометрія), шкали оцінки активності (Рівермід, DASH) та профілювання за категоріями МКФ [53].

Оцінка больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ)

Пацієнту пропонується горизонтальна лінія довжиною 10 см, на якій він самостійно позначає рівень болю: від 0 (біль відсутній) до 10 (найінтенсивніший біль у житті) (див. рис. 2.1). Вимірювання проводиться у стані спокою та під час руху. Значення 1–3 балів вважаються легким болем, 4–6 – помірним, 7–10 – сильним. Шкала дає змогу динамічно оцінювати суб'єктивні відчуття та реагування на втручання [33; 48].



Рис 2.1. Візуально-Аналогова Шкала Болю (ВАШ)

Оцінка м'язового тону за модифікованою шкалою Ашворта (Modified Ashworth Scale, MAS) [45; 48]

Оцінювання за модифікованою шкалою Ашворта є клінічно валідованим методом визначення рівня м'язового тону у пацієнтів із наслідками нейротравм, ураженнями периферичних нервів або вторинною спастичністю після бойових поранень. У контексті теми магістерської роботи цей метод дозволяє кількісно оцінити ступінь спастичності або м'язової ригідності, що можуть виникати внаслідок:

- 1) ушкоджень нервових стовбурів (особливо *n. medianus*, *n. ulnaris*, *n. radialis*),
- 2) вторинних запальних реакцій,
- 3) іммобілізації після операцій (наприклад, фіксації уламків кісток),
- 4) порушень трофіки м'язів після травми.

Проведення оцінки за шкалою Ашворта має свій алгоритм дій:

1. Положення пацієнта:

Пацієнт розташовується у положенні лежачи або сидячи, у зручному розслабленому стані. Верхня кінцівка повністю оголена для вільного доступу до досліджуваної ділянки.

2. Досліджувана група м'язів:

Залежно від локалізації ураження у клінічному випадку, оцінюється:

- 1) згиначі/розгиначі ліктьового суглоба (*m. biceps brachii*, *m. triceps brachii*),
- 2) згиначі/розгиначі зап'ястка (*m. flexor carpi radialis*, *m. extensor carpi radialis longus*),
- 3) м'язи пальців (тенар, гіпотенар, міжкісткові м'язи).

3. Методика руху:

Фізичний терапевт здійснює пасивне згинання або розгинання суглоба в межах його повного анатомічного обсягу, із помірною швидкістю, фіксуючи одну частину кінцівки й переміщуючи іншу. Важливо, щоб рух не був різким, але й не надто повільним – швидкість повинна дозволяти виявити реакцію тону м'яза на розтяг.

Інтерпретація результату:

Кожна група м'язів оцінюється окремо. Оцінка проводиться за 6-бальною шкалою (таблиця 2.1):

Таблиця 2.1

Інтерпритація оцінювання за модифікованою шкалою Ашворта

Бал	Характеристика
0	Немає підвищення м'язового тону
1	Незначне підвищення в кінці діапазону руху (мінімальний опір)
1+	Незначне підвищення упродовж менш ніж половини амплітуди руху
2	Значне підвищення м'язового тону протягом більш ніж половини амплітуди, але кінцівка легко рухається
3	Виражене підвищення, пасивний рух утруднений
4	Кінцівка жорстка у згинанні/розгинанні, практично нерухома

Модифікований тест Френчай (Frenchay Arm Test) [16]

У межах оцінки функціонального стану верхньої кінцівки після бойових поранень було застосовано модифікований тест Френчай (Modified Frenchay Arm Test, MFAT) як простий і надійний метод виявлення рівня збереження повсякденних навичок руки. Даний інструмент дозволяє кількісно оцінити функціональну активність ураженої кінцівки під час виконання типових побутових дій, що особливо актуально для осіб з наслідками осколкових та вогнепальних поранень. Тест виконувався у стандартних умовах: пацієнт перебував у положенні сидячи, із зручною опорою для тулуба та руки, що дозволяло забезпечити стабільність і контроль за рухами. Обстеження проводилося на боці ураження, з використанням серії з п'яти функціональних завдань, кожне з яких імітувало елемент самоогляду: підняття склянки з водою і пиття, протирання столу губкою, перенесення тарілки, розчісування волосся та написання слова ручкою. Кожне завдання оцінювалося за двобальною шкалою (виконано – 1 бал, не виконано – 0 балів), що дозволяло визначити загальний рівень функціональної активності за сумою балів від 0 до 5.

Оцінка амплітуди рухів [8]

Оцінка амплітуди рухів у пацієнта з бойовим пораненням лівої верхньої кінцівки проводилася з використанням гоніометричного методу згідно з клінічними стандартами, рекомендованими Американською академією ортопедичної хірургії. Метою дослідження було визначення ступеня збереження обсягу активних і пасивних рухів у плечовому, ліктьовому та променево-зап'ястковому суглобах, що мають безпосереднє функціональне значення для самообслуговування та маніпуляцій.

Обстеження проводилось у стандартному положенні пацієнта: у положенні сидячи, з фіксованим тулубом, стабілізованою лопаткою та розслабленою верхньою кінцівкою. Для вимірювання застосовувався універсальний клінічний гоніометр з ціною поділки 5°, який дозволяв фіксувати обсяг рухів з достатньою клінічною точністю. Кожен суглоб оцінювався окремо з обов'язковим порівнянням результатів з аналогічними показниками інтактної (правої) кінцівки.

У плечовому суглобі оцінювалися активне та пасивне згинання, відведення, а також зовнішня та внутрішня ротація. У ліктьовому суглобі, що був безпосередньо ураженим, вимірювалися активні та пасивні амплітуди згинання і розгинання. Особлива увага приділялася виявленню контрактур, характерних для посттравматичного періоду. У променево-зап'ястковому суглобі досліджували обсяг тильного та долонного згинання кисті, радіального і ульнарного відхилення.

Обстеження дозволяло виявити обмеження амплітуди рухів як механічного, так і нейром'язового походження, що мало принципове значення для формування індивідуалізованої програми фізичної терапії. Проведення гоніометричного тестування було інтегровано в загальну схему функціонального моніторингу ефективності втручання. Результати вимірювань були внесені до клінічної карти та використовувались для оцінки динаміки впродовж курсу терапії.

Мануально-м'язове тестування (Manual Muscle Testing, MMT) [15]

Оцінка м'язової сили у пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки проводилася за методикою мануального м'язового тестування (Manual Muscle Testing, ММТ), яке є загальновизнаним інструментом у клінічній фізичній терапії для визначення ступеня збереження функціональної здатності окремих м'язів або м'язових груп. Враховуючи особливості клінічного випадку – ушкодження м'язів передпліччя, часткове ураження ліктьового нерва, м'якотканинні дефекти та контрактуру ліктьового суглоба – тестування мало на меті виявлення зон слабкості, асиметрій м'язової сили та впливу неврологічного компонента на рухову функцію.

Обстеження проводилось у контрольованих умовах, з дотриманням стандартних положень тіла, залежно від анатомічної локалізації досліджуваного м'яза. Для зниження впливу компенсаторних механізмів кінцівка стабілізувалась, а тестована ділянка ізолювалась за допомогою ручного опору, створюваного фізичним терапевтом. Порівнювались результати ураженої (лівої) та інтактної (правої) кінцівок.

З урахуванням зони ураження, особливу увагу було приділено тестуванню таких м'язів:

двоголового м'яза плеча (*m. biceps brachii*) – відповідального за згинання в ліктьовому суглобі;

триголового м'яза плеча (*m. triceps brachii*) – для оцінки функції розгинання;

плечового м'яза (*m. brachialis*) – як основного згинача ліктьового суглоба;

круглого пронатора (*m. pronator teres*) і пронатора квадратного (*m. pronator quadratus*) – важливих для рухів пронації;

м'язів-згиначів та розгиначів кисті й пальців (*m. flexor digitorum superficialis, profundus; m. extensor carpi ulnaris, radialis*) – з урахуванням потенційного ураження ліктьового нерва.

Результати кожного тесту оцінювались за 6-бальною шкалою, де:

- 0 – відсутність м'язового скорочення;
- 1 – наявне мінімальне скорочення без руху;
- 2 – активний рух без опору у горизонтальній площині;
- 3 – активний рух проти сили тяжіння;
- 4 – активний рух проти помірною опору;
- 5 – повна м'язова сила, нормальна для віку та антропометричних характеристик пацієнта.

Оцінка ММТ дала змогу якісно визначити локалізацію та вираженість м'язової слабкості, включаючи її нейрогенний або міогенний характер. Це стало підґрунтям для індивідуального добору терапевтичних вправ і подальшої оцінки ефективності фізичної терапії впродовж курсу реабілітації.

Індекс Рівермід (Rivermead Mobility Index) [23]

Індекс Рівермід (Rivermead Mobility Index, RMI) – це стандартизований інструмент для оцінки мобільності пацієнта, який дозволяє об'єктивно фіксувати рівень його фізичної активності, включаючи рухові можливості в ліжку, пересування та вертикалізацію. Індекс складається з 15 позицій, з яких 3 виконуються за спостереженням терапевта, а 12 – на основі опитування пацієнта (Додаток А). Пункти оцінюють здатність пацієнта:

- 1) повертатися в ліжку;
- 2) сідати й вставати;
- 3) стояти без опори;
- 4) пересуватися по рівній поверхні, сходах, на короткі та довгі відстані;
- 5) виконувати повороти, зберігати рівновагу;
- 6) долати перешкоди.

Кожне завдання оцінюється за принципом "так/ні": 1 бал нараховується за повне самостійне виконання завдання, 0 балів – за неможливість або виконання з допомогою. Максимальний бал – 15, що відповідає повній мобільності.

У випадку нашого пацієнта, окремі пункти індексу Рівермід мають додаткове значення, оскільки визначають, чи може пацієнт самостійно

виконувати побутові дії, які передбачають участь обох рук (наприклад, піднятися з положення сидячи за допомогою рук, утримувати рівновагу при зміні положення тіла, підійматися сходами з опорою на перила тощо). Інструмент застосовувався на початку фізичної терапії та після її завершення, у присутності фізичного терапевта. При оцінюванні використовувався стандартизований протокол, з дотриманням інструкцій до кожного пункту.

Опитувальник DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) [47]

Оцінка функціонального стану за допомогою опитувальника DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) є важливим елементом дослідження у фізичній терапії при травмах верхніх кінцівок, зокрема у випадках, пов'язаних з бойовими ураженнями. Цей інструмент дозволяє отримати суб'єктивну оцінку пацієнтом власної функціональної спроможності та рівня впливу травми на щоденну активність, емоційний стан і соціальну участь.

DASH-опитувальник складається з 30 питань, що охоплюють ключові сфери повсякденного життя, які залежать від стану верхніх кінцівок: виконання дрібних рухів, підняття та перенесення предметів, гігієнічні процедури, письмова активність, ведення домашнього господарства, участь у соціальних подіях тощо (Додаток Б). Відповіді на кожне питання оцінюються пацієнтом за 5-бальною шкалою, де 1 відповідає "відсутності труднощів", а 5 – "нездатності виконати дію".

У контексті нашого клінічного випадку – пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки, контрактурою ліктьового суглоба, ушкодженням м'язів та частковою нейропатією ліктьового нерва – інструмент DASH є особливо релевантним. Він дозволяє не лише зафіксувати функціональні обмеження при виконанні специфічних дій ураженою рукою, але й виявити рівень суб'єктивного дискомфорту та самообмеження, пов'язаних з болем, зниженням сили захоплення, обмеженням амплітуди рухів та сенсорними порушеннями.

Пацієнт заповнював анкету самостійно, у зручному для нього темпі, у присутності фізичного терапевта, який за потреби роз'яснював зміст завдань, не впливаючи на відповіді. Особливу увагу було приділено питанням, які стосуються дій обома руками (наприклад, застібання гудзиків, відкривання щільно закритих контейнерів, приготування їжі), що дозволяє простежити рівень участі у повсякденному житті. Також були враховані психоемоційні аспекти, зокрема занепокоєння щодо майбутньої працездатності, обмежень у комунікації чи соціальній ролі.

Шкала HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) [54]

З метою оцінки психоемоційного стану пацієнта, зокрема рівня тривожності та депресивних проявів, у дослідженні застосовувалась госпітальна шкала тривожності та депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS). Цей інструмент дозволяє виявити вираженість емоційного виснаження, тривоги та пригніченості у клінічно соматичних пацієнтів.

Шкала включає 14 тверджень, що поділяються на дві підшкали (Додаток В):

HADS-A (тривожність): питання під номерами 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13;

HADS-D (депресія): питання 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14.

Кожен пункт оцінюється за шкалою від 0 до 3 балів, де більш високий бал свідчить про сильніше вираження симптому. Таким чином, максимально можливий бал для кожної підшкали становить 21.

Інтерпретація результатів:

0–7 балів – відсутність клінічно значущих симптомів (норма);

8–10 балів – помірний рівень тривожності або депресії;

11–21 балів – високий рівень тривожності або депресії, що потребує подальшої уваги.

Статистична обробка даних

У зв'язку з форматом кейс-дослідження, складні методи статистичного аналізу, зокрема кореляційний, регресійний чи багатофакторний аналіз, не застосовувалися. Уся обробка даних проводилася за допомогою програм

Microsoft Office Excel 2016. Було визначено середні значення, а також мінімальне та максимальне значення до та після реабілітаційного втручання.

Висновок до розділу 2

У другому розділі було обґрунтовано методологію проведення дослідження ефективності фізичної терапії у пацієнта з вогнепально-осколковим пораненням верхньої кінцівки. Визначено логічну структуру організації дослідження, що включала чотири послідовні етапи: від аналізу наукових джерел і формування мети до клінічного обстеження, реалізації втручання та підсумкової аналітики.

Обґрунтовано вибір методів обстеження, що відповідають клінічному профілю пацієнта та професійній діяльності фізичного терапевта. Використано комплекс шкал, тестів та опитувальників, які дозволяють цілісно оцінити функціональний статус пацієнта, включаючи обсяг рухів, м'язову силу, тонус, больовий синдром, здатність до самообслуговування та якість життя. Особливу увагу приділено застосуванню категоріального профілю МКФ, що забезпечує сучасний інструмент функціональної діагностики.

Запропонована методика дозволяє отримати об'єктивну картину функціонального стану пацієнта до початку втручання та відстежити динаміку його змін під впливом фізичної терапії.

РОЗДІЛ 3

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИ БОЙОВИХ УШКОДЖЕННЯХ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

3.1 Розробка та реалізація індивідуальної програми фізичної терапії

Індивідуальна програма фізичної терапії для пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки, ускладненим ураженням м'язів передпліччя, частковим пошкодженням ліктьового нерва, контрактурою ліктьового суглоба II ступеня та наявністю м'якотканинних і рубцевих змін, розроблена відповідно до сучасної біопсихосоціальної моделі та рекомендацій Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ). Першим етапом стала поглиблена оцінка стану пацієнта, зокрема визначення категорій порушених функцій та обмежень відповідно до компонентів МКФ (таблиця 3.1). У процесі аналізу були виявлені такі основні обмеження: порушення функції м'язів передпліччя (b730), зниження обсягу рухів у ліктьовому суглобі (b710), гіпестезія в ділянці іннервації ліктьового нерва (b265), обмеження в особистій гігієні (d510), у використанні предметів побуту (d640), та у здійсненні точних рухів (d445).

Таблиця 3.1

Категоріальний профіль МКФ пацієнта

Код МКФ	Компонент и МКФ	Оцінювання (0-4)	Порушення/бар'єр	Метод оцінювання	Заплановане втручання
s730	Структура верхньої кінцівки	2 – помірне порушення	Ушкодження м'язів і тканин передпліччя, контрактура	УЗД, рентген, КТ	Позиціонування, ерготерапія, розробка амплітуди рухів
b730	Функції м'язової сили	3 – виражене порушення	Знижена сила м'язів передпліччя внаслідок ушкодження м'язів та нейропатії	Оцінка м'язової сили (ММТ)	Ізометричні вправи, , вправи з опором

Продовження таблиці 3.1

b710	Рухливість суглобів	2 – помірне порушення	Контрактура ліктьового суглоба II ступеня обмежує обсяг рухів	Вимірювання обсягу рухів, тест модифікований Френчай	постізометрична релаксація, активні та пасивні вправи
b280	Відчуття болю	3 – виражене порушення	Наявність посттравматичного больового синдрому	Оцінка больового синдрому за ВАШ	міофасціальний реліз, нейростимуляція
b735	Функції м'язової координації та контролю рухів	2 – помірне порушення	Порушення координації рухів кисті, зниження нейром'язового контролю внаслідок ураження ліктьового нерва	Тест Френчай, спостереження	Дзеркальна терапія, вправи на координацію (бімануальну)
b840	Функції шкіри	1 – легке порушення	Рубцювання після ран, порушення еластичності	Спостереження, огляд	Мануальна терапія, масаж рубців
d445	Використання руки і кисті	3 – виражене порушення	Обмеження у виконанні рухів кистю внаслідок контрактур та болю	Оцінка дрібної моторики, тест модифікований Френчай, оцінка м'язової сили (MMT)	Вправи на дрібну моторику, моделювання побутових навичок
d240	Обробка стресу та психоемоційного стану	1 – легке порушення	Тривожність, страх болю, знижена мотивація	Госпітальна шкала HADS	Психоемоційна підтримка, робота з родиною
d640	Використання побутових пристроїв	4 – повне порушення	Тимчасова втрата працездатності через травму	Опитувальник DASH	Відновлення контролю та сили в кінцівці, Тренування цільових побутових рухів
d850	Робота	2 – помірне порушення	Складність у використанні дрібних побутових предметів	Оцінка здатності до самообслуговування, опитувальник DASH	вправи із гумовими кільцями, дрібними предметами, Додатково – дзеркальна терапія та функціональне моделювання професійної діяльності

Продовження таблиці 3.1

e115	Продукти і технології для особистого використання в повсякденному житті	1 – незначне порушення	Потреба у використанні допоміжних засобів (ортезів, пристроїв)	Бесіда, спостереження, аналіз отриманих результатів функціональних проб	Підбір, індивідуальна адаптація та навчання використання ортезів, фіксаторів кисті або ліктя для стабілізації положення сегмента в ранньому етапі реабілітації.
e310	Безпосереднє оточення сім'ї	0 – без порушень	Сприятливе емоційне середовище вдома	Бесіда з пацієнтом та його родичами	Психосвітня підтримка родини, залучення членів родини до реабілітаційного процесу.

З огляду на виявлені порушення, сформульовані цілі реабілітаційного втручання відповідно до моделі SMART. SMART-цілі у фізичній терапії формуються відповідно до п'яти ключових критеріїв: S (Specific) – чітко окреслені, M (Measurable) – піддаються кількісній або якісній оцінці, A (Achievable) – реалістичні з урахуванням стану пацієнта, R (Relevant) – значущі в контексті функціонального відновлення, T (Time-bound) – визначені у часових межах. Нижче подано поставлені реабілітаційні завдання, сформульовані пацієнтом відповідно до принципів SMART-моделі.

1. Відновлення амплітуди активного згинання у ліктьовому суглобі:

Специфічна (S): досягти активного згинання ліктя щонайменше до 90° на ураженій кінцівці.

Вимірювана (M): гонометричне вимірювання амплітуди згинання.

Досяжна (A): реалізується через поєднання пасивної мобілізації, активних вправ і кінезіотерапії.

Релевантна (R): сприяє відновленню функціональної мобільності руки.

Обмежена в часі (T): протягом 28 днів стаціонарної реабілітації.

2. Зниження інтенсивності больового синдрому в передпліччі:

Специфічна (S): зменшити біль у спокої та при русі на ≥ 2 бали за шкалою ВАШ.

Вимірювана (M): візуально-аналогова шкала (ВАШ), щотижневий контроль.

Досяжна (A): через застосування міофасціального релізу, позиціонування та теплових процедур.

Релевантна (R): зменшення болю – умова для активізації рухів і підвищення комплаєнсу.

Обмежена в часі (T): протягом перших 14 днів стаціонару.

3. Покращення навичок самообслуговування:

Специфічна (S): відновити здатність застібати гудзики, тримати ложку, піднімати дрібні предмети.

Вимірювана (M): прогрес за спостереженнями ADL і самооцінкою в опитувальнику DASH.

Досяжна (A): завдяки ерготерапії, тренуванню дрібної моторики та використанню ортезів.

Релевантна (R): пряма відповідність цілям функціональної реінтеграції.

Обмежена в часі (T): до 21 дня реабілітації.

4. Покращення показників м'язової сили м'язів-згиначів передпліччя:

Специфічна (S): досягти сили 3/5 за ММТ у згиначах пальців і кисті.

Вимірювана (M): мануальне м'язове тестування (ММТ).

Досяжна (A): через дозовані вправи з опором, ізометрію та функціональні захоплення.

Релевантна (R): необхідно для відновлення хапального руху.

Обмежена в часі (Т): до 28 дня від початку реабілітації.

На основі сформованих SMART-цілей була створена структура програми фізичної терапії, яка враховує фазу репарації тканин, функціональні потреби, психоемоційний стан пацієнта та актуальні клінічні протоколи з фізичної терапії бойових поранених (рис. 3.1).

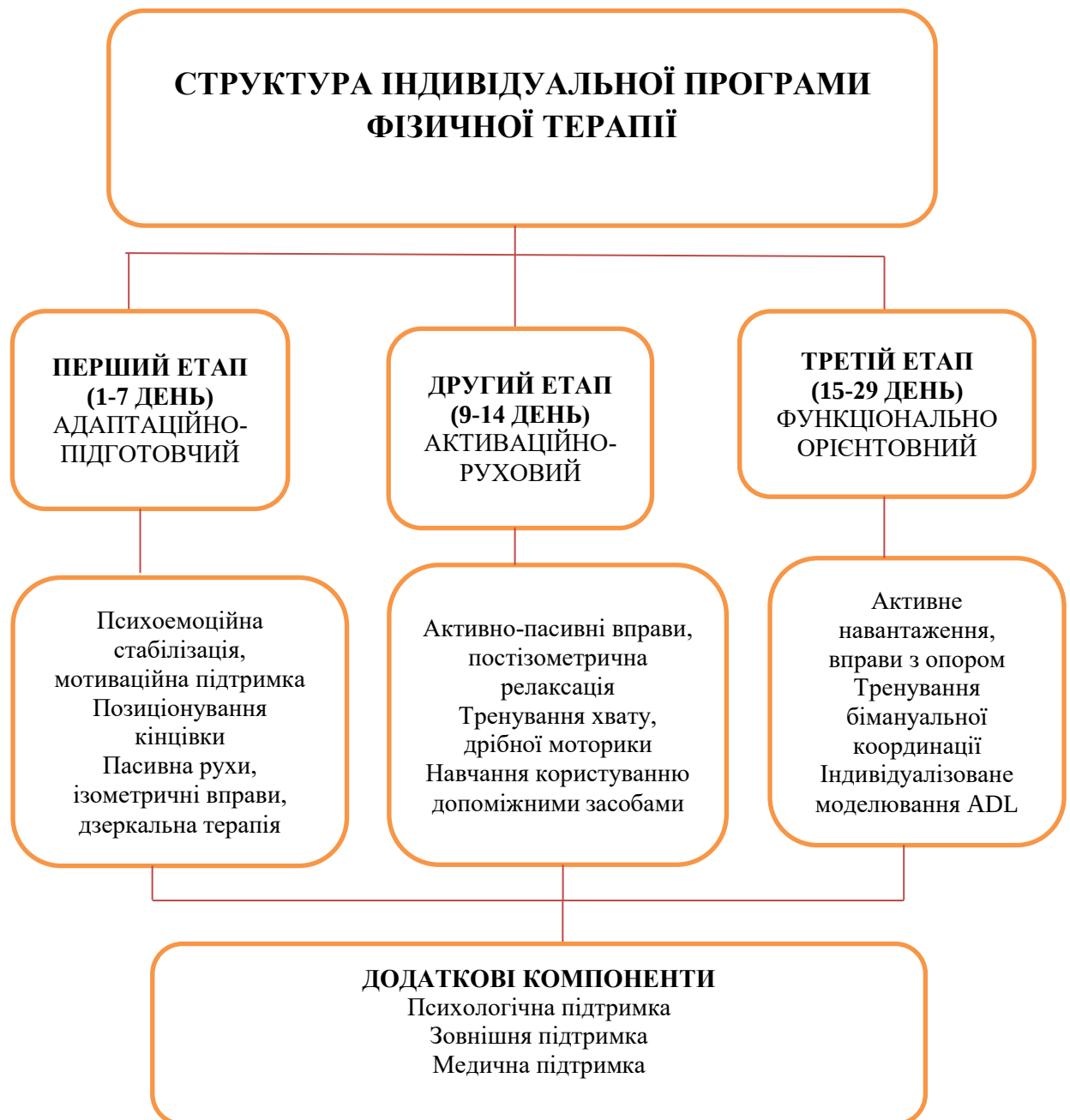


Рис. 3.1 Структура індивідуальної програми фізичної терапії при осколкових пораненнях лівої верхньої кінцівки

Алгоритм реалізації програми включав послідовні адаптаційні, активаційні та функціонально-орієнтовані втручання. У перші 7 днів акцент

робився на позиціонуванні кінцівки, профілактиці контрактур, стабілізації психоемоційного стану та включенні пацієнта до терапевтичного процесу через пасивні та ізометричні вправи, а також дзеркальну терапію. З 8 по 14 день акцент зміщувався на активно-пасивні рухи, вправи з дрібною моторикою, розвиток амплітуди рухів та формування навичок самообслуговування в умовах ерготерапевтичного моделювання. Починаючи з третього тижня, програму доповнено вправами з опором, тренуванням координації, витривалості, моделюванням побутових дій та поступовим переходом до самостійного виконання дій у повсякденному житті.

Особливу увагу в програмі приділено психологічній підтримці: пацієнт отримував регулярні консультації психолога, спрямовані на зниження рівня тривожності, формування реалістичних очікувань від терапії та підвищення мотивації до участі у реабілітаційному процесі. Також проводилася робота з членами родини з метою забезпечення підтримки та покращення емоційного клімату в оточенні пацієнта.

1) Адаптаційно-підготовчий етап:

Позиціонування ураженої кінцівки. Позиціонування забезпечує профілактику подальших ускладнень, зменшення болю, запобігання контрактурам та сприяє нормалізації м'язового тону. Відповідно до принципів сучасної фізичної терапії, кінцівка має бути розміщена в анатомічно функціонально вигідному положенні, що знижує ризик розвитку м'язової атрофії та фіброзних змін у м'яких тканинах.

Пацієнт перебуває у положенні напівсидячи в ліжку або в кріслі із забезпеченням стабілізації тулуба та плечового поясу. Верхня кінцівка розташовується на подушках або спеціальній шині з наступним положенням: плече відведене на 30–45°, лікоть у положенні помірного згинання (приблизно 90°), передпліччя у положенні середнього міжпронації та супінації, кисть – у нейтральному положенні з помірним розведенням пальців (рис. 3.2). Застосовується м'яка підтримка для запобігання тиску на ділянки

ушкодження та зменшення набряку. У випадку наявності рубців або післяопераційних швів – уникається натяг тканин.

При наявності чутливих порушень чи больового синдрому рекомендовано періодично змінювати положення кінцівки, зберігаючи принцип підвищеного розміщення (наприклад, з підняттям передпліччя вище рівня серця) для зменшення венозного застою. У разі порушень трофіки застосовуються компресійні елементи за призначенням лікаря, а позиціонування поєднується з легкими тактильними стимуляціями.

Це втручання виконується щоденно за участю фізичного терапевта з обов'язковим моніторингом стану шкіри, чутливості, вираженості больового синдрому та реакції пацієнта. Важливо забезпечити психологічний комфорт під час позиціонування, пояснюючи його доцільність та демонструючи поступовий функціональний ефект.

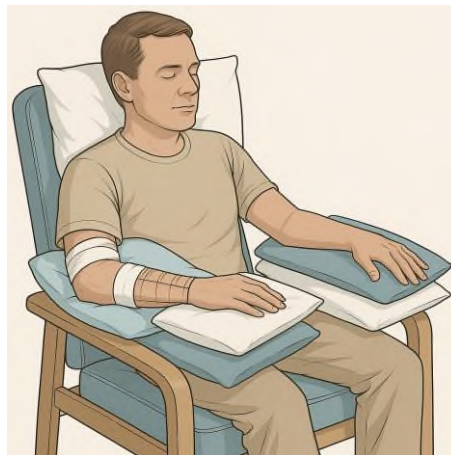


Рис. 3.2 Позиціонування ураженої кінцівки при даному клінічному випадку

Профілактика контрактур з урахуванням наявної у ліктьовому суглобі II ступеня, рубцевих змін у ділянці передпліччя та часткового ураження ліктьового нерва, заходи були спрямовані на збереження та покращення еластичності м'яких тканин, запобігання фіброзним змінам та підтримку рухливості в суміжних сегментах.

Профілактика контрактур починалася з коректного позиціонування кінцівки, що забезпечувало стабільність у функціонально вигідному

положенні з мінімальним тиском на зону ушкодження. Щоденно застосовувалися пасивні та пасивно-асистовані рухи в ліктьовому, променево-зап'ястковому та міжфалангових суглобах у межах допустимої амплітуди. Кожен рух виконувався повільно, з контролем реакції тканин та рівня болю. Задля зменшення ризику розвитку фіброзу навколо рубцевих ділянок, терапевт проводив м'які мануальні техніки з розтягування тканин, уникненням різких рухів і надмірного тиску.

Також доцільним було використання постізометричної релаксації м'язів-згиначів передпліччя, що дозволяло безпечно подовжувати м'язові структури, не викликаючи компенсаторної гіпертонусної відповіді. Для цього кінцівка встановлювалась у положення легкого розтягнення, після чого пацієнт здійснював ізометричне напруження на 6–8 секунд, після чого наступало фазове розслаблення і поступове розтягування у новому положенні.

Для підтримання досягнутого обсягу рухів застосовувалося чергування активного включення непошкоджених м'язів у протилежному напрямку руху, що забезпечувало фізіологічний баланс і профілактику м'язового дисбалансу. З метою нормалізації тону тканин та активації трофіки використовувалися тактильна стимуляція, погладжування, ніжне розминання периферичних сегментів, що не викликали болю.

Профілактичні заходи виконувалися 2–3 рази на день по 15–20 хвилин залежно від стану пацієнта, за умови відсутності ознак запалення, наростання болю чи місцевої гіперемії. Усі процедури були адаптовані до больового порогу пацієнта та супроводжувалися поясненням цілей і очікуваного ефекту з боку фізичного терапевта. Такий підхід забезпечував не лише збереження рухливості, а й формував позитивне ставлення пацієнта до процесу реабілітації.

У межах адаптаційно-підготовчого етапу програми фізичної терапії, який тривав перші 7 днів після госпіталізації пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки, доцільним та безпечним компонентом

втручання стали ізометричні вправи, які дозволяли запобігати атрофії м'язів, підтримувати нейром'язовий контроль та готувати тканини до подальшої активної роботи без надмірного навантаження на ушкоджену кінцівку.

Ізометричні вправи застосовувались у тому обсязі, який не провокував больової реакції або погіршення трофіки. Основна увага приділялася неушкодженим м'язовим групам плеча, променево-зап'ясткового суглоба, а також синергічним м'язам на інтактній кінцівці, що залучались у режимі дзеркального контролю.

Пацієнт перебував у положенні напівсидячи з підтримкою тулуба, уражена кінцівка фіксувалась на подушці або шині. Ізометричне напруження виконувалося з наступною інструкцією: «Напружте м'яз, не змінюючи положення руки, утримуйте напруження протягом 6 секунд, після чого повністю розслабте м'яз». У перші дні використовувалися ізометричні скорочення згиначів і розгиначів пальців, м'язів-згиначів передпліччя та біцепса плеча, в межах індивідуально толерованого обсягу. Також проводилися вправи на ізометричну стабілізацію плечового суглоба шляхом натискання на м'який валик у напрямку привідного або відвідного руху без зміни положення суглоба.

Кожне скорочення повторювалося по 5–6 разів для однієї м'язової групи, з відпочинком між підходами не менше 30 секунд. Тривалість одного заняття не перевищувала 20–25 хвилин, що дозволяло уникнути перевтоми або загострення болю. Особливу увагу приділяли навчанню пацієнта правильної техніки напруження та розслаблення м'язів, що супроводжувалося контактним контролем з боку фізичного терапевта для підвищення пропріоцептивного зворотного зв'язку.

Ізометричні вправи стали важливою основою для збереження активності моторних одиниць у ранній період реабілітації, формування мотивації до участі у процесі та профілактики вторинних ускладнень, зокрема м'язової атрофії та дезадаптації. Надалі їх включення у

функціональні рухові схеми дозволяло поступово розширити спектр втручань у фазі активізації.

Дзеркальна терапія, спрямована на активацію моторної кори, зниження больового синдрому, поліпшення уявлення про рух ураженої кінцівки та стимуляцію нейропластичності.

Методика виконання полягала у створенні візуальної ілюзії активного руху ураженою кінцівкою за допомогою дзеркала, розташованого у фронтальній площині, яке відображало рухи інтактної правої руки. Пацієнт сидів за столом, між верхніми кінцівками встановлювалося вертикальне дзеркало. Ліва, поранена кінцівка, розміщувалась за дзеркалом у фіксованому, комфортному положенні. Пацієнт виконував просторово скоординовані рухи правою рукою (сгибання, розгинання, обертання передпліччя, пальцева моторика), уважно спостерігаючи за відображенням у дзеркалі, що створювало ефект «руху лівої руки».

Кожен сеанс тривав 10–15 хвилин двічі на день. Протягом виконання вправ пацієнт заохочувався до вербалізації своїх відчуттів, концентрації уваги на русі та його уявному відтворенні у пораненій руці. Фізичний терапевт контролював правильність положення дзеркала, симетричність рухів, рівень больового дискомфорту та психоемоційної реакції пацієнта.

Основні завдання дзеркальної терапії на цьому етапі:

- 1) зниження інтенсивності ноцицептивного болю;
- 2) запобігання розвитку феномену «неглекта» чи втраченого відчуття кінцівки;
- 3) формування когнітивного уявлення про цілісність руху в ураженій руці;
- 4) активація соматомоторних зон кори головного мозку через зорово-кінетичний зворотний зв'язок.

Цей метод довів свою ефективність у реабілітації пацієнтів із бойовими травмами та нейропатичними розладами, особливо у ранній фазі відновлення, коли ще неможливе повноцінне активне залучення ураженої

кінцівки. У поєднанні з ізометричними вправами та позиціонуванням дзеркальна терапія посилювала нейрофізіологічну інтеграцію та мотивувала пацієнта до подальшої участі у програмі фізичної терапії.

Психоемоційна стабілізація на цьому етапі передбачала:

- 1) Встановлення довірливого контакту між фізичним терапевтом і пацієнтом, створення безпечного простору для вербалізації переживань.
- 2) Проведення мотиваційної бесіди, під час якої терапевт пояснював цілі реабілітації, доступно інформував про перспективи відновлення, розвіював ірраціональні страхи, пов'язані з травмою та її наслідками.
- 3) Застосування шкали HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) для первинної оцінки рівня тривоги та депресії. За потреби здійснювалося коригування підходу відповідно до психоемоційного профілю пацієнта.
- 4) Навчання пацієнта технікам дихальної релаксації (повільне діафрагмальне дихання, вправи на зниження соматичного напруження), що проводилися перед і після занять.
- 5) Залучення родичів або близького соціального оточення, якщо це дозволяли умови, з метою посилення емоційної підтримки та підвищення мотивації.
- 6) Психоемоційне інформування про характер травми, уникнення повторної травматизації через надмірне фокусування на болю чи обмеженнях. Акцент робився на можливостях, а не на втратах.

Завдяки цим заходам психоемоційна підтримка інтегрувалася в загальну структуру втручання, забезпечуючи цілісний підхід до відновлення пацієнта після складної бойової травми.

2) Активаційно-руховий етап

Активно-пасивні вправи є перехідним видом рухової активності, що поєднує зовнішню допомогу з боку терапевта або здорової кінцівки пацієнта (пасивна складова) та наявність власної ініціації або часткової участі м'язів ураженої кінцівки (активна складова). Такий підхід є доцільним у разі збереження парціальної іннервації, зниженої м'язової сили (1–2 бала за

ММТ) та контрактур, які не дозволяють повноцінно виконувати активні рухи.

Цілі застосування цих вправ на цьому етапі полягали в покращенні нейром'язового контролю в уражених сегментах; зменшенні м'язової ригідності та контрактурних обмежень; стимуляції зворотного сенсомоторного зв'язку, необхідного для подальшого формування довільної рухової активності; покращенні локального кровообігу і трофіки тканин передпліччя; адаптації до збільшення амплітуди рухів у плечовому, ліктьовому та променево-зап'ястковому суглобах; формуванні впевненості пацієнта у власних рухових можливостях, зменшення страху перед болем і повторною травматизацією.

Методика проведення активно-пасивних вправ полягала в розміщенні пацієнта у зручному положенні сидячи або лежачи на спині з фіксацією лопатки. Фізичний терапевт або сам пацієнт за допомогою інтактної кінцівки (у випадку бімануального виконання) спрямовував уражену кінцівку в контрольовані рухи:

- ❖ флексія та екстензія у ліктьовому суглобі, з дотриманням біомеханіки;
- ❖ ротаційні рухи у передпліччі (супінація-пронація);
- ❖ згинання та розгинання у променево-зап'ястковому суглобі, з акцентом на контроль болю;
- ❖ рухи пальців у напрямку відновлення опозиції та захоплення, в межах толерантності до болю.

Рухи виконувались повільно, ритмічно, з утриманням у крайніх точках по 3–5 секунд. Кількість повторень залежала від індивідуальної витривалості та реакції пацієнта, але не перевищувала 10–12 повторів на кожен сегмент (Додаток Г). Супровідна вербальна підтримка та зоровий контроль через дзеркало або зворотній біозв'язок сприяли залученню пацієнта до активної співучасті.

Постізометрична релаксація (ПІР) є ефективним методом м'якої мануальної терапії, що активно використовується у фізичній терапії для зменшення м'язової напруги, подовження укорочених м'язів, покращення рухливості суглобів та зменшення больового синдрому. Постізометрична релаксація застосовувалася на етапі активаційно-рухової терапії (9–14-й день реабілітації) для корекції контрактурних обмежень та поліпшення обсягу рухів.

Процедура ПІР ґрунтується на чергуванні фаз ізометричного м'язового напруження та наступного пасивного розтягнення. Суть методу полягає в наступному: після контрольованого ізометричного скорочення цільового м'яза (тривалістю близько 7–10 секунд) настає рефлекторна фаза зниження м'язового тону, під час якої здійснюється обережне пасивне розтягнення м'яза до нового фізіологічного бар'єра.

У межах даної програми фізичної терапії ПІР проводилась з урахуванням особливостей травматичного ураження:

- пацієнт перебував у положенні сидючи або лежачи, залежно від рівня больового синдрому та доступу до суглоба.
- вибрані м'язові групи передпліччя та плеча (особливо згиначі ліктьового суглоба) залучались до ізометричного напруження з субмаксимальним зусиллям (не більше 20–30% від максимальної сили), що є безпечним для раннього етапу відновлення.
- після короткої фази напруження (8 секунд) пацієнт розслаблював м'яз, а терапевт обережно здійснював пасивне розтягнення протягом 10–15 секунд.
- кількість повторень: 3–5 циклів на одну м'язову групу, 1–2 рази на день, залежно від толерантності пацієнта до навантаження.

Тренування функцій хвату та дрібної моторики. Дана складова терапії є критично важливою для відновлення побутової незалежності та здатності виконувати дії самообслуговування.

Метою тренування було покращення точності, сили та координації рухів пальців, активізація рецепторів глибокої та поверхневої чутливості, а також відновлення здатності до виконання точних маніпулятивних рухів, порушених унаслідок травми та супутньої нейропатії.

Заняття проводились у зручному положенні сидячи за столом, з опорою для передпліччя. Використовувалися адаптовані предмети, зокрема гумові м'ячі малого діаметру, прищіпки, гудзики, дрібні кубики, канцелярські скріпки, олівці тощо. Спочатку залучались вправи з великими предметами для формування сили загального захоплення (тенарного та пальцевого), після чого поступово вводили завдання на точність і координацію.

До тренування входили: захоплення та утримання м'ячика кінчиками пальців; стискання гумового кільця; вправи на прокручування гудзика між пальцями; переміщення дрібних предметів з одного контейнера до іншого; застібання та розстібання гудзиків на тканинній основі; малювання простих геометричних фігур; вправи на чергування пальців ("піаніно").

Заняття проводилися щоденно, по 15–20 хвилин, з урахуванням толерантності пацієнта до навантаження та відсутності вираженого больового синдрому. Особлива увага приділялася стимуляції активності в уражених пальцях, координації між великим і вказівним пальцями, що є ключовими для маніпуляцій із предметами.

Тренування хвату та дрібної моторики в цьому періоді виконувало не лише функціональну, а й нейропластичну роль, сприяючи активації збережених моторних шляхів та формуванню компенсаційних механізмів за рахунок багаторазового повторення цільових дій.

Навчання користуванню допоміжними засобами. Це втручання було спрямоване на тимчасову компенсацію втраченої функції, полегшення виконання базових дій самообслуговування та підтримання активності пацієнта в межах допустимих навантажень.

На основі клінічної оцінки було визначено доцільність застосування фіксуючого ортезу на променево-зап'ястковий суглоб та адаптованих

побутових пристроїв (утовщені ручки для ложок, стабілізатори кисті, м'які фіксатори передпліччя під час активності) (Додаток Д).

Пацієнт проходив індивідуальні сеанси з фізичним терапевтом, під час яких проводилося первинне ознайомлення з конструкцією допоміжного засобу: його функціями, умовами безпечного носіння, особливостями фіксації. Пацієнт навчався самостійно надягати та знімати ортез, регулювати натяг застібок, розуміти різницю між стабілізацією та надмірним тиском. Демонструвалися вправи з ортезом у побутовому контексті: тримання чашки, використання столових приладів, застібання одягу. У процесі виконання вправ пацієнт отримував зворотний зв'язок щодо правильності техніки, положення сегментів, розподілу навантаження між кінцівками. Здійснювався нагляд за адаптивністю засобу: перевірка на наявність слідів тиску, подразнень, дискомфорту, корекція способу носіння. Паралельно проводилася мотиваційна підтримка, з акцентом на тимчасовий характер використання засобу, важливість активного включення кінцівки та поступове повернення до самостійності.

Тривалість одного сеансу навчання становила 15–20 хвилин. Навички закріплювались упродовж тижня під супроводом фахівця. За потреби залучалися родичі або персонал для повторного навчання.

Навчання користуванню допоміжними засобами на даному етапі було не лише компенсаторним втручанням, а й засобом підтримки активності, профілактики вторинних ускладнень і засвоєння самостійних дій у межах безпечного функціонального навантаження.

3) Функціонально-орієнтовний етап

Активне відновлення м'язової сили за допомогою вправ з опором. Заняття здійснювалися переважно в положенні сидячи за столом із правильно зафіксованим тулубом, а за наявності стабільності в проксимальних сегментах – у положенні стоячи з опорою. Для створення фізіологічного опору застосовувалися еластичні стрічки (типу Theraband), м'які гантелі вагою до 0,5 кг, гумові еспандери різного опору, а також ручний спротив, що

надавався фізичним терапевтом. Особлива увага приділялася роботі м'язів передпліччя та кисті, адже саме ці анатомічні зони були найбільш ураженими внаслідок травми.

Фізичне навантаження дозувалося індивідуально, з поступовим нарощенням інтенсивності та контролем реакції тканин. Усі вправи виконувалися в межах безболісної амплітуди з акцентом на контрольованість і точність рухів. Серед типових рухів, що застосовувалися на цьому етапі, були активне згинання ліктя з опором еластичної стрічки, розгинання зап'ястя з утриманням гантелі, стискання гумового м'яча пальцями для тренування хвата, а також симетричне розтягування еспандера обома руками з метою активації міжлопаткової мускулатури. Такі вправи дозволяли залучити не лише локальні уражені м'язи, а й формувати взаємодію між сегментами кінцівки.

Для кожної вправи використовувалося в середньому 10–12 повторень у межах 1–2 підходів, залежно від витривалості пацієнта. Обов'язковою умовою було проведення попереднього розігріву (легкі активні рухи, позиційна мобілізація), а після виконання комплексу – елементів м'язового розслаблення (дихальні вправи, легкий масаж, пасивне позиціонування).

Включення вправ з опором на цьому етапі забезпечувало оптимальні умови для покращення сили м'язів, підвищення їхньої витривалості та поступового переходу до виконання дій, наближених до побутових та професійних. Ці втручання створювали основу для функціональної незалежності пацієнта й забезпечували перенесення сформованих рухових навичок у повсякденну активність.

Тренування бімануальної координації – узгодженої роботи обох рук під час виконання повсякденних завдань. З огляду на часткову втрату чутливості, зниження сили м'язів передпліччя та порушення активних рухів у ліктьовому суглобі, цей компонент програми мав на меті не лише стимуляцію активності ушкодженої руки, а й формування нових нейромоторних зв'язків через

спільну участь правої (інтактної) та лівої (ураженої) кінцівки в моторних актах.

Заняття проводилися під наглядом фізичного терапевта в положенні сидячи або стоячи за столом, із забезпеченням симетричного положення тіла та стабілізації плечового поясу. Спочатку пацієнту пропонували виконувати однотипні, дзеркальні рухи обома руками: наприклад, одночасне стискання м'яча, перекладання предметів, відсортовування кольорових фішок тощо. Перевага надавалася вправам з великою амплітудою та візуальним контролем, які активізували моторну увагу та сприяли розвитку пропріоцептивного зворотного зв'язку.

Наступним етапом стало виконання послідовних дій, де кожна рука виконувала окреме, але функціонально пов'язане завдання: наприклад, одна рука фіксує предмет, а інша – маніпулює ним; тримання ємності однією рукою при відкриванні її кришки іншою; підтримка аркуша лівою рукою під час письма правою. Такі вправи імітували повсякденні ситуації (вмивання, користування кухонними предметами, застібання одягу), тим самим сприяючи функціональному перенесенню отриманих навичок.

Дозування втручання відповідало принципам поступовості та адаптації: кількість повторень сягала 6–8 за підхід, кількість підходів – 2–3 на сеанс. Обов'язковою була оцінка втоми й больових відчуттів, що дозволяло уникати перевантаження. За потреби використовували допоміжні пристрої (м'які стабілізатори передпліччя, адаптовані столові прибори), що дозволяли компенсувати тимчасові обмеження у функції та зосередити увагу на координаційній складовій.

Тренування бімануальної координації сприяло не лише відновленню синергічної роботи обох рук, але й мало позитивний вплив на мотивацію пацієнта, покращення самосприйняття й повернення впевненості у виконанні складних побутових дій.

Моделювання активностей повсякденного життя (ADL). До програми фізичної терапії пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки

було інтегровано індивідуалізоване моделювання активностей повсякденного життя (ADL). Основною метою цього компонента було функціональне перенесення сформованих моторних і когнітивних навичок на реальні побутові ситуації, а також поступове відновлення незалежності пацієнта у самообслуговуванні та адаптація до змінених фізичних можливостей.

З урахуванням клінічної ситуації (порушення чутливості, обмеження амплітуди рухів у ліктьовому суглобі, зниження сили передпліччя та наявність рубців), підбір функціональних завдань відбувався індивідуально, з акцентом на відновлення маніпулятивної спроможності лівої руки. На початковому етапі пацієнту пропонували спрощені побутові дії з використанням адаптованих предметів: застібання липучок замість гудзиків, використання ложок із товстими ручками, відкривання пляшок з розширеними ковпачками. Застосовувалися імітаційні вправи: сервірування столу, приготування нескладних страв, моделювання особистої гігієни та одягання.

Особлива увага приділялася поступовому підвищенню складності завдань і збільшенню долі участі лівої кінцівки в їх виконанні. Умови занять максимально наближалися до побутових – вправи виконувалися у звичних для пацієнта положеннях (сидячи, стоячи, з переходами між ними), у візуально подібному до домашнього середовища. У ході занять терапевт проводив корекцію стереотипів руху, формував безпечні стратегії виконання дій, давав зворотний зв'язок та здійснював оцінку успішності реалізації завдання.

Індивідуалізоване моделювання ADL виконувало не лише функціональну, а й психологічну роль – воно сприяло відновленню впевненості в собі, зниженню тривожності, посиленню мотивації до самостійного життя. При цьому пацієнт отримував не лише механічні навички, а й формував реалістичні очікування щодо власних можливостей після завершення стаціонарного етапу реабілітації.

Додаткові компоненти

У контексті розробленої індивідуальної програми фізичної терапії для пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки, окрему значущість набувають додаткові компоненти, які не є суто моторними втручаннями, але суттєво впливають на загальну динаміку відновлення, мотивацію до участі в реабілітації та якість життя пацієнта. До таких складових належать: психологічна підтримка, зовнішнє соціальне оточення та медична супровідна допомога. Їх інтеграція є принципово важливою умовою мультидисциплінарного підходу до відновлення пацієнтів з бойовими травмами.

Психологічна підтримка передбачала щоденні короткі інтервенції, спрямовані на зниження рівня тривожності, емоційного виснаження та формування конструктивного ставлення до лікування. Упродовж усього періоду стаціонарного етапу фізичний терапевт забезпечував не лише функціональну, а й емоційну комунікацію з пацієнтом, зокрема через техніки активного слухання, позитивне підкріплення успіхів та пояснення важливості кожного етапу відновлення. Крім того, проводилися сесії з використанням шкали HADS для моніторингу психоемоційного стану, результати якої враховувалися при корекції інтенсивності навантаження.

Зовнішня підтримка, насамперед з боку родини, розглядалась як критично важливий фактор успішності втручання. З цією метою проводились інформаційно-освітні бесіди з родичами пацієнта, в яких пояснювалась сутність фізичної терапії, необхідність участі пацієнта у повсякденній активності, а також способи створення вдома сприятливого емоційного клімату. У разі потреби розглядалося залучення фахівця з соціальної роботи або психолога для корекції зовнішніх бар'єрів у міжособистісному середовищі.

Медична підтримка реалізовувалася через тісну взаємодію фізичного терапевта з лікарем фізичної реабілітаційної медицини і хірургом. Регулярний контроль за загоєнням рани, станом рубцевої тканини, чутливістю в ділянці іннервації ліктьового нерва дозволяв коригувати

програму втручання відповідно до клінічної динаміки. За потреби додатково призначалися знеболювальні засоби, ортези або інші допоміжні вироби (м'які фіксатори передпліччя, стабілізатори зап'ястя), що забезпечувало безпечне виконання рухової активності.

3.2 Аналіз ефективності фізичної терапії на прикладі клінічного випадку

Оцінка інтенсивності больового синдрому за ВАШ у пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки здійснювалася у чотири контрольні періоди: на момент надходження до стаціонару (1 день після травми та проведення первинної хірургічної обробки рани), на 7-й день (після початку адаптаційно-підготовчого етапу фізичної терапії), на 14-й день (після впровадження комплексу активно-пасивних вправ та релаксаційних методик), та на 28-й день (після завершення функціонально-орієнтованого етапу реабілітації, що включав вправи з опором та бімануальну координацію).

У динаміці спостерігалось поступове зменшення вираженості больового синдрому. Так, на момент госпіталізації пацієнт оцінив інтенсивність болю в ураженій кінцівці на 8,0 балів за ВАШ, що відповідало сильному, постійно присутньому болю, який обмежував будь-яку спробу до самостійного руху. На 7-й день інтенсивність болю знизилася до 6,5 балів, що свідчило про позитивний вплив пасивної мобілізації, ізометричних вправ та дзеркальної терапії. На 14-й день відзначено подальше зниження рівня болю до 4,5 балів, що співвідносилось із включенням активних методів роботи з м'язами передпліччя та координаційними вправами. По завершенню курсу фізичної терапії (28 день), зафіксовано оцінку 2,5 бали, що свідчило про незначний, контрольований біль, який не обмежував функціональну активність пацієнта (таблиця 3.2)

Таблиця 3.2

Оцінка інтенсивності болю за ВАШ у пацієнта з вогнепальним
ураженням верхньої кінцівки

Період	ВАШ (0–10 балів)	Інтерпретація інтенсивності болю
До початку реабілітації (1 день)	8,0	Сильний, стійкий біль
7-й день терапії	6,5	Середній, періодичний біль
14-й день терапії	4,5	Помірний біль, що зменшується під час вправ
28-й день терапії	2,5	Легкий, контрольований біль

Оцінка м'язового тону у пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки проводилася із застосуванням модифікованої шкали Ашворта (Modified Ashworth Scale, MAS), яка широко використовується у клінічній практиці для об'єктивізації ступеня спастичності скелетної мускулатури. Методика оцінки передбачає пасивне згинання та розгинання кінцівки в суглобах із визначенням опору м'язів, що виникає під час руху, з наступним виставленням відповідного бала від 0 до 4 (де 0 – нормальний тонус, 4 – ригідність).

На початку реабілітаційного втручання, унаслідок посттравматичних змін та тривалої іммобілізації, спостерігалось підвищення м'язового тону у м'язах згиначів передпліччя та розгиначів пальців. За результатами первинного обстеження, тонус за шкалою MAS становив 2 бали, що відповідало помірно вираженому підвищенню м'язового тону, з відчутним опором під час більшої частини пасивного руху.

Через два тижні після початку програми фізичної терапії, що включала елементи ізометричних вправ, постізометричну релаксацію, а також дзеркальну терапію, відзначалося позитивне зниження тону до 1+ бала –

невелике підвищення тонузу з мінімальним опором під час руху, який з'являвся у половині амплітуди.

Після завершення повного циклу реабілітації (на 28-й день), завдяки регулярному проведенню комплексу активних та пасивних вправ, вправ на розтягнення, релаксаційних методик і тренувань з опором, показник MAS знизився до 1 бала, що свідчило про незначне підвищення тонузу лише наприкінці руху або при його початку. Це вказує на ефективність підібраних засобів фізичної терапії у зменшенні м'язової гіпертонії та запобіганні формуванню контрактур (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Результати оцінки м'язового тонузу за шкалою MAS у пацієнта

Період обстеження	MAS (балів)	Інтерпретація результату
До початку реабілітації (1 день)	2	Помірне підвищення м'язового тонузу
Через 2 тижні після початку втручання	1+	Невелике підвищення тонузу, опір у половині амплітуди руху
Через 4 тижні (після завершення програми)	1	Незначний тонус на початку або кінці руху

Для оцінки відновлення функціональної спроможності верхньої кінцівки у пацієнта з осколковим пораненням лівої руки було використано модифікований тест Френчай (Frenchay Arm Test, FAT).

На початку реабілітаційного втручання пацієнт не міг повноцінно виконати жодне із завдань тесту через обмежений обсяг активних рухів у ліктьовому суглобі, м'язову слабкість, порушення дрібної моторики пальців та чутливі розлади. Загальний результат склав 0 балів, що свідчило про тяжке функціональне обмеження.

Через два тижні після початку програми фізичної терапії, яка включала активно-пасивні вправи, ерготерапію, тренування дрібної моторики, дзеркальну терапію та модифіковані вправи з побутовими предметами,

відзначалося часткове покращення функції руки. Пацієнт почав самостійно тримати чашку і переміщати невеликий предмет з руки в руку, отримавши 2 бали за тестом FАТ.

Після завершення повного курсу реабілітації на 28-й день функціональна спроможність значно зросла. Пацієнт виконував 4 із 5 завдань без сторонньої допомоги (крім застібання гудзика, що потребувало додаткового тренування координації та точності рухів). Загальний бал склав 4, що відповідає суттєвому покращенню функції верхньої кінцівки та зростанню рівня незалежності в самообслуговуванні (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Результати тесту Френчай (FAT) у пацієнта в динаміці

Період обстеження	Загальний бал (0–5)	Інтерпретація результату
До початку реабілітації (1 день)	0	Відсутність функціональної активності руки
Через 2 тижні після початку втручання	2	Часткове відновлення рухових навичок
Через 4 тижні (після завершення програми)	4	Задовільна функціональна активність, побутова автоном

Оцінка амплітуди активних та пасивних рухів у ліктьовому суглобі та суглобах кисті проводилася з метою визначення ступеня обмеження рухливості ураженої верхньої кінцівки пацієнта з осколковим пораненням.

До початку фізичної терапії амплітуда активних рухів у ліктьовому суглобі була значно обмеженою: згинання не перевищувало 40°, розгинання здійснювалося лише до 100°, що вказувало на контрактуру II ступеня. У суглобах кисті відзначалося зниження обсягу згинально-розгинальних рухів, особливо у променезап'ястному суглобі та проксимальних міжфалангових суглобах, що обмежувало функціональне використання руки.

Через 14 днів реабілітаційного втручання, завдяки систематичному виконанню комплексу активно-пасивних вправ, постізометричній релаксації, дзеркальній терапії та вправам для дрібної моторики, спостерігалось поступове зростання амплітуди рухів. Пацієнт демонстрував активне згинання до 70° та розгинання до 120° у лікті, а також покращення у суглобах кисті, що дозволило йому частково виконувати побутові дії.

Наприкінці 28-денної програми амплітуда активного згинання в ліктьовому суглобі становила 95° , а розгинання — до 135° . Обсяг рухів у кисті сягнув функціонально задовільного рівня, що забезпечило відновлення здатності до тримання предметів, застібання гудзиків і користування столовими приборами. Такі показники свідчили про ефективність програми фізичної терапії, спрямованої на поступове розширення рухливості ураженої кінцівки (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка змін амплітуди активних рухів у ліктьовому суглобі пацієнта

Період обстеження	Згинання ($^\circ$)	Розгинання ($^\circ$)	Інтерпретація результату
До початку реабілітації	40	100	Виражене обмеження, контрактура II ст.
Через 14 днів	70	120	Помірне покращення
Через 28 днів	95	135	Функціонально задовільна рухливість

Оцінка м'язової сили за допомогою мануального м'язового тестування (Manual Muscle Testing, MMT) проводилася відповідно до шести-ступеневої шкали, рекомендованої Міжнародною асоціацією фізичної терапії.

До початку реабілітаційного втручання рівень м'язової сили згиначів та розгиначів передпліччя, а також м'язів, відповідальних за функцію пронаторів і супінаторів, був суттєво знижений. Найбільш виражене зниження сили відзначалося у м'язах згиначів пальців і розгиначах кисті, що

відповідало 2–3 балам за шкалою ММТ — тобто рухи здійснювалися лише у горизонтальній площині або за умови усунення сили тяжіння.

Після 14 днів інтенсивної фізичної терапії, що включала ізометричні вправи, нейросенсорну стимуляцію, дзеркальну терапію, а також комплекс вправ на дрібну моторику і бімануальну координацію, спостерігалось поступове зростання м'язової сили. Через 28 днів більшість м'язів ураженої кінцівки демонстрували силу на рівні 4 балів — тобто активні рухи проти помірного опору, що є критерієм функціонального відновлення (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Динаміка м'язової сили (ММТ) у м'язах ураженої кінцівки

М'язова група	До початку реабілітації	Через 14 днів	Через 28 днів	Інтерпретація змін
Згиначі передпліччя	2 бали	3 бали	4 бали	Значне покращення
Розгиначі кисті	3 бали	3+ бали	4 бали	Покращення функціональної здатності
Згиначі пальців	2 бали	3 бали	4 бали	Відновлення сили для побутових функцій
Пронатори / супінатори передпліччя	3 бали	3+ бали	4 бали	Зростання м'язового контролю

При первинному обстеженні спостерігалася обмежена мобільність унаслідок больового синдрому, страху руху, слабкості ураженої кінцівки та супутніх психоемоційних бар'єрів. Загальна оцінка за індексом Ріверміда становила 8 балів, що свідчить про обмежену побутову та функціональну активність.

Після завершення 28-денної програми фізичної терапії, яка включала психоемоційну підтримку, дзеркальну терапію, вправи на витривалість, бімануальну координацію та ерготерапевтичні методики, відзначалося покращення функціонального стану. Пацієнт почав самостійно виконувати

більшість побутових завдань, пересуватися з нормальним рівнем безпеки та впевненості. Підсумкова оцінка становила 13 балів, що відповідає високому рівню мобільності (таблиця 3.7).

Таблиця 3.7

Динаміка показників за індексом Ріверміда у пацієнта

Період оцінювання	Кількість балів (0–15)	Інтерпретація
До початку реабілітації	8	Обмежена побутова активність
Через 14 днів	10	Помірна мобільність
Через 28 днів	13	Високий рівень самостійності

Підвищення балів за RMI свідчить про поступове відновлення навичок самообслуговування, збільшення обсягу функціональних дій та повернення до базової фізичної незалежності в умовах стаціонарної реабілітації.

DASH є валідованим інструментом самооцінки, що дозволяє кількісно оцінити функціональні обмеження верхньої кінцівки у побутовій, професійній та соціальній активності.

До початку реабілітаційного втручання показник становив 78 балів, що відповідає вираженому порушенню функції, значним труднощам у виконанні повсякденних дій (застібання одягу, користування столовими приборами, перенесення предметів). Через 14 днів програми, що включала дзеркальну терапію, ерготерапевтичні вправи та поступове включення активного навантаження, відзначалося зниження показника до 52 балів, що свідчило про зменшення вираженості симптомів та часткове відновлення моторних функцій.

Наприкінці 28-го дня реабілітації рівень функціонального порушення за DASH знизився до 39 балів.

Це вказує на істотне покращення навичок самообслуговування, підвищення точності рухів, зменшення болю та відновлення елементів захоплення. Таким чином, позитивна динаміка за шкалою DASH підтверджує ефективність індивідуально орієнтованої програми фізичної терапії, реалізованої на основі категоріального профілю МКФ (рис. 3.3).



Рис. 3.3 Динаміка змін показників за опитувальником DASH

До початку фізичної терапії пацієнт демонстрував виражені прояви психоемоційного виснаження: за підшкалою тривоги HADS-A було зафіксовано 13 балів, що відповідає високому рівню тривожності; за підшкалою депресії HADS-D – 11 балів, що свідчить про наявність клінічно значущої депресії.

Після проходження 28-денної програми фізичної терапії, яка включала системну психологічну підтримку, залучення до активної участі в реабілітаційному процесі, поступове повернення функціональної незалежності, спостерігалася позитивна динаміка. Зокрема, рівень тривоги знизився до 8 балів (пограничний стан), а депресії – до 6 балів (в межах норми), що свідчить про ефективність комплексного підходу до реабілітації, орієнтованого як на соматичні, так і психоемоційні потреби пацієнта (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8

Динаміка показників шкали HADS у пацієнта з вогнепальним пораненням верхньої кінцівки

Показник	До реабілітації	Після 28 днів терапії
HADS-A (тривога)	13 балів	8 балів
HADS-D (депресія)	11 балів	6 балів
Показник	До реабілітації	Після 28 днів терапії

Видно зниження показників як тривоги (HADS-A), так і депресії (HADS-D), що свідчить про позитивний психоемоційний ефект комплексної реабілітації.

Висновки до розділу 3

Розроблена та реалізована індивідуальна програма фізичної терапії для пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки з ураженням м'язів передпліччя та частковим ушкодженням ліктьового нерва довела свою клінічну доцільність та ефективність. Програма була побудована відповідно до біопсихосоціальної моделі, з урахуванням категоріального профілю МКФ, який відобразив багаторівневий характер функціональних порушень.

Алгоритм втручання включав три етапи: адаптаційно-підготовчий, активаційно-руховий та функціонально-орієнтований, що дозволило забезпечити поетапне відновлення фізичної активності, самообслуговування та психологічного стану. Важливе місце було відведено психоемоційній стабілізації, дзеркальній терапії, ерготерапевтичним методам, тренуванню дрібної моторики, бімануальної координації та використанню побутових пристроїв. Враховано потребу в технічних засобах реабілітації, адаптованих столових приладах та м'яких фіксаторах для стабілізації передпліччя.

Формулювання реабілітаційних цілей за моделлю SMART дозволило забезпечити їх досяжність, функціональну значущість і часову обмеженість, що стало основою планування ефективного фізіотерапевтичного супроводу. Реалізація програми сприяла зниженню болю, поліпшенню м'язового тону та сили, зростанню амплітуди рухів, підвищенню незалежності в повсякденному житті, зменшенню тривожності та депресивних проявів. Таким чином, поєднання сучасних фізіотерапевтичних підходів та індивідуалізованого планування втручання дозволило досягти позитивної динаміки у межах стаціонарного етапу реабілітації.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання магістерської роботи було досягнуто поставленої мети – розроблено, впроваджено та оцінено ефективність індивідуалізованої програми фізичної терапії на основі категоріального профілю МКФ з урахуванням клінічного випадку.

1. На основі аналізу наукових джерел встановлено, що вогнепальні та осколкові ураження верхніх кінцівок призводять до складних моторних, сенсорних і психоемоційних порушень, які зумовлюють суттєві обмеження функціональної активності та участі. Підтверджено важливість мультидисциплінарного підходу в системі медичної реабілітації, що забезпечує ранню активізацію, зниження больового синдрому та відновлення автономності пацієнтів.

2. Проведено всебічне обстеження пацієнта з осколковим пораненням лівої верхньої кінцівки, зокрема оцінено: інтенсивність болю (ВАШ), м'язового тону за модифікованою шкалою Ашворта, а також тест модифікований Френчай для виявлення дефіциту активних рухів, силу м'язів (MMT), функціональну мобільність (індекс Рівермід), психоемоційний стан (HADS), функціональні обмеження (опитувальник DASH), а також побудовано індивідуальний категоріальний профіль МКФ. Це дозволило визначити провідні порушення, сформулювати реабілітаційний діагноз і побудувати обґрунтовану програму фізичної терапії.

3. Розроблено, обґрунтовано та впроваджено індивідуальну програму фізичної терапії, адаптовану до клінічного випадку пацієнта з осколковим пораненням передпліччя з ураженням ліктьового нерва. Програма включала психоемоційну підтримку, позиціонування, ізометричні та активно-пасивні вправи, дзеркальну терапію, нейросенсомоторну стимуляцію, навчання використанню допоміжних засобів, а також індивідуалізоване моделювання функціональних дій у побуті. SMART-цілі

дозволили сформулювати конкретні, вимірювані й досяжні завдання реабілітації у межах обмеженого стаціонарного періоду.

4. Ефективність запропонованої програми підтверджено клінічними результатами: після 28 днів стаціонарного втручання відзначено зменшення інтенсивності болю за ВАШ з 7,5 до 2,5 балів, зниження м'язової спастичності, зростання сили м'язів передпліччя, покращення координації рухів, збільшення обсягу активних рухів, покращення психоемоційного стану (зниження тривоги та депресії за HADS), зменшення функціональних обмежень за індексом DASH. Це свідчить про клінічно значущий позитивний вплив фізичної терапії при зазначеній нозології.

Практична значущість отриманих результатів полягає у можливості впровадження програми в клінічну практику, зокрема у відділеннях травматології, військових госпіталях, центрах медичної реабілітації та санаторно-курортних закладах. Програма може бути адаптована під інші види бойових травм, доповнена новітніми методами фізичної терапії, технічними засобами реабілітації та психосоціальної підтримки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук ОЯ. Механотерапія при відновленні плечового суглобу. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун.-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2014;(16):125-9.
2. Бабенко ОВ. Хірургічна тактика при множинних ушкодженнях м'яких тканин кінцівок. Вісник травматології та ортопедії. 2023;(2):36–41.
3. Бондаренко ЮВ, Слободянюк ОЮ. Медико-соціальні наслідки бойових травм верхніх кінцівок. Військова медицина України. 2022;(2):19.
4. Вороненко ЮВ, Шевченко СВ. Медико-реабілітаційні аспекти бойової травми: клінічний підхід. Київ: УВМА; 2022:168.
5. Гончаренко ОВ. Контрактури після бойової травми: клініко-функціональна оцінка та підходи до реабілітації. Травма. 2023;24(1):14–19.
6. Григор'єва НВ, Капранов СМ. Клініко-патофізіологічні особливості бойової травми у поранених на війні. Український медичний часопис. 2022;(3):52–57.
7. Гур'єв СО, Кравцов ДІ, Ордатій АВ, Казачков ВС. Клініко-нозологічна та клініко-анатомічна характеристика постраждалих із мінно-вибуховою травмою на ранньому госпітальному етапі та надання медичної допомоги в умовах сучасних бойових дій на прикладі проведення антитерористичної операції на сході України. Хірургія України. 2016;1:7–11.
8. Калінкіна ОД. Фізична реабілітація осіб з вогнепальними переломами проксимального відділу плечової кістки [дисертація]. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту України. Київ, 2018.224.
9. Костюк ГС, Ковальчук ЮА. Нейропатичний біль у структурі бойової травми: діагностика та реабілітація. Український медичний часопис. 2021;(4):58–62.

10. Марченко ОК. Основи фізичної реабілітації: посібн. для студ. Київ:Олімпійська літ.; 2012. 528 .
11. Попадюха ЮА, Марайта АМ, Литовченко НП. Методи та засоби фізичної реабілітації при поширених ушкодженнях. Науковий журнал НПУ ім. М. П. Драгоманова: Зб. наук. пр. Вип. 22. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2012:48-60.
12. Порада АМ, Солодовник ОВ, Прокопчук НЄ. Основи фізичної реабілітації: навч. посіб. для студ. Київ: Медицина; 2006:46.
13. Самосюк ІЗ, Чухраєв МВ, Зубкова СТ, та ін. Фізичні методи в лікуванні та медичній реабілітації хворих і інвалідів. Київ: Здоров'я; 2004:624.
14. Слободянюк ОЮ. Особливості загоєння ран у постраждалих з бойовою травмою. Військова медицина України. 2020;(1):21–26.
15. Танькут ВО, Голубєва ІВ, Рикун МД, Беренов КВ, Андросенков ВА. Актуальні питання лікування та реабілітації постраждалих із бойовою травмою опорно-рухової системи на сучасному етапі (огляд літератури). Ортопедія, травматологія та протезування. 2023;(2):63–71.
16. Хасан Дандаш. Фізична реабілітація при мінно-вибуховій травмі нижніх кінцівок на поліклінічному етапі [дисертація]. Львів : Львівський державний університет фізичної культури. Львів, 2019:237.
17. Хоменко ІЯ, Деркач СВ. Сучасні аспекти лікування поранень кінцівок при вибуховій травмі. Хірургія України. 2021;(4):40–44.
18. Шевчук ЛМ. Порушення трофіки при ураженнях верхніх кінцівок внаслідок бойових дій. Збірник наукових праць УВМА. 2022;2(74):31–35.
19. Шестопал НО. Фізична терапія осіб із вогнепальними пораненнями вільної верхньої кінцівки [дисертація]. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту України. Київ, 2023:211.
20. Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, et al. Rehabilitation of upper extremity function using mirror therapy in a clinical population. Am J Phys Med Rehabil. 2020;99(3):235–241.

21. Beaton DE et al. 2018 update on DASH validation in traumatic injury patients: *J Hand Ther.* 2018;31(1):3–11.
22. Campbell R, Sheikh R, Chinchalkar S, Richards R. Use of mirror therapy for rehabilitation of upper limb function in patients with complex regional pain syndrome or traumatic injuries. *J Hand Ther.* 2022;35(1):3–10.
23. Chen JL, Wong AMK, Liang KC, et al. Meta-analysis of physical therapy-based rehabilitation for upper limb motor recovery post-stroke. *Ann Palliat Med.* 2022;11(2):521–531.
24. Covey DC. Blast and fragment injuries of the musculoskeletal system. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10(6):383–390.
25. Davidson A, Bakshi N, Afshari M, et al. Upper extremity rehabilitation in combat-injured patients: integration of physical and psychological therapy. *Mil Med.* 2019;184(3-4): 210–218.
26. Dougherty PJ, Peleg K, Savitsky E. Late limb impairment following combat injuries: an Israeli perspective. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(16):e116.
27. Dudkiewicz I, Gabrielov R, Seiv-Ner I, Zelig G, Heim M. Evaluation of prosthetic usage in upper limb amputees. *Disabil Rehabil.* 2004;26(1):60–63.
28. Dworak TC, Balazs GC, Tintle SM. Upper extremity combat-related injuries: treatment and outcomes. *J Hand Surg Am.* 2022;47(2):102–110.
29. Faria-Fortini I, Michaelsen SM, Cassiano JG, et al. Upper limb activity after nerve injury: functional recovery and compensatory movements. *NeuroRehabilitation.* 2023;52(1):47–56.
30. Garcia C, Lopez F, Ramirez A, et al. Isometric PAPE strategies enhance grip strength and muscle power in upper limb trauma: randomized study. *Sci Rep.* 2024;14:839-69.
31. Gopal S, Majumder S, Smith RM. Patterns of injury and pathophysiology in blast trauma. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(3):350–356.
32. Hebert D, Kairy D, Tulloch L, et al. Telerehabilitation for individuals with upper limb trauma: A multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020;101(9):1532–1540.

33. Hjort et al. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Mobile App. *J Med Internet Res*. 2020;22(2): 134-68.
34. Hudak PL et al. Development of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) outcome measure. *Am J Ind Med*. 1996;29(6):602–8.
35. Humphrey DR, Frank J. A preliminary investigation into the Functional Arm Test in hemiplegic patients. *NeuroRehabilitation*. 2018;43(2): 243– 251.
36. Ketels G, Barzel A, Stark A, et al. Home-based constraint-induced movement therapy after central nervous injury: cluster RCT. *Lancet Neurol*. 2020;14(9):893–901.
37. Khan MA, Fares H, Ghayvat H, et al. Systematic review of FES systems for upper limb post-stroke rehab. *Front Neurol*. 2023;14:432.
38. Lambercy O, Dovat L, Yun H, et al. Effects of robotic-assisted therapy on hand function in patients with post-traumatic upper limb injuries: A randomized pilot study. *Clin Rehabil*. 2021;35(3):436–445.
39. Lin K-C et al. Usefulness of Rivermead Mobility Index in clinical rehabilitation of neurological patients. *Clin Rehabil*. 2018;32(4):553–560.
40. Liu W, Zhang J, Xue T, et al. Virtual-reality enhanced exercise training improves upper limb function post-stroke: systematic review. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2024;24:25 – 34.
41. Luciani B, Pedrocchi A, Tropea P, et al. AR-based real-time kinematic feedback with HoloLens 2 enhances precision in upper limb rehab. 2024
42. Mathur A, Kurian M, Kumar A. Early neuromuscular re-education and splinting improves functional outcome in upper limb blast injuries. *Indian J Orthop*. 2020;54(5):733–739.
43. Mulvey M, Fawcner H, James M. Effectiveness of occupational therapy on fine motor recovery following traumatic hand injury: a systematic review. *Aust Occup Ther J*. 2019;66(6):637–648.

44. Owens BD, Kragh JF, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma*. 2008;64(2):295–299.
45. Pandyan AD et al. A review of Ashworth and modified Ashworth scales: *Clin Rehabil*. 1999;13(5):373–83
46. Park SW, Fraser M, Weber LM, et al. Wearable user-driven hand orthosis facilitates distal recovery in chronic upper limb impairment. 2019.
47. Pavlakis P, Michelis E, Kontodimopoulos N, et al. Rehabilitation outcomes after complex limb injuries: a prospective study. *J Rehabil Med*. 2021;53(7):157.
48. Rabea B et al. Validity and reliability of Visual Analogue Scale (VAS) for pain measurement: *JMCRR*. 2019;2(11):394–402
49. Seim CE, Wolf SL, Starner TE, et al. Wearable vibrotactile stimulation via glove improves spasticity and ROM post upper limb injury. *Ann Biomed Eng*. 2020;48(1):200–210
50. Sturma A, Pichler M, Vyskocil G, et al. Upper limb function following nerve and soft tissue injuries: early rehabilitation outcomes. *J Hand Surg Eur Vol*. 2023;48(2):180–188
51. Thompson E, Miller K, Walker A. Arm-Hand Boost: intensive inpatient program for subacute upper limb recovery. *Front Neurol*. 2021;12:652.
52. Tintle SM, Keeling JJ, Shawen SB. Combat-related injuries to the upper extremity. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18(11):673–683.
53. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva: WHO; 2001.
54. Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;67(6):361–70.

ДОДАТКИ

Додаток А

Індекс мобільності Рівермід

№	Опис завдання	Оцінка (0/1)
1	Може повернутися на бік у ліжку без сторонньої допомоги	
2	Може з положення лежачи сісти на ліжку	
3	Може сидіти на краю ліжка без підтримки не менше 10 секунд	
4	Може пересідати з ліжка на стілець і навпаки без допомоги	
5	Може стояти без підтримки не менше 10 секунд	
6	Може ходити з опорою (милиця/палиця) 10 метрів	
7	Може ходити без сторонньої допомоги на 10 метрів	
8	Може піднятися на один щабель сходів з опорою	
9	Може піднятися на один щабель без опори	
10	Може пройти 10 метрів по рівній поверхні без сторонньої допомоги	
11	Може пройти 10 метрів, подолавши перешкоду (наприклад, поріг)	
12	Може повернутися при ходьбі без втрати рівноваги	
13	Може ходити по нерівній поверхні (наприклад, трава або ґравій)	
14	Може піднятися та спуститися на 3 сходинки з опорою	
15	Може піднятися та спуститися на 3 сходинки без опори	

Опитувальник DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Опитувальник DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Інструкція: Оцініть кожне з наведених нижче питань, вибравши відповідь від 1 до 5, де:

- 1 – немає труднощів
- 2 – незначні труднощі
- 3 – помірні труднощі
- 4 – суттєві труднощі
- 5 – неможливо виконати завдання

Питання	Оцінка (1–5)
Відкрити банку з напоями з гвинтовою кришкою	
Написати речення ручкою або олівцем	
Підняти предмет вагою приблизно 4,5 кг (наприклад, сумку з продуктами)	
Виконати важку побутову роботу (наприклад, підмітання або миття підлоги)	
Виконати легку побутову роботу (наприклад, пилювати, прасувати)	
Мити волосся	
Застібнути гудзики на сорочці	
Використовувати ніж, щоб нарізати їжу	
Виконувати особисту гігієну (наприклад, чистити зуби, користуватися туалетом)	
Зав'язати шнурки або зав'язки	
Користуватися звичайним краном	
Повісити або зняти пальто	
Підняти предмет вище голови	
Використовувати ручний інструмент (наприклад, викрутку)	
Виконувати роботу, пов'язану з поштовхом або потягом (наприклад, відчинити важкі двері)	
Нести важкі предмети на деяку відстань	
Працювати за комп'ютером	
Використовувати ключі для відчинення дверей	
Виконувати роботу, пов'язану з вібрацією (наприклад, газонокосарка)	
Підняти важкий предмет із підлоги	
Керувати автомобілем	
Утримувати предмети протягом тривалого часу	
Здійснювати рухи верхніми кінцівками вночі	
Рівень болю у руці, плечі або кисті	
Стан болю під час виконання активності	
Оніміння або поколювання	
Слабкість у руці, плечі або кисті	
Труднощі зі сном через стан руки	
Незручність під час виконання звичних дій	
Проблеми з соціальною активністю через функціональні порушення	

Анкета самооцінки психоемоційного стану
(адаптований варіант HADS)

Прошу уважно прочитати кожне твердження та вибрати відповідь, яка найкраще описує Ваше самопочуття протягом останнього тижня.

1. Я відчуваю напруження або хвилювання:

- ☐ 3 – Постійно, і я не можу з цим впоратись
- ☐ 2 – Часто
- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 0 – Зовсім ні

2. Мені більше не приносять задоволення речі, які раніше подобались:

- ☐ 3 – Зовсім не приносять
- ☐ 2 – Тільки іноді
- ☐ 1 – Все ще приносять задоволення
- ☐ 0 – Без змін, як і раніше

3. У мене виникає відчуття страху, як ніби щось жахливе має трапитись:

- ☐ 3 – Дуже часто
- ☐ 2 – Часто
- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 0 – Зовсім ні

4. Я вмію радіти й сміятися з того, що мене раніше веселило:

- ☐ 0 – Так, як і раніше
- ☐ 1 – Не зовсім так
- ☐ 2 – Значно менше, ніж раніше
- ☐ 3 – Зовсім не вмію

5. Я відчуваю внутрішнє напруження або паніку:

- ☐ 3 – Дуже часто
- ☐ 2 – Часто
- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 0 – Зовсім ні

6. Мені легко виконувати те, що я раніше робив без труднощів:

- ☐ 0 – Так, як і раніше
- ☐ 1 – Трохи важче
- ☐ 2 – Значно важче
- ☐ 3 – Зовсім не можу

7. Я відчуваю неспокій, ніби не можу всидіти на місці:

- ☐ 3 – Постійно
- ☐ 2 – Часто

Продовження додатку Б

- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 0 – Зовсім ні

8. Я відчуваю, що все сповільнилось і я працюю повільніше:

- ☐ 3 – Дуже повільно
- ☐ 2 – Повільніше, ніж звичайно
- ☐ 1 – Трохи повільніше
- ☐ 0 – Як завжди

9. Я часто втрачаю спокій і дратуюсь через дрібниці:

- ☐ 3 – Постійно
- ☐ 2 – Часто
- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 0 – Рідко або ніколи

10. Я турбуюсь за своє майбутнє:

- ☐ 3 – Дуже часто
- ☐ 2 – Часто
- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 0 – Зовсім ні

11. Я легко розслабляюсь:

- ☐ 0 – Завжди
- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 2 – Рідко
- ☐ 3 – Зовсім не можу

12. Я відчуваю, що я не вартий нічого:

- ☐ 3 – Абсолютно погоджуюсь
- ☐ 2 – Частково погоджуюсь
- ☐ 1 – Іноді відчуваю це
- ☐ 0 – Не маю таких відчуттів

13. Я відчуваю прискорене серцебиття або тремтіння без причини:

- ☐ 3 – Дуже часто
- ☐ 2 – Часто
- ☐ 1 – Іноді
- ☐ 0 – Зовсім ні

14. Я втратив інтерес до зовнішнього вигляду та гігієни:

- ☐ 3 – Повністю
- ☐ 2 – Частково
- ☐ 1 – Легке зниження інтересу
- ☐ 0 – Все, як завжди

Додаток Г

Комплекс активно-пасивних вправ (9–14-й день реабілітації)

№	Назва вправи	Вихідне положення	Виконання на рахунок	Кількість повторень	Методичні рекомендації
1	Активно-пасивне згинання та розгинання в ліктьовому суглобі	Сидячи, передпліччя лежить на столі, кисть зафіксована	1–2 згинання, 3–4 розгинання	10–12 разів	Уникати болю, підтримувати пасивну допомогу при недостатній силі
2	Активно-пасивна супінація та пронація передпліччя	Сидячи, лікоть зігнутий під 90°, передпліччя вертикально	1–2 супінація, 3–4 пронація	8–10 разів	Рухи виконуються повільно з повною амплітудою
3	Рухи в променево-зап'ястковому суглобі (згинання/розгинання)	Сидячи, передпліччя на столі, кисть звисає за край	1–2 згинання, 3–4 розгинання	10–12 разів	Стежити за плавністю, не допускати різких рухів
4	Згинання та розгинання пальців кисті з допомогою здорової руки	Сидячи, кисть на столі долонею догори	1–2 згинання пальців, 3–4 розгинання	10 разів	Допомога здорової руки, контроль симетрії рухів
5	Протиставлення великого пальця до інших пальців (імітація захоплення)	Сидячи, кисть на столі або у повітрі перед грудьми	1–2 протиставлення, 3–4 повернення	10 разів	Виконувати з фокусом на точність, не квапити пацієнта

Адаптовані побутові речі



1. Адаптована ложка з товстою ручкою

- Ложка має велику, м'яку, протиковзку ручку яскравого помаранчевого кольору.
- Такий дизайн полегшує утримання при зниженій силі хвату, болях, контрактурах або спастичності пальців.
- Використовується в період, коли пацієнт відновлює навички самостійного харчування.

2. Адаптивний утримувач для столових приборів (центрально)

- Це гнучкий фіксатор (у вигляді ременя або манжети), що дозволяє вставляти в нього ложку, виделку чи зубну щітку.
- Служить для компенсації слабкого або повністю відсутнього захоплення.
- Пацієнт не повинен активно стискати предмет, а лише стабілізує його положення кистю чи передпліччям.

3. М'який фіксатор для передпліччя з підтримкою кисті (праворуч на руці)

- Це ремінь з еластичною петлею, що охоплює зап'ястя й частину передпліччя, стабілізуючи кисть у функціональному положенні.
- Застосовується для профілактики контрактур, полегшення хвату або в якості основи для утримання побутових предметів (при частковій паралізації або слабкості згиначів пальців).