

Чорноморський національний університет імені Петра Могили
навчально-науковий медичний інститут
кафедра терапевтичних дисциплін

«Допущено до захисту»завідувач
кафедри терапевтичних
дисциплін

МаксимЗАК

(підпис)

“ ____ ” _____2025року

615.8:616-001.45

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На здобуття ступеня вищої освіти магістр
за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія»
зі спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія
за спеціалізацією 227.01 Фізична терапія

на тему: **«Оцінка ефективності фізичної реабілітації у пацієнтів з мінно-вибуховою травмою кінцівок»**

Виконала:

Здобувачка VI курсу, групи 681

Федорик Анна Леонідівна

Науковий керівник:

доктор медичних наук,
професор, завідувач кафедри
терапевтичних дисциплін
Зак Максим Юрійович

(підпис)

Рецензент:

Кандидат медичних наук, доцент
Ворохта Юрій Миколайович

(підпис)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
Інших авторів без відповідних посилань

Здобувач _____
(підпис)

Миколаїв—2025 р.

Роботу рекомендовано до захисту
на засіданні кафедри терапевтичних
дисциплін

Протокол № ____ від « ____ » ____ 20 р.

Зав. кафедри _____

Роботу захищено на засіданні ДЕК

з оцінкою ____ / ____ / ____

(за національною шкалою / шкалою ECTS / бали)

Протокол № ____ від « ____ » ____ 20 р.

Голова ДЕК _____

АНОТАЦІЯ

Федорик А.Л. Оцінка ефективності фізичної реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховою травмою кінцівок. – Магістерська робота зі спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2025.

Робота складається з 3 розділів. Основний зміст викладено на 101 сторінках. Робота містить 20 таблиці, ілюстрована 26 рисунками. Список використаної літератури нараховує 62 джерел. Додаткову інформацію розміщено в 9 додатках. Мета дослідження: оцінити ефективність реабілітаційних заходів після вторинних хірургічних втручань у пацієнтів, які зазнали осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівки, що супроводжувалось контузією та посткомуніційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травм. Об'єкт дослідження: реабілітаційний процес після МВТ. Предмет дослідження: ефективність реабілітації пацієнтів, які зазнали осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівки, що супроводжувалось контузією та посткомуніційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травм. Методи дослідження – теоретичний аналіз і узагальнення наукової періодики та публіцистичних літературних джерел; медико-біологічні методи дослідження; методи математичної статистики.

Результати. У результаті проведеного дослідження встановлено, що включення до реабілітаційної програми елементів механотерапії, вправ з еспандерами та резистивними стрічками сприяє суттєвому покращенню функціонального стану пацієнтів з бойовими травмами. У порівнянні з контрольною групою ($n = 15$), в якій приріст за шкалою Берга становив у середньому $+5,60 \pm 0,51$ бала, а за шкалою Бартел $+15,87 \pm 1,30$ бала, в експериментальній групі ($n = 20$) покращення сягали відповідно $+13,05 \pm 1,05$ та $+32,00 \pm 3,40$ бала. Значно вираженішими були також зниження болю (ВАШ: $-4,75 \pm 0,85$ проти $-3,20 \pm 0,41$ бала), стресу ($-4,95 \pm 0,83$ проти $-3,33 \pm 0,49$) та рівнів тривожності й депресії за шкалою HADS. Різниця між групами за всіма основними показниками була статистично значущою.

($p < 0,001$), що свідчить про високу ефективність запропонованої мультикомпонентної програми реабілітації..

Ключові слова: МВТ, МКФ, МРК, реабілітація, вторинне втручання, верхні кінцівки.

ANNOTATION

Fedoryk A.L. Evaluation of the Effectiveness of Physical Rehabilitation in Patients with Mine-Explosive Limb Injuries. – Master's thesis in specialty 227 "Physical Therapy and Occupational Therapy". – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, 2025.

The thesis consists of 3 chapters. The main content is presented on 101 pages. The work includes 20 tables and is illustrated with 26 figures. The list of references contains 62 sources. Additional information is provided in 9 appendices.

Research aim: to evaluate the effectiveness of rehabilitation measures after secondary surgical interventions in patients who sustained shrapnel injuries to the distal upper limbs, accompanied by contusion and post-concussion syndrome as consequences of mine-explosive trauma.

Object of the study: the rehabilitation process after mine-explosive trauma.

Subject of the study: the effectiveness of rehabilitation in patients with shrapnel injuries of the distal upper limbs, accompanied by contusion and post-concussion syndrome as consequences of mine-explosive trauma.

Research methods: theoretical analysis and synthesis of scientific and publicistic literature; biomedical research methods; methods of mathematical statistics.

Results: The study found that the inclusion of mechanotherapy, exercises with expanders, and resistance bands in the rehabilitation program significantly improves the functional state of patients with combat injuries. Compared to the control group ($n = 15$), in which the improvement on the Berg Balance Scale averaged $+5.60 \pm 0.51$ points and on the Barthel Index $+15.87 \pm 1.30$ points, the experimental group ($n = 20$) showed significantly greater gains of $+13.05 \pm 1.05$ and $+32.00 \pm 3.40$ points,

respectively. Pain reduction was also more pronounced (VAS: -4.75 ± 0.85 vs. -3.20 ± 0.41), as well as decreases in stress (-4.95 ± 0.83 vs. -3.33 ± 0.49) and levels of anxiety and depression according to the HADS scale. Differences between groups for all key indicators were statistically significant ($p < 0.001$), indicating the high effectiveness of the proposed multicomponent rehabilitation program.

Keywords: MET, ICF, PCS, rehabilitation, secondary intervention, upper limbs.

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	8
ВСТУП	9
РОЗДІЛ I. НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ МКФ ПРИ МВТ	13
1.1 Історичний розвиток наукових підходів до лікування та реабілітації при МВТ кінцівок	13
1.2 Механізми ушкоджень при МВТ.....	22
1.3Порушення функцій при МВТ за МКФ	26
1.3.1. Основи кодифікації типових порушень при МВТ за МКФ	26
1.3.2. Порушення при МВТ за МКФ	29
1.4 Основні підходи в реабілітації при вторинному хірургічному втручанні після МВТ	32
Висновки до розділу 1.	40
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	42
2.1 Методи та матеріали дослідження	42
2.1.1. Аналіз наукової періодики	42
2.1.2 Клінічні методи дослідження функціонального стану	43
2.2 Організація дослідження	54
2.2.1 Основні етапи дослідження.....	54
2.2.2 Характеристика вибірки пацієнтів	57
Висновки до розділу 2.	68
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	70
3.1 Основні засади процесу реабілітації	70
3.1.1 Базовий курс реабілітації.....	70
3.1.2 Доповнення до базового курсу для експериментальної групи (структура сеансів механотерапії)	78
3.2 Результати вимірювань по індикаторним показникам.....	80

3.2.1 Оцінка результатів лікувально-реабілітаційного втручання в контрольній групі	80
3.2.2. Оцінка результатів лікувально-реабілітаційного втручання в експериментальній групі	84
3.2.3 Порівняльний аналіз ефективності реабілітації в контрольній та експериментальній групах.....	89
3.3 Математичний та статистичний аналіз результатів дослідження.....	91
Висновки до розділу 3	95
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	97
ЛІТЕРАТУРА	99
ДОДАТКИ.....	108

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я;

МВТ – Мінно-вибухова травма;

МРК – (Медико-реабілітаційна комісія) – мультидисциплінарний орган, створений для оцінки потреб пацієнта в реабілітації, визначення реабілітаційного потенціалу та розробки індивідуальної програми реабілітації.

MMSE – Mini-Mental State Examination, коротка шкала оцінки когнітивного стану;

ВАШ – візуальна аналогова шкала;

HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale, шкала тривоги та депресії

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасна війна вивела на перший план застосування вибухівки в формах та засобах ураження. В першу чергу це масове застосування скидів з дронів, нальоти дронів-камікадзе, мінування місцевості та керовані авіабомби від яких страждають не тільки військові, а і мирне населення. Крім того, основними засобами ураження на фронті лишаються артилерія та міномети, і навіть коли доходить до прямого стрілкового бою, частіше більш ефективним засобом ураження стають гранати.

Тенденція до зростання кількості Мінно-вибухових травм (МВТ) в військових конфліктах спостерігалась і до повномасштабного вторгнення росії. Так якщо в період другої світової це було лише 2,7% від загальної кількості травм, то в в'єтнамському конфлікті це вже 12,6%, в афганському 25%, а в сучасних конфліктах в Африці до 40% (за даними ВООЗ). В Україні за даними міжнародної моніторингової місії з прав людини це число становить 45,8%.

Це стало причиною значного зростання кількості МВТ та призвело до ряду реформ з інтеграції Міжнародної класифікації функціонування (МКФ) в процес реабілітації таких постраждалих.

У 2020 році було створено мультидисциплінарні реабілітаційні команди (МРК) [1], а з реалізацією проєкту «Реабілітація травм війни в Україні» їхні можливості суттєво розширилися. Уже з 2022 року, завдяки цьому проєкту, було створено комплексні системи реабілітації на основі Міжнародної класифікації функціонування (МКФ) [2], що відкрило нову фазу мультидисциплінарного підходу в реабілітації пацієнтів після мінно-вибухових травм.

Згідно з дослідженнями [3], 58% таких пацієнтів після закінчення реабілітації не потребують подальших втручань, натомість 42% усе ще

потребують повторних хірургічних процедур. Саме на реабілітацію після вторинних втручань і спрямоване дане дослідження.

Мета дослідження: оцінити ефективність реабілітаційних заходів після вторинних хірургічних втручань у пацієнтів які зазнали осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівкищо супроводжувалось контузією та посткомуційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травм.

Завдання:

1. Висвітлити історичний розвиток та ключові наукові підходи до лікування та реабілітації при МВТ.

2. Сформувати методологію дослідження з урахуванням незмінності встановлених процедур МВТ та обмеженого доступу до військової медичної статистики.

3. Провести відбірку з 135 медичних карток відділу пластичної та реконструктивної хірургії Миколаївської міської лікарні № 4 тих, що відповідають критеріям методики, та розподілити їх на контрольну групу (пацієнти що проходили стандартну реабілітацію) і експериментальну групу (пацієнти, які додатково проходили механотерапію та заняття з пружними кільцями і стрічками).

4. Експериментально перевірити ефективність реабілітації пацієнтів, які зазнали осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівкищо супроводжувалось контузією та посткомуційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травмпри до.

Об'єкт дослідження: реабілітаційний процес після МВТ.

Предметдослідження: ефективність реабілітації пацієнтів, які зазнали осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівки, що супроводжувалось контузією та посткомуційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травм.

Методика дослідження

Методика дослідження передбачає три етапи. Спочатку було проведено теоретичний аналіз розвитку лікування та реабілітації при мінно-вибухових травмах із ретельним вивченням сучасних наукових публікацій та реабілітаційних протоколів за МКФ. На другому етапі сформовано вибірку з 135 медичних карток відділення пластичної та реконструктивної хірургії Миколаївської міської лікарні № 4. Пацієнтів із діагнозом «осколкові ушкодження дистальних відділів верхньої кінцівки» було піддано пропорційному цензуруванню для захисту конфіденційності, після чого за оновленими з 2024 року умовами (продовження терміну реабілітаційного курсу та збільшення фінансування) сформовано дві когорти – контрольну (15 пацієнтів) та експериментальну (20 пацієнтів) групи в межах вікового діапазону 1973-2001 р.н. На третьому етапі здійснено порівняльний аналіз початкових і кінцевих показників за затвердженими шкалами – Берга, MMSE, ВАШ, HADS, Шпігель, Бартел із статистичним порівнянням результатів обох груп для визначення впливу модифікованих протоколів на відновлення функцій кінцівок..

База дослідження. Дослідження проводилось на базі КНП миколаївської міської ради «Міська лікарня №4» відділення пластичної та реконструктивної хірургії.

Наукова новизна дослідження полягає в уперше отриманих даних щодо реабілітації пацієнтів, які зазнали осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівкищо супроводжувалось контузією та посткомуніційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травм після вторинного хірургічного втручання з приводу наслідків даних мінно-вибухових травм. Актуальність дослідження підкреслюється фокусом на осколкових травмах дистальних відділі в верхніх кінцівок – переважній групі пацієнтів в даному дослідженні, що відрізняє його від більшості попередніх робіт, зорієнтованих переважно на нижні кінцівки.

Практичне значення роботи визначається апробацією покращеної методики реабілітації при МВТ осколкових ушкоджень дистальних відділів

верхньої кінцівки, що супроводжувалось контузією та посткомуніційним синдромом, що відповідає типовому профілю вибухових поранень при виконанні маніпулятивних дій у бойових умовах. Ці висновки можуть бути використані мультидисциплінарними реабілітаційними командами для обґрунтування та коригування індивідуальних планів відновлення військовослужбовців із мінно-вибуховими травмами.

Особистий внесок здобувача полягає в самостійному проведенні комплексного аналізу наукових, публіцистичних та історичних джерел, відборі та цензуруванні 135 медичних карток із подальшим формуванням вибірки з 54 пацієнтів і подальшим відсіюванням для отримання однорідної групи з 35 чоловік, а також у незалежному розподілі цих пацієнтів на контрольну та експериментальну групи. Самостійно здійснено аналіз індивідуальних планів реабілітації, порівняльне оброблення отриманих даних та розроблено конкретні пропозиції щодо вдосконалення існуючих методик лікування та відновлення функцій після вторинних втручань для виправлення наслідків мінно-вибухових травм.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні та практичні результати дослідження були представлені на науково-практичних конференції Ольвійський форум, яка проходила на базі Чорноморського національного університету імені Петра Могили та Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт за напрямом досліджень «Фізична терапія».

Публікації. В межах дослідження було опубліковано 1 тези конференції та науково-дослідна робота на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт за напрямом досліджень «Фізична терапія».

Структура та обсяг роботи. Робота загальним обсягом 107 сторінок складається з вступу, трьох розділів з висновками, загальних висновків, списку використаних джерел з 62 найменуваннями та додатків. Робота містить 20 таблиці та 26 рисунки. Додаткову інформацію наведено в 9 додатках.

РОЗДІЛ І. НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ МКФ ПРИ МВТ

1.1 Історичний розвиток наукових підходів до лікування та реабілітації при МВТ кінцівок

До середини XX століття реабілітація пацієнтів із мінно-вибуховими травмами була або досить примітивною, або не існувала взагалі.

Лікування обмежувалося екстремими хірургічними втручаннями, дезінфекцією та очищенням ран, видаленням омертвілих тканин і ампутацією уражених ділянок з метою запобігання сепсису. Відновлення функцій відбувалося здебільшого через тривалий період спокою в умовах стаціонару, де хворі проводили місяці без активних вправ.

У період до Першої світової війни поняття комплексної реабілітації після мінно-вибухових ушкоджень фактично не існувало. Медична допомога зосереджувалася виключно на невідкладних заходах – стерилізації ран, профілактиці інфекцій та ампутації при тяжких пошкодженнях кінцівок. Функціональне відновлення відбувалося через природну конвалесценцію, без спеціалізованих програм фізичної терапії чи психологічної підтримки.

Історичні методики обробки ран, які започатковані роботами таких фундаторів, як Паре (1545) [4] та Ларре (1861) [5], акцентувалися переважно на порятунку життя, а не на поверненні втрачених функцій. У той період хірурги насамперед очищували та дезінфікували ушкоджені тканини та тримали пацієнтів тривалий час у стаціонарі, покладаючись на самовідновні здібності організму без спеціальних реабілітаційних заходів.

Зі вступом у вжиток промислової зброї та широким застосуванням вибухових пристроїв наприкінці XIX століття складність пошкоджень і кількість поранених з МВТ значно зросли. Це поступово спонукало медиків усвідомити, що крім екстреної хірургії необхідно також відновлювати функції ушкоджених кінцівок. Уже під час Першої світової війни, враховуючи масовість травм, виникли перші спроби впровадити ранню мобілізацію рухів,

базові фізіотерапевтичні процедури та елементи протезування (Albee, 1945 [6]; Hwang, 2021 [7]).

В цей період обробка поранень еволюціонувала від виключно життєзберігаючих операцій до системних протоколів відновлення функцій.

Найвідоміші постаті цього періоду – Карре та Дакін (Carrel-Dakin method), Боулбі (розвиток польових хірургічних госпіталів), Зауербрух (перші конструкції протезів кінцівок), Гіллс (засновник пластичної хірургії), та Кушинг (лікування вогнепальних та осколкових уражень мозку) – заклали технічну та методичну базу, якою й досі користуються в сучасній військовій медицині.

Метод Карре-Дакіна – метод асептики, що передбачає використання розчину гіпохлориту натрію (від 0,4% до 0,5%) та інших стабілізуючих інгредієнтів для очищення ран з метою запобігання інфекції [8].

Як головний консультант з хірургії Британських експедиційних сил, сер Ентоні Боулбі організував розвиток прийомних пунктів (Casualty Clearing Stations) у квазі- польові госпіталі, здатні проводити складні хірургічні втручання безпосередньо біля фронту [9]

У 1904 році Ернст Фердинанд Зауербрух сконструював першу у світі негативно-тискову камеру для проведення відкритих торакотомій, об'ємом близько 14 м³ з каркасом із важкого листового заліза та скляними стінами вище 1,3 м [10]. Камера мала розміри приблизно 2,5 x 2,25 x 2,5 м і оснащувалася двома насосами: електричним для створення та підтримки тиску 0,9 атм (тобто вакууму близько 10 мм рт. ст.) і ручним резервним насосом. Через герметичний гумовий комір на рівні шиї пацієнт отримував повітря нормального тиску, водночас легені залишалися розправленими завдяки зниженню зовнішнього тиску в камері, а інструменти вводилися через герметичні порти або з допомогою асистента, безпосередньо всередині камери.

Під час Першої світової війни ця камера, уже вдосконалена Зауербрухом, дала змогу здійснювати хірургічні втручання на легенях просто

на передовій, знижуючи смертність від поранень грудної клітини майже наполовину порівняно з традиційними методами. Хоча в подальшому негативно-тискові системи витіснили більш зручні апарати позитивного тиску (наприклад, «залізна легеня»), ідеї Зауербруха поклали початок сучасній механічній вентиляції та сприяли розвитку протезування для поранених ветеранів.

Новозеландський хірург Гарольд Гілліс [11], керуючи відділенням реконструктивної хірургії в Сідкупі, провів понад 11 000 операцій із відновлення обличчя пораненим морякам і солдатам, заклавши основу пластичної хірургії за що в 1920 році був підвищений з кавалера до командора Ордена Британської імперії.

Під час Першої світової війни сер Гарольд Гілліс упровадив революційні підходи у реконструктивній пластичній хірургії. Найбільш знаковим стало застосування ним «трубчастих клаптів» (tubedpedicleflap) – клаптів шкіри, сформованих у вигляді трубки, з збереженим кровопостачанням, що знизили ризик інфекцій і забезпечували успішне приживлення тканин. Крім того, він розробив метод «вальсацийного клаптя» (waltzingpedicle), що дозволяв пересувати клапть поетапно з однієї ділянки тіла до іншої (наприклад, з плеча на обличчя). Гілліс також активно застосовував кістково-хрящові трансплантати, особливо для відновлення носа, та починав практику протезування й реконструкції тканин із урахуванням естетичних і функціональних аспектів. Першочергову увагу він приділяв міждисциплінарній співпраці – залучав хірургів, анестезіологів, художників і техніків для докладного планування операцій, документування результатів (фотографії, креслення) і психологічної підтримки пацієнтів. Ці методи втілювалися в понад 11 000 операцій на 5 000 поранених в Сідкапі до 1925 року і заклали основу сучасної реконструктивної хірургії.

Гарві Кушинг суттєво покращив хірургічні підходи до госпіталізації та ведення поранених із травмами головного мозку[12]. Він впровадив суворі антисептичні методи під час краніотомій, що зменшили рівень інфекцій,

використав електромагніти для видалення осколків із мозкової тканини, а також систематично вів добовий моніторинг пацієнтів, фіксуючи показники кров'яного тиску як індикатор внутрішньочерепного тиску та ранньої гіпертензії. За три місяці у 1917 році він та його команда опрацювали 133 поранених – показник смертності в останніх 45 випадках становив лише 29 %, що майже вдвічі нижче стандартного рівня (близько 50 %) для того часу.

Шкала соціальної зрілості Вайнленда[13] або Vineland Social Maturity Scale (VSMS) – інструмент, розроблений у 1930–40-х роках для оцінки адаптивних соціальних умінь (харчування, гігієна, спілкування, самоконтроль) у дітях та дорослих з порушеннями розумового розвитку. Він послужив прикладом для формування структурованих, спостережних методів оцінювання в клініці. Шкала Вайнленда була розроблена в 1935 році психіатром Едгаром Доллом (Edgar A. Doll) та його колегами для оцінки адаптивної поведінки у дітей і дорослих з розумовими або поведінковими порушеннями. Основна мета – вимірювати рівень соціальної «майстерності» (social maturity), тобто здатності ефективно функціонувати в побуті й суспільстві.

Шкала охоплює такі галузі, як самообслуговування (харчування, одягання, гігієна), домашні обов'язки, спілкування, самоконтроль, пересування, а також соціальні відносини. Вперше чітко структуровано оцінку повсякденних навичок за віковими нормами, дозволяючи визначити рівень адаптації пацієнта у віковому контексті. Інформація здебільшого збиралася шляхом інтерв'ю із батьками або опікунами, а також спостережень спеціалістів.

Хоча точні параметри кваліфікації VSMS 1935 зараз рідко використовуються, це була одна з перших формалізованих і стандартизованих методик оцінки адаптивного функціонування, що надалі вплинула на появу шкал самообслуговування (наприклад, Шкала Бартела) і пізніших міжнародних класифікацій МКДІ та сучасної МКФ.

До 1950-х років підхід до відновлення після мінно-вибухових травм був емпіричним і зосередженим на виживанні та базовому відновленні, тоді як систематизована, багатокomпонентна реабілітація, що включає сучасні методи фізіотерапії та психологічної підтримки, розвинулася лише в другій половині ХХ століття.

Одним із найвідоміших піонерів реабілітації під час Другої світової війни є Арчибальд МакІндо [14]. Він значною мірою змінив підхід до лікування важких опікових травм, зокрема у льотчиків ВПС, застосувавши інноваційні методи пластичної хірургії та реабілітації. Його підхід, що увібрав не лише хірургічні інновації, а й значну увагу до психологічної підтримки та соціальної адаптації поранених, допоміг багатьом солдатам повернутися до нормального життя після отримання важких травм. МакІндо створив так званий "GuineaPigClub" – спільноту пацієнтів, що отримали інноваційні операції з відновлення обличчя та кінцівок, а також розробив методи лікування опіків, які знизили рівень ускладнень та покращили результати реабілітації.

У 1950-ті роки почали з'являтися систематичні дослідження вибухових травм, спрямовані на розуміння механізмів ушкоджень та розробку негайних методів медичного реагування. Завдяки роботам, таким як дослідження Хісса (1958) [15], лікарі почали більш глибоко аналізувати фізичні наслідки вибухів, що стало важливим кроком у формуванні підходів до реабілітації поранених кінцівок. На тлі зростання застосування індустріальної та військової вибухової техніки ці дослідження стали основою для подальших інновацій у лікуванні.

Індекс незалежності Каца в діяльності повсякденного життя [16] або Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL) – це ранній стандартизований інструмент оцінки здатності пацієнтів до самообслуговування, розроблений в 1963 році. Він охоплює шість життєво важливих функцій: харчування, пересування, одягання, купання, туалет і контроль над сечовивідними функціями. Кожна категорія оцінюється як

«залежна» або «незалежна», що дозволяє легко швидко оцінити рівень автономії пацієнта.

Методика характеризується своєю простотою та практичністю – вона швидка у застосуванні та не потребує спеціального обладнання, що зробило її надзвичайно корисною у клінічних умовах ще до появи шкали Бартела. Індекс Каца став важливим етапом у розвитку функціонального оцінювання пацієнтів, давши основу для подальшого розвитку більш складних та комплексних методик у галузі реабілітації.

Розроблена у 1965 році Флоренс Бартел та Дороті Магоні [17] в Англії, ця 10-пунктова шкала оцінює здатність до самообслуговування (пересування, харчування, одягання тощо). Вона широко використовувалася в європейських та американських реабілітаційних клініках та залишається актуальною в оцінці щоденної активності пацієнтів.

Міжнародна класифікація дефіцитів, інвалідностей і обмежень у діяльності [18] (International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps – ICIDH), опублікована ВООЗ у 1980 році.

МКДІФ була першою системною спробою систематизувати порушення здоров'я, втрати структур і функцій організму, труднощі в активності та участі людини в суспільному житті. Із критикою її однобічності й надмірного фокусу на «дефектах», у 1990-х роках ВООЗ провела перегляд цієї класифікації, що призвело до появи більш комплексної, багатовимірної системи –МКФ, яка враховує і соціальні, і особистісні фактори функціонування.

Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ)[19] або International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), що була ухвалена ВООЗ в 2001 році, стала результатом ґрунтовної ревізії попередньої моделі –МКДІ, прийнятої в 1980 році.

Попередником МКФ було саме МКДІФ, яка першою спробувала систематизувати поняття порушень здоров'я, втрат функцій та обмежень активності людини. Проте її підхід критикували за надмірну медицизацію та недостатню увагу до ролі навколишнього середовища та контексту. Відтак,

наприкінці 1990-х ВООЗ ініціювала багаторічний проект із залученням експертів, національних делегацій та широкої громадської експертизи для розробки нової, більш всеохоплюючої моделі. Результатом стала МКФ – прозорий, багаторівневий каталог, де поєднано біологічну складову, активність і участь у соціальному житті, а також зовнішні фактори від фізичного середовища до індивідуального ставлення.

На сьогодні МКФ слугує універсальною «мовою» для багатьох країн, структурних реформ та наукових досліджень у сфері реабілітації, дозволяючи ефективно будувати індивідуальні плани відновлення, оцінювати їхній вплив з урахуванням соціального контексту та інтегрувати дані в міжнародні системи охорони здоров'я.

У 2006 році Міністерство оборони США запровадило програму Blast Injury Research Program [20], спрямовану на об'єднання зусиль у питаннях запобігання, зменшення тяжкості та лікування вибухових травм. Ця ініціатива демонструє офіційне визнання необхідності системного підходу до досліджень вибухових ушкоджень, що має критичне значення для збереження кінцівок і забезпечення ефективної реабілітації.

Потреба в прийнятті такого стандарту зв'язана з рядом факторів. По-перше, стрімке зростання кількості поранень від вибухів у зонах бойових дій, зокрема в Іраку та Афганістані. За період 2003-2006 років близько 49 % госпіталізованих отримали травми від вибуху, а частота первинних уражень зросла зі 12 % до 15 %[21].

По-друге, Конгрес США нав'язав проведення скоординованих досліджень, що призвело до видання директиви DoD 6025.21E від 5 липня 2006 року. Ця директива поклала відповідальність за координацію досліджень щодо профілактики, пом'якшення та лікування таких травм на армію США

По-третє, складність і особливості вибухових ушкоджень, які можуть одночасно зачіпати різні органи і тканини, вимагали міждисциплінарного підходу. Саме це лежало в основі створення Blast Injury Research Coordinating Office (BIRCO) [22], яке координує наукові програми, визначає прогалини в

знаннях і сприяє співпраці між урядовими установами, академією і приватним сектором.

У 2013 році було оприлюднено оглядове дослідження авторства Мюррея і Фостера [23], яке детально розглядало принципи реконструкції ушкоджень кисті та верхніх кінцівок, пов'язаних з вибухами. У ньому було описано фізичні властивості боєприпасів, балістику ран і сучасні оперативні підходи. Ця стаття є узагальненням стандартизації протоколів реконструктивної хірургії для важких вибухових травм в рамках роботи протоколів МКФ.

У 2019 році вийшло дослідження, яке порівнювало п'ятирічні результати здоров'я двох груп: пацієнтів з ампутацією верхньої кінцівки та тих, хто переніс важкі ушкодження кінцівки, спричинені вибуховими травмами під час конфліктів в Іраку та Афганістані (Крюгер та ін., 2019) [24]. Аналіз цих даних продемонстрував, як серйозні збройні травми можуть мати тривалий негативний вплив на функціональні можливості та якість життя пацієнтів. Результати підтвердили критичну потребу у впровадженні ефективних довготривалих стратегій реабілітації для осіб, що постраждали внаслідок вибухових ушкоджень.

У 2020 році було опубліковано звіт RAND(Eibneretal., 2020)[25], у якому проаналізовано довгострокові результати лікування важких вибухових ушкоджень кінцівок. У звіті зазначено, що існуючі емпіричні дані щодо порятунку кінцівок після серйозних травм обмежені, зокрема відсутні проспективні дослідження з тривалим спостереженням понад рік. Також відзначено обмежену кількість досліджень, що порівнюють різні хірургічні підходи до порятунку кінцівок при вибухових травмах. Найменш розвиненою є область реабілітаційних підходів у лікуванні пацієнтів із важкими ушкодженнями кінцівок, хоча вже виявлено перспективні програми, які потребують подальшого дослідження та оцінки ефективності.

Цей звіт підкреслює необхідність проведення додаткових досліджень для вдосконалення методів лікування та реабілітації пацієнтів із вибуховими ушкодженнями кінцівок.

В Україні також прийнято Міжнародну класифікацію функціонування, інвалідності та здоров'я (МКФ) та саме з 2020 року активно створюються міждисциплінарні реабілітаційні команди (МРК), що свідчить про потребу та прагнення до інтеграції міжнародних стандартів у національну практику реабілітації.

У 2024 році було розроблено інноваційний набір інструментів для створення зовнішніх фіксаторів, що дозволяє в умовах кризи організувати локальне виробництво пристроїв для стабілізації ушкоджених кінцівок (Джеймс та ін., 2024) [26]. Цей підхід демонструє, як сучасні технології та інженерні рішення можуть бути інтегровані в практику реабілітації для покращення результатів лікування в зонах військових дій та кризових ситуацій.

В Україні також спостерігаються зміни у схемі фінансування реабілітації, що може сприяти впровадженню таких інноваційних рішень у практику.

З 2024 року система реабілітації військових із мінно-вибуховими травмами в Україні зазнала суттєвих змін [27], спрямованих на підвищення ефективності відновлення пацієнтів. Одним із ключових нововведень стало введення диференційованих тарифів на реабілітаційні послуги.

Раніше існував єдиний тариф у розмірі 19769 грн за 14-денний цикл, що не враховував ступінь тяжкості поранень. Тепер пацієнти розподіляються на чотири категорії складності, що впливає на рівень фінансування.

- Найважчі випадки (травми головного та спинного мозку, множинні ампутації): коефіцієнт 2.1, що підвищує оплату до 41500 грн за цикл.

- Середня тяжкість (одна з тяжких травм): коефіцієнт 1.6, що забезпечує 31600 грн за цикл.

- Менш складні випадки: сума залишається на рівні 19769 грн або 15800 грн, залежно від обмеження функцій.

Ще одним важливим нововведенням є зростання кількості циклів реабілітації на рік до 8 циклів, що значно підвищує ефективність відновлення.

Крім того, зросла увага до раннього втручання – реабілітацію починають одразу після стабілізації стану, що сприяє кращим результатам.

Підвищення фінансування мотивує фахівців братися за більш складні випадки, а не обмежуватись лише легкими травмами. Загалом, ці зміни роблять підхід до реабілітації більш індивідуалізованим, ефективним та адаптованим до тяжкості ушкоджень.

1.2 Механізми ушкоджень при МВТ

Існує декілька механізмів, які спільно визначають характер і ступінь уражень при мінно-вибуховій травмі.

Первинне ушкодження (Primary blast injury)[28] виникає через безпосередній вплив високошвидкісної вибухової хвилі, яка створює різке змінення тиску навколо. Цей різкий перепад тиску призводить до баротравми – пошкодження органів, що містять повітря, таких як легені, вуха та шлунок. Внаслідок цього можуть виникати розриви тканин, крововиливи та інші ушкодження, які часто мають тяжкі наслідки для потерпілого.

Вибухова хвиля створює надлишковий тиск, що передається через повітря до тіла людини. Оскільки повітря є стисливим середовищем, органи, заповнені повітрям, такі як легені, вуха та шлунок, найбільш вразливі до цього виду травми. При вибухах з використанням висококалорійних вибухових речовин, таких як С4, початковий тиск може досягати понад 30 ГПа (4 мільйони psi), що значно перевищує порогові значення для ушкодження цих органів

Ушкодження органів в порядку зростання включають такі види травм: Легені (легенева баротравма), Вуха (акустична баротравма), Шлунково-кишковий тракт (кишкова баротравма), Головний мозок (мозкова баротравма).

Найпоширеніша причина смерті при первинних вибухових травмах. Вибухова хвиля може призвести до пневмотораксу, пневмоперикарду, пневмомедіастиніуму, підшкірної емфіземи та крововиливів у легені.

Симптоми включають задишку, кашель, кровохаркання та біль у грудях. Ці ушкодження можуть проявитися навіть через 48 годин після вибуху .

Вуха є найбільш чутливими до первинного вибухового ушкодження. Найчастіше це проявляється в розриві барабанної перетинки, що може статися при тиску понад 40 кПа (приблизно 6 psi). При тиску понад 100 кПа (15 psi) можуть виникати більш серйозні ушкодження, такі як переломи або вивихи слухових кісточок, а також пошкодження слухового нерва. Симптоми включають зниження слуху, біль у вусі, шум у вухах, запаморочення та кровотечу з вуха .

Хоча кишкова баротравма більш характерна для підводних вибухів, вона може спостерігатися і при наземних вибухах. Найчастіше уражається товста кишка, але може бути пошкоджено будь-яку частину шлунково-кишкового тракту. Симптоми включають біль у животі, нудоту, блювання, кровотечу з прямої кишки, біль у яєчках, неясну гіповолемію, здуття живота та його напруження .

Хоча прямий механізм ушкодження мозку при первинному вибуховому ушкодженні ще не до кінця вивчений, існують дані про активацію мікроглії та порушення гематоенцефалічного бар'єру після вибухової травми. Це може призводити до нейропсихічних розладів, таких як головний біль, втома, порушення концентрації, амнезія, зниження рівня свідомості, депресія, тривожність та безсоння .

Діагностика первинних вибухових травм включає фізичне обстеження, рентгенографію грудної клітки, комп'ютерну томографію (КТ) та отоскопію. Лікування залежить від типу та тяжкості ушкодження і може включати кисневу терапію, хірургічне втручання, антибіотики та інші підтримуючі заходи.

Враховуючи високу летальність та серйозність первинних вибухових травм, важливо своєчасно виявляти та надавати необхідну медичну допомогу постраждалим.

Вторинне ушкодження (Secondaryblastinjury):

Обумовлено уламками та шрапнеллю, які розкидані внаслідок вибуху [29]. Ці уламки можуть спричиняти проникаючі рани, переломи, пошкодження внутрішніх органів.

Вторинне ушкодження при мінно-вибухових травмах виникає внаслідок дії уламків, шрапнелі та інших предметів, що розлітаються після вибуху. Вибухова хвиля руйнує навколишні об'єкти на безліч фрагментів, які рухаються з великою швидкістю і можуть завдавати значних травм при зіткненні з тілом. Ці уламки здатні проникати в тканини, викликаючи серйозні пошкодження внутрішніх органів, переломи кісток та травми м'яких тканин.

Як наслідок вторинного ушкодження при мінно-вибухових травмах можуть діагностуватися такі типи травм: Шкіра та підшкірні тканини (проникаючі рани, вогнепальні рани, забруднені рани), Кістки (переломи — відкриті, закриті, зі зміщенням або роздробленням), М'язи та сухожилля (розриви, розтягнення), Внутрішні органи (розриви, кровотечі, забої печінки, селезінки, легенів, кишечника), Судини (пошкодження з кровотечами, гематоми), М'які тканини (набряки, гематоми).

Одним із найбільш небезпечних наслідків вторинного ушкодження є проникаючі рани, коли уламки глибоко проникають у тіло, спричиняючи розриви тканин і ушкодження органів. Крім того, високошвидкісні уламки можуть викликати переломи або навіть руйнування кісткової тканини. Ураження м'язів, сухожил' та інших м'яких тканин також значно знижують функціональні можливості постраждалої ділянки, ускладнюючи процес відновлення.

Важливим ускладненням вторинних ушкоджень є інфекції, адже уламки можуть бути забруднені землею, металевими частками або іншими шкідливими речовинами. Це підвищує ризик інфікування ран, тому своєчасна діагностика і хірургічне очищення уражених ділянок мають вирішальне значення для запобігання ускладненням.

Третинне ушкодження (Tertiary blast injury) [30] виникає внаслідок інерційного переміщення тіла, коли вибухова хвиля піднімає людину в повітря або різко відкидає її, що спричиняє зіткнення з твердими предметами чи поверхнями. Цей механізм дії викликає значні травми опорно-рухового апарату, зокрема переломи кісток та вивихи суглобів (переломи, вивихи), а також тупі травми внутрішніх органів, таких як печінка, селезінка або легені, які можуть отримувати розриви або забої (тупі травми внутрішніх органів). Крім того, раптові пошкодження зв'язок і м'язів (розтягнення та розриви) погіршують функціональність уражених ділянок і ускладнюють реабілітацію постраждалих. Такий тип ушкоджень часто супроводжується іншими видами травм, що ускладнює діагностику та лікування.

Четвертинне ушкодження (Quaternary blast injury) включає супутні ушкодження, які не належать до первинного, вторинного чи третинного типів. Ці травми виникають внаслідок впливу різних додаткових факторів вибуху, таких як інфекційні процеси, що розвиваються через забруднення ран та порушення імунної відповіді організму (інфекції)[31]. Також до четвертинних ушкоджень належать термічні опіки, спричинені безпосереднім впливом полум'я або розпечених уламків [32]. Окрім цього, ушкодження можуть виникати через інгаляцію токсичних газів і диму, що спричиняє опірні травми дихальних шляхів і легенів. Ударна хвиля від пожежі чи інших вторинних ефектів вибуху також може викликати додаткові механічні пошкодження тканин і органів, що ускладнює загальний стан постраждалих.

Фізіологічні та анатомічні особливості постраждалого: Стан здоров'я, вік, вага, специфічна анатомічна будова та навіть одностороння експозиція органів можуть змінювати наслідки вибухових травм.

1.3Порушення функцій при МВТ за МКФ

1.3.1. Основи кодифікації типових порушень при МВТ за МКФ

Для системного підходу до оцінки стану пацієнтів із МВТ та планування комплексної реабілітації доцільно застосовувати Міжнародну класифікацію функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ), розроблену Всесвітньою організацією охорони здоров'я.

МКФ дозволяє не лише кодувати окремі порушення анатомо-функціонального характеру, а й охоплює обмеження активності, участі у соціальному житті та вплив факторів навколишнього середовища. Такий підхід сприяє більш цілісному розумінню проблеми, визначенню ступеня інвалідності, а також створенню індивідуалізованих програм реабілітації. Особливо важливим є врахування комплексного впливу вибухових травм на організм, адже поєднання первинних, вторинних, третинних і четвертинних ушкоджень створює унікальні клінічні ситуації.

Порушення функцій організму (код за МКФ)

Унаслідок мінно-вибухових травм можуть виникати різноманітні порушення функцій органів та систем, які мають різну ступінь тяжкості та клінічну значимість.

1. Порушення нервової системи (b110-b189):

Первинне ушкодження внаслідок ударної хвилі часто спричиняє пошкодження центральної та периферичної нервової системи[33]. До типових порушень належать черепно-мозкові травми з наступними синдромами: контузія мозку, субдуральні гематоми, ішемічні ураження (b114 – Функції мозку). Пошкодження периферичних нервів, наприклад глибокої гілки променевого нерва, проявляються парезами чи паралічами, втратою сенсорної функції (b265 – Контроль рухів кінцівок, b280 – Сенсорні функції).

2. Порушення опорно-рухового апарату (b710-b789):

Вторинні ушкодження уламками, а також третинні ушкодження від зіткнення з твердими поверхнями можуть викликати переломи кісток (b710 – Функції кісткової системи), ушкодження суглобів і м'яких тканин, а також контрактури та спайки, що значно обмежують рухливість (b730 – Функції м'язів, b740 – Рухи суглобів). Зокрема, MDPI-огляд Delphi-set в галузі опіків (Xiao et al., 2020) включає аналіз структурних порушень кисті та м'язових тканин, що підкреслює універсальність кодифікації у складних травмах [34].

3. Порушення дихальної системи (b440-b469):

Четвертинні ушкодження часто включають ураження дихальної системи внаслідок інгаляції токсичних газів, опіків дихальних шляхів або асфіксії (b440 – Дихальна функція). Це призводить до зниження вентиляції, гіпоксії та підвищує ризик пневмонії.

4. Порушення функції серцево-судинної системи (b410-b429):

Вибухова травма може спричиняти гемодинамічні порушення, як внутрішні кровотечі, травматичний шок (b410 – Серцевий ритм та функція), що потребує інтенсивної терапії.

5. Порушення функції травного тракту (b510-b589):

Пошкодження внутрішніх органів черевної порожнини, таких як печінка, селезінка, кишечник, можуть викликати порушення функцій травлення, що потребує оперативного втручання (b515 – Функції травлення).

6. Порушення функцій шкіри та структури тканин (b810-b829):

Опіки, рани, рубці (b810 – Функції шкіри) супроводжують вибухові травми, призводячи до больового синдрому, втрати бар'єрної функції шкіри, а також ризику інфекцій.

7. Порушення функцій активності та участі (МКФ d230-d599)

Після перенесених мінно-вибухових травм у постраждалих часто спостерігаються значні обмеження у виконанні повсякденних дій, а також у соціальній участі. Це пояснюється поєднанням багатьох фізичних і психологічних факторів, що обмежують рухливість, самостійність та соціальні взаємодії. У систематичному огляді ПТСР у пацієнтів з травмами голови

(Cicerone та співавт., 2022, згідно із даними CDC), підкреслено, що незалежні від основного порушення функції результати щодо активності мають важливе значення для планування реабілітаційних програм[35].

8. Обмеження базових рухових дій (d450 – Ходьба, d445 – управління предметами)

Пошкодження опорно-рухового апарату та периферичної нервової системи часто призводять до порушення ходьби, втрати здатності виконувати точні рухи рук і пальців. Це ускладнює самогляд, пересування, виконання професійних обов'язків.

9. Обмеження самотійного догляду (d510-d599)

Через біль, втрату сили або координації пацієнти можуть мати труднощі з одяганням, харчуванням, гігієною. Ці обмеження знижують якість життя та збільшують потребу в сторонній допомозі.

10. Соціальна участь (d910-d999)

Психологічні травми, зокрема посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) та депресія, часто призводять до соціальної ізоляції. Пацієнти уникають спілкування, втрачають інтерес до роботи та хобі, що суттєво погіршує їхню реабілітацію.

11. Психічні порушення та розлади поведінки (МКФ b110-b139)

Психологічні наслідки мінно-вибухових травм – це окрема важлива група порушень, які значно впливають на відновлення та якість життя.

12. Психічні розлади після травми (b152 – Емоції, b164 – Увага, b140 – Свідомість)

Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), тривога, депресія, порушення сну є типовими у потерпілих після вибухів. Вони значно погіршують функціональний стан і збільшують ризик хронізації захворювання.

13. Фактори навколишнього середовища, що впливають на здоров'я (МКФ e110-e599) [36]

Умови проживання та соціальна підтримка мають визначальне значення для реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховими травмами [37].

14. Доступність медичної допомоги (e580)

Вчасний доступ до хірургічного втручання, реабілітації, медикаментозного лікування значно покращує прогноз. Натомість затримка в госпіталізації або нестача ресурсів збільшує ризики ускладнень.

15. Психосоціальна підтримка (e355)

Підтримка з боку родини, психологічна допомога, соціальна інтеграція мають важливе значення для подолання психоемоційних порушень та повернення до активного життя.

16. Комбіновані порушення та складність реабілітації

Через мультисистемний характер мінно-вибухових травм порушення зазвичай поєднуються, що ускладнює процес реабілітації. Наприклад, поєднання рухових обмежень, больового синдрому, порушень когнітивних функцій і емоційного стану створює комплекс проблем, що потребують багатoproфільного підходу.

1.3.2. Порушення при MBT за МКФ

У таблиці 1.3.1 представлено коди МКФ, що відображають наявні у пацієнтів порушення функцій різних систем організму.

Табл 1.3.1.

Порушення функцій організму (b – body functions)

Функція	Код МКФ	Приклад порушення
Функції м'язової сили	b730	Зниження сили внаслідок ураження м'язів
Функції м'язового тону	b735	Спастика або гіпотонія
Функції рухів верхніх кінцівок	b710-b740	Обмежений обсяг рухів у суглобах
Відчуття болю	b280	Посттравматичний біль
Функції нервової системи	b740	Парези, параліч при ураженні нервів

Особливу увагу приділено функціям опорно-рухового апарату, нервової системи та чутливості, що безпосередньо пов'язані з бойовими травмами, отриманими внаслідок вибухових або вогнепальних ушкоджень.

Коди цієї групи дозволяють чітко класифікувати та описати функціональні обмеження, з якими стикаються пацієнти на етапі лікування та реабілітації.

У таблиці 1.3.2 наведено приклади кодів, які описують порушення структури тіла при МВТ.

Табл 1.3.2

Порушення структури тіла (s – body structures)

Структура	Код МКФ	Приклад пошкодження
Структури верхніх кінцівок	s730	Переломи плеча, передпліччя
Структури нижніх кінцівок	s750	Переломи стегна, гомілки
Структури суглобів	s770	Ушкодження ліктьового, колінного суглоба
Нервова система периферична	s810	Пошкодження променевого або ліктьового нерва
Шкіра та пов'язані структури	s810	Рубці, дефекти шкіри

Цей розділ охоплює кодифікацію анатомічних порушень, виявлених у пацієнтів. Серед поширених змін – ураження верхніх і нижніх кінцівок, включно з кістковими, м'язовими, нервовими структурами, що зазнали пошкодження внаслідок травматичних подій. Також враховано випадки ампутацій, дефектів тканин та деформацій, які мають істотний вплив на функціональний стан організму та вимагають хірургічної корекції або тривалого відновлення.

У таблиці 1.3.3 наведено обмеження активності та участі (d – activities and participation) за МКФ.

У цьому блоці відображено порушення, що впливають на здатність пацієнтів до виконання повсякденних дій, самообслуговування, пересування, а також участі в соціальному житті.

Табл 1.3.3

Обмеження активності та участі (d – activities and participation)

Активність / участь	Код МКФ	Приклад обмеження
Переміщення, ходьба	d450	Неможливість ходити без сторонньої допомоги
Переміщення руками	d445	Порушення точності чи сили захвату
Самообслуговування	d510-d540	Труднощі в одяганні, гігієні
Робота та зайнятість	d850	Неможливість виконувати попередню роботу

Коди МКФ допомагають деталізувати ступінь обмеження функціональної незалежності після перенесених бойових травм. Така інформація є критично важливою для розробки індивідуальних програм реабілітації, спрямованих на відновлення автономності та якості життя пацієнтів.

Табл 1.3.4

Фактори навколишнього середовища (e - environmental factors)

Фактор	Код МКФ	Приклад впливу
Медичні послуги	e580	Доступ до хірургії та реабілітації
Соціальна підтримка	e310-e320	Родина, побратими
Допоміжні технології	e115	Ортези, протези

Цей компонент класифікації описує зовнішні фактори, які можуть впливати на процес відновлення: як у позитивному (підтримка, доступ до медичних послуг), так і в негативному сенсі (перешкоди, бар'єри доступності). Розгляд факторів навколишнього середовища є важливою складовою

цілісного підходу до реабілітації, що дозволяє краще оцінити умови, в яких перебуває пацієнт, та визначити можливі потреби у додатковій підтримці чи адаптації середовища.

1.4 Основні підходи в реабілітації при вторинному хірургічному втручанні після МВТ

Близько 42% пацієнтів, що перенесли МВТ потребують повторного хірургічного втручання [3]. З огляду на це проводиться і повторна післяопераційна реабілітація.

Вторинне хірургічне втручання (ревізійна або повторна хірургія), також відоме як реоперація, дощоперна операція, вторинна хірургія, є оперативним втручанням, яке проводиться після первинної операції з метою:

- виправлення або корекції результатів попереднього хірургічного втручання;
- видалення ускладнень (інфекція, некроз, контрактури);
- відновлення функції або усунення нових пошкоджень.

У травматології це можуть бути такі процедури, як остеосинтез, теноліз, пересадка м'яких тканин, невроліз, мікросудинні реконструкції тощо. Вторинні мікросудинні реконструкції, наприклад, після ампутації або тяжких травм необхідні для оптимізації функціональних результатів[38].

Вторинні операції проводяться, коли необхідно досягти адекватного покриття тканинами (flap), виконати корекційні остеотомії або інші реконструктивні втручання після важких травм або ампутацій.

Після первинного хірургічного лікування бойових травм нерідко розвиваються ускладнення, які потребують вторинного втручання. Одним із поширених є контрактури[39], особливо в ділянці ліктьового суглоба, які формуються внаслідок тривалої іммобілізації, внутрішньосуглобових ушкоджень або після синдрому тривалого здавлення (compartment syndrome). Такі контрактури суттєво обмежують обсяг рухів і вимагають хірургічної корекції чи тривалої реабілітації.

Іншим частим ускладненням є невроми[40]– патологічні розростання нервової тканини, що формуються після ушкодження чи неправильного відновлення периферичних нервів. Невроми спричиняють сильний біль і парестезії, що значно знижує функціональну здатність кінцівки. Для усунення цього стану проводять невроліз або повторну реконструкцію нерва.

Незрошення (non-union) та утворення хибного суглоба (псевдоартроз[41]) – це також серйозні ускладнення після остеосинтезу. Вони супроводжуються нестабільністю, болем, порушенням опороздатності, що робить неможливим адекватне функціонування кінцівки. У таких випадках проводять повторний остеосинтез або застосовують кісткову пластику.

Суттєвою проблемою після відкритих травм і операцій є інфекційні ускладнення, особливо при наявності металоконструкцій або великих дефектів м'яких тканин. Для їх усунення часто потрібні хірургічне очищення (дебридмент[42]), видалення імплантів, а також реконструктивні втручання.

До інших ускладнень належать дефекти м'яких тканин, що вимагають пересадки тканин (flap-пластики), а також деформації, ішемічні ураження, судинні ускладнення. У випадках, коли перше втручання було недостатнім, повторна операція дозволяє відновити функцію, усунути больовий синдром та покращити якість життя пацієнта.

Табл 1.4.1

Показання до повторного втручання

Показання до повторних операцій	Тип ускладнення
Flap-декуверація	Інфекції, некрози
Non-union кісток	Хибні суглоби, нестабільність
Невроми після первинного хірургічного ушкодження	Пошкодження нервів
Корекційні остеотомії	Контрактури, деформації
Insufficient soft-tissue reconstruction	М'які тканини, судини

Реабілітація після вторинного хірургічного втручання внаслідок бойових травм є складним і тривалим процесом, що вимагає скоординованих дій медичного персоналу, реабілітологів, пацієнта та його соціального оточення. Основними принципами сучасної реабілітації в таких випадках є безперервність, етапність, міждисциплінарність та індивідуалізація відновлювальних програм.

Реабілітація має починатися якомога раніше – ще в умовах стаціонару, одразу після стабілізації стану пацієнта. Це дозволяє запобігти розвитку контрактур, трофічних змін, порушення ходи чи втрати функціональності. Після виписки реабілітація триває безперервно, переходячи з гострої у підгостру та хронічну фазу, відповідно до стану пацієнта.

Етапність включає:

1. Госпітальний етап – рання мобілізація, дихальні вправи, пасивна/активна розробка суглобів.
2. Амбулаторний/реабілітаційний етап – активні тренування, відновлення сили, витривалості, навичок самообслуговування.
3. Довготривалий етап – соціальна, трудова, психологічна адаптація.

Міждисциплінарний підхід є особливо важливим в реабілітації, що доведено створенням міждисциплінарних реабілітаційних команд (МРК) [43], як частиною медичної реформи.

Ефективне відновлення можливе лише за участі команди фахівців, що працюють спільно над єдиною реабілітаційною метою:

-Лікар (хірург/травматолог/невролог) – відповідає за медичну корекцію, контроль післяопераційного періоду, медикаментозне супроводження.

-Фізичний реабілітолог – підбирає та проводить фізичні вправи, контролює відновлення рухової функції.

-Ерготерапевт – навчає пацієнта повсякденним побутовим навичкам, адаптує середовище під функціональні можливості людини.

-Психолог/психотерапевт – працює над адаптацією до змін у тілі, подоланням посттравматичного синдрому, депресії, тривожності.

-Соціальний працівник – забезпечує доступ до соціальної підтримки, оформлення статусу, організацію трудової реінтеграції.

Цей мультидисциплінарний підхід дозволяє комплексно впливати на всі аспекти одужання – фізичний, психічний, соціальний та професійний.

Кожен пацієнт має унікальний анамнез, тип і рівень травм, психоемоційний стан, мотивацію до відновлення. Тому реабілітаційна програма повинна бути індивідуальною, враховувати[44]:

- функціональні можливості пацієнта;
- наявні ускладнення (контрактури, невроми, порушення чутливості тощо);
- психоемоційний фон;
- соціальні умови та життєві цілі (повернення до служби, побутова незалежність, працевлаштування).

Індивідуалізація передбачає гнучке коригування навантаження, поєднання активних та пасивних методів терапії, поетапне ускладнення вправ, а також регулярну оцінку прогресу з використанням об'єктивних тестів.

Реабілітація після вторинного хірургічного втручання потребує комплексного підходу, який охоплює не лише фізичні, а й психологічні та соціальні аспекти відновлення. Одним із ключових компонентів є медичний супровід [45], який включає постійний контроль болю, запалення, а також профілактику можливих ускладнень, зокрема інфекцій, тромбозів, повторних контрактур або неврологічних порушень. Протизапальна терапія, анальгетики, контроль гомеостазу та ретельний нагляд за ранами дозволяють створити оптимальні умови для подальшої реабілітації.

Наступним важливим напрямом є фізична реабілітація [46], яка спрямована на поступове відновлення рухливості ураженої кінцівки. До програми входять лікувальна фізкультура, пасивна й активна мобілізація суглобів, вправи на координацію, зміцнення м'язів і покращення витривалості. У багатьох випадках застосовуються допоміжні засоби – ортези, екзоскелети, а також техніки позиціонування для запобігання деформаціям і пролежням.

Програма фізичної терапії підбирається індивідуально з урахуванням обсягу операцій, наявних обмежень і загального стану пацієнта.

Окрему роль у процесі відновлення відіграє функціональне тренування, що орієнтоване на повернення пацієнта до активного самостійного життя. Воно включає відновлення побутових навичок (ADL – activities of daily living)[47], таких як одягання, пересування, самообслуговування. Для військовослужбовців важливим елементом є також професійна реабілітація – поступове відновлення функцій, необхідних для повернення до служби або адаптації до нових умов у цивільному житті. Функціональні тренування відбуваються у тісній співпраці з ерготерапевтами, які підлаштовують навколишнє середовище під потреби пацієнта.

Невід’ємним складником відновлення є психологічна підтримка [48], адже велика кількість пацієнтів після травматичних ампутацій, реконструкцій чи тяжких поранень мають симптоми посттравматичного стресового розладу (ПТСР), тривоги, депресії, а також втрату мотивації до реабілітації. Психолог чи психотерапевт допомагає пацієнту адаптуватися до змін, впоратися зі страхом болю або повторної травми, відновити впевненість у собі та побудувати реалістичні цілі на майбутнє.

Ефективність реабілітації після вторинного хірургічного втручання залежить від багатьох взаємопов’язаних факторів, які впливають як на швидкість, так і на повноту відновлення функцій. Одним із ключових є тип травми та обсяг ушкодження. Чим складніші анатомічні порушення – наприклад, багатоуламкові переломи, комбіновані поранення з ураженням нервів або м’яких тканин, ампутації, – тим тривалішим і більш інтенсивним буде процес реабілітації. Важливу роль відіграє також наявність ускладнень після первинного або вторинного втручання (інфекції, дефекти тканин, контрактури, хибні суглоби), що можуть обмежити функціональні можливості кінцівки.

Другим важливим фактором є вік пацієнта та наявність супутніх захворювань. Молоді пацієнти зазвичай мають вищий потенціал до

регенерації, кращу адаптацію до навантажень і вищу мотивацію. Натомість у пацієнтів старшого віку або з хронічними захворюваннями (цукровий діабет, серцево-судинні хвороби, ожиріння тощо) відновлення часто проходить повільніше, з більшим ризиком ускладнень.

Не менш важливим є психологічне налаштування і мотивація пацієнта. Високий рівень внутрішньої мотивації, активна участь у реабілітаційному процесі, підтримка з боку родини та фахівців суттєво покращують результати лікування. Пацієнти, які розуміють мету занять, бачать проміжні результати й мають реалістичні очікування, зазвичай швидше повертаються до активного способу життя.

Останнім із визначальних чинників є термін початку реабілітації після оперативного втручання. Чим раніше розпочато реабілітаційні заходи – у межах дозволеного післяопераційного періоду – тим меншим є ризик розвитку ускладнень, таких як атрофія м'язів, контрактури, порушення трофіки тканин. Затримка в реабілітації, особливо у випадках складних травм, часто призводить до формування стійких функціональних обмежень, які важко компенсувати на пізніх етапах.

В низці досліджень [49, 50] використовуються багатофакторні моделі з певними коефіцієнтами для кожного з факторів (1.4.1).

$$R_{FIM} = w_0T + w_1A + w_2C + w_3M, (1.4.1)$$

Де w – коефіцієнти, що визначають питому долю впливу кожного з факторів на загальний прогрес реабілітації у відсотках. T – фактор часу, A – фактор віку, C – фактор супутніх захворювань, M – емоційний фактор.

Наведене рівняння фактично є лінійною моделлю прогнозу ефективності реабілітації, яка намагається кількісно оцінити, наскільки час, вік, супутні захворювання і психоемоційний стан впливають на загальний функціональний прогрес пацієнта під час реабілітації.

В відсотковому значенні коефіцієнти w матимуть такий розподіл (Рис 1.4.1):



Рис 1.4.1. Питомий вплив факторів на прогрес реабілітації

Усі ці фактори мають враховуватися під час складання індивідуального плану реабілітації, щоб забезпечити максимально можливий рівень відновлення та соціальної адаптації пацієнта.

Для цього в протокол роботи МРК інтегруються ряд стандартних шкал, а за потреби відбувається лінування МКФ-орієнтованих шкал, що вноситься в оціночний лист.

Так з 7 шкал, що застосовуються в даному дослідженні та внесені в оціночний лист при реабілітації пацієнтів 3 є інтегрованими з МКФ, а інші 4 лінкованими.

Зокрема інтегрованою є шкала Берга[51]. Це тест, що включає 14 пунктів для оцінки статичного та динамічного балансу. Кожна вправа оцінюється від 0 до 4, максимальна сума становить 56 балів. Дана шкала є інтегрованою за показниками мобільності.

MMSE [52](Mini-Mental State Examination) – 30-бальна шкала для швидкого тестування когнітивних функцій, орієнтації, пам'яті, уваги, мови та здатності до копіювання форм. Дана шкала є інтегрованою за когнітивними показниками.

Згадана раніше шкала Бартела [17], оцінює здатність людини виконувати повсякденні дії: одягання, харчування, пересування тощо. Баланс оцінюється за 10 пунктами, загальний результат – до 100, що свідчить про рівень залежності від сторонньої допомоги. Дана шкала є інтегрованою при оцінюванні побутових навичок, тобто ADL-функцій.

Шкала оцінки якості сну Шпігеля [53] (Sleep Quality Scale, SQS) – 28-пунктова анкета, яка оцінює шість областей якості сну: денні симптоми, відновлення після сну, засинання, підтримання сну, важкість пробудження та загальне задоволення сном. Ця шкала є лінкованою, як одна з складових оцінювання рівня стресу та психологічного стану. Як і було сказано раніше, психологічні фактори не інтегровано в МКФ.

HADS [54] (Hospital Anxiety and Depression Scale) – анкета з 14 пунктів (7 для тривоги, 7 для депресії), розроблена для діагностики рівнів тривоги і депресії у пацієнтів з фізичними захворюваннями, уникаючи при цьому симптомів, що можуть перекриватися. Ця шкала також є лінкованою, і дає основну інформацію по рівню тривожності, тому її інтеграція має бути наступним кроком в розвитку МКФ.

Візуальна аналогова шкала болю [55, 56] (ВАШ, Visual Analog Scale) – проста 1-вимірна шкала для самооцінки інтенсивності болю: пацієнт позначає поточний стан від "немає болю" до "максимального болю" на лінії довжиною 10 см. Ця шкала також є лінкованою, хоча категорія болю в МКФ присутня і її інтеграція виглядає найбільш органічно серед усіх інших індексів.

Шкала стресу [57] (Perceived Stress Scale – PSS-10) – 10-пунктова анкета, що вимірює, наскільки людина оцінює життєві ситуації як стресові протягом останнього місяця. Ця шкала також є лінкованою і разом з HADS та шкалою Шпігеля дозволяють визначати емоційний та психологічний стан.

Висновки до розділу 1.

Отже, в результаті огляду наукових та публіцистичних джерел було визначено, що реабілітація після МВТ тісно пов'язана з розвитком протоколів МКФ та інтегрованих і лінкованих з ним методик і шкал.

Історія розвитку методології лікування МВТ в аспекті порятунку життів тісно пов'язана з іменами Паре, Ларре, Алблі, Карре, Боулбі. Важливі кроки щодо протезування здійснив Зауербрух, а пластична реконструктивна хірургія була заснована Гіллісом. В 1923 році розроблено першу візуально-аналогову шкалу болю, яка є найбільш раннім з методів, що досі активно використовуються в рамках протоколів МКФ. Дані, отримані дослідниками та практиками в період першої та другої світових війн дозволили значно просунутись в лікуванні та закласти основи реабілітації.

Починаючи з 1960-х почали розроблюватись уніфіковані методики оцінки різних аспектів функціональності організму в період реабілітації, як шкали Каца (1963), Бартелла (1965) та ін.. Це призвело до створення універсальних систем, спочатку ICIDH в 1980, а потім і МКФ в 2001 році.

Зараз основним напрямком вдосконалення протоколів лікування за МКФ є інтеграція та лінкування методів, пов'язаних з стресом та психологічним станом пацієнтів. В перспективі, наступна редакція МКФ чи її більш просунутого аналога вже має містити їх, як невід'ємну частину.

Крім історії розвитку реабілітації після МВТ розглянуто механізми ураження та їх наслідки – первинне, вторинне, третинне та четвертинне.

Описано основи кодифікації травм за МКФ та виділено основні категорії (14 пунктів): Порушення нервової системи (b110-b189); Порушення опорно-рухового апарату (b710-b789); Порушення дихальної системи (b440-b469); Порушення функції серцево-судинної системи (b410-b429); Порушення функції травного тракту (b510-b589); Порушення функцій шкіри та структури тканин (b810-b829); Порушення функцій активності та участі (МКФ d230-d599); Обмеження базових рухових дій (d450 – Ходьба, d445 – управління предметами); Обмеження самотійного догляду (d510-d599); Соціальна участь

(d910-d999); Психічні порушення та розлади поведінки (МКФ b110-b139); Психічні розлади після травми (b152 – Емоції, b164 – Увага, b140 – Свідомість); Фактори навколишнього середовища, що впливають на здоров'я (МКФ e110-e599); Доступність медичної допомоги (e580); Психосоціальна підтримка (e355).

Основну увагу приділено окремо 4 з них, за якими надалі описано методологію визначення показань до повторного хірургічного втручання: Порушення функцій організму (b – body functions); Порушення структури тіла (s – body structures); Обмеження активності та участі (d – activities and participation); Фактори навколишнього середовища (e - environmental factors).

Систематично описано етапність та принцип роботи МРК. Емпірично, на основі ряду джерел виведено багатофакторну модель, яка визначає успішність реабілітації за такими показниками (по їх відсотковому впливу на прогрес одужання): фактор часу, фактор віку, фактор супутніх захворювань, емоційний фактор.

РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи та матеріали дослідження

2.1.1. Аналіз наукової періодики

Методологія дослідження побудована на цілісному аналізі результативності реабілітаційних заходів у пацієнтів, які перенесли повторні хірургічні втручання через ускладнення після мінно-вибухових поранень. З огляду на обмежений доступ до повної статистики щодо військовослужбовців, роботу адаптовано до умов практичної медицини без застосування експериментальних моделей.

Метою дослідження є оцінка ефективності реабілітаційних заходів після вторинних хірургічних втручань у пацієнтів які зазнали осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівкищо супроводжувалось контузією та посткомуніційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травм..

У дослідженні було використано такі методи:

- Теоретичні – опрацювання й інтерпретація наукових публікацій, аналіз історичних джерел та матеріалів преси;
- Прикладні – проведення вимірювань за визначеними модельними параметрами;
- Методи математичної статистики – статистична обробка отриманих даних.

Огляд і узагальнення наукових джерел здійснювалися на основі матеріалів, розміщених у періодичних виданнях, доступних через електронний пошук.

- портал Національної медичної бібліотеки США (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>);
- електронну базу Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського (<http://nbuv.gov.ua>);
- базу наукової періодики України (<http://journals.uran.ua>);

наукометричні ресурси

- Google Scholar (<https://scholar.google.com/>);
- Researchgate(<https://www.researchgate.net>)
- Science Direct (<https://www.sciencedirect.com/>)

При здійсненні історичного пошуку було віддано перевагу пошуку першоджерел, тому всі наведені в посиланнях статті є електронними копіями оригіналів і є старшими за 10 років. В той же час саме для історичного аналізу ми вважаємо за доцільне саме наводити першоджерело, а не сучасні статті, що на нього посилаються.

При аналізі наукової періодики перевага віддавалась статтям, що вийшли після повномасштабного вторгнення, а за їх відсутності по потрібному питанню статтям не старше 5, або і при їх відсутності 10 років.

При формуванні прикладної частини дослідження основним орієнтиром лишались прикладні методи, афільовані з протоколом МКФ, а також інтегровані та лінковані шкали: Берга, MMSE, Шпігеля, HADS, PSS-10.

Аналіз публіцистичної інформації та законодавчих актів, там де була така потреба, включав двоступеневу перевірку з пошуком іноземних аналогів або інших українських видань з вмістом тієї ж інформації, щоб уникнути недостовірності.

Це дозволило виявити причини змін в деяких підходах, які чітко видно з тенденцій в науковій періодиці, але безпосередньо не згадано.

2.1.2 Клінічні методи дослідження функціонального стану

У рамках дослідження клінічна оцінка ефективності реабілітації пацієнтів із мінно-вибуховими ураженнями кінцівок здійснювалася шляхом використання стандартизованих оціночних шкал, що дозволяють кількісно визначити функціональний, психоемоційний і когнітивний стан пацієнтів після проходження курсу реабілітації.

Це 7 індикаторних показників, за якими здійснювались вимірювання в рамках стандартного протоколу реабілітації, що вказано в щоденнику реабілітації для кожного пацієнта.

1. Шкала Берга (0-56) – оцінює рівновагу та ризик падінь; використовується при неврологічних або ортопедичних порушеннях.
2. Оцінка сну за Шпігелем (0-10) – визначає якість сну, де нижчі бали свідчать про порушення.
3. ВАШ (візуальна аналогова шкала болю, 0-10) – суб'єктивна оцінка інтенсивності болю.
4. Шкала стресу (0-10) – оцінка рівня стресу за суб'єктивним відчуттям пацієнта.
5. MMSE (Mini-Mental State Examination, 0-30) – скринінг когнітивних функцій (пам'ять, орієнтація, мова тощо).
6. HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) – оцінює рівень тривоги та депресії (дві підшкали, кожна до 21 бала).
7. Шкала Бартел (0-100) – вимірює рівень незалежності в повсякденному житті (гігієна, їжа, пересування тощо).

Шкала оцінки рівноваги Берга (Berg Balance Scale) є валідованим інструментом, призначеним для кількісної оцінки статичної та динамічної рівноваги у пацієнтів із порушеннями опорно-рухового апарату або неврологічними ураженнями. Вона широко застосовується у клінічній практиці для виявлення ризику падінь, визначення рівня функціональної незалежності та моніторингу ефективності реабілітаційних втручань.

Методика включає 14 тестових завдань, кожне з яких оцінює здатність пацієнта виконувати стандартні функціональні дії, пов'язані з підтриманням рівноваги в різних положеннях тіла. Серед них – перехід із сидіння в положення стоячи, стояння без опори, стояння із заплющеними очима, нахили, повороти, піднімання предметів із підлоги, зміна положення тіла тощо.

Кожна вправа оцінюється за чотирибальною шкалою – від 0 до 4 балів, де 0 балів означає, що завдання не виконується або виконується з високим

ризиком втрати рівноваги, а 4 бали, що завдання виконується самостійно, точно і безпечно.

Максимальна сума балів – 56. Значення:

-41-56 балів – низький ризик падінь,

-21-40 балів – середній ризик,

-0-20 балів – високий ризик падінь і значні порушення рівноваги.

Шкала Берга є чутливою до змін функціонального стану пацієнтів у динаміці, що дає змогу використовувати її для оцінки ефективності реабілітаційних програм, зокрема у пацієнтів з мінно-вибуховими травмами нижніх кінцівок, де відновлення рівноваги має ключове значення для повернення до самостійного пересування.

Табл 2.1.1

Шкала Берга, бали

№	Завдання
1	Перехід із сидіння у положення стоячи
2	Утримання положення стоячи без опори (2 хвилини)
3	Перехід із положення стоячи у сидяче
4	Утримання положення сидючи без опори спини (2 хвилини)
5	Перехід із одного стільця на інший
6	Стояння без опори із заплющеними очима (10 секунд)
7	Стояння зі зведеними стопами разом (1 хвилина)
8	Виставляння руки вперед
9	Нахил уперед із положення стоячи (дістати предмет)
10	Поворот тулуба (огляд через плече)
11	Поворот на 360° в обидва боки
12	Піднімання предмета з підлоги
13	Крок уперед і назад
14	Стояння на одній нозі (10 секунд)

Кожне завдання оцінюється за такою шкалою:

-4 бали – завдання виконується самостійно, без коливань;

-3 бали – завдання виконується з незначною нестійкістю;

-2 бали – пацієнт виконує завдання, але потребує деякої підтримки;

-1 бал – завдання виконується лише за значної допомоги;

-0 балів – завдання неможливе до виконання навіть із допомогою.

Оцінка якості сну є важливою складовою комплексного аналізу стану пацієнта після перенесених травм, у тому числі мінно-вибухових ушкоджень. У даному дослідженні для суб'єктивної оцінки сну використовувалась шкала, запропонована М. Шпігелем, яка дозволяє швидко та інформативно виявити порушення сну на основі самозвіту пацієнта.

Методика Шпігеля передбачає бальну оцінку низки параметрів, що характеризують основні етапи сну, зокрема його тривалість, час засинання, частоту нічних пробуджень, суб'єктивне відчуття відпочинку та денну активність. Загальна сума балів свідчить про ступінь порушення сну: чим нижчий підсумковий бал, тим гірша якість сну.

Цей інструмент доцільно застосовувати в реабілітаційній практиці для моніторингу психофізіологічного стану пацієнтів, зокрема з хронічним болем, підвищеним рівнем тривожності або посттравматичними розладами.

Табл 2.1.2

Шкала Шпігеля, бали

Ознака	Бали (0–2)
1. Швидкість засинання	0 – >1 години; 1 – 30–60 хв; 2 – <30 хв
2. Частота нічних пробуджень	0 – ≥ 3 рази; 1 – 1–2 рази; 2 – немає пробуджень
3. Тривалість сну	0 – <4 год; 1 – 4–6 год; 2 – >6 год
4. Суб'єктивне відчуття відпочинку після сну	0 – повна втома; 1 – часткова відновленість; 2 – добре відпочив
5. Денна сонливість / працездатність протягом дня	0 – постійна сонливість; 1 – помірна; 2 – активність збережена

Максимальна сума балів – 10

-8-10 балів – якісний, відновлювальний сон

-5-7 балів – помірні порушення сну

-0-4 бали – виражені порушення сну, потребують уваги фахівців.

Візуальна аналогова шкала (ВАШ, англ. Visual Analogue Scale, VAS) є валідованим інструментом для кількісного визначення суб'єктивної інтенсивності болю, що широко використовується у клінічній та реабілітаційній практиці. У межах дослідження, присвяченого оцінці ефективності реабілітаційних заходів у пацієнтів з мінно-вибуховими травмами кінцівок, ВАШ застосовувалась як чутливий індикатор больового синдрому.

Методика передбачає, що пацієнт самостійно позначає інтенсивність свого болю на горизонтальній або вертикальній лінії довжиною 10 см (або 100 мм), де 0 відповідає повній відсутності болю, а 10 — максимально нестерпному болю. Показник ВАШ дозволяє не лише виявити суб'єктивну силу болю, але й динамічно відслідковувати її зміни упродовж реабілітації.

ВАШ є простим у використанні, не потребує спеціального обладнання та адаптована для пацієнтів з різним рівнем когнітивного функціонування.

Табл 2.1.3

Шкала ВАШ, бали

Бал (см / мм)	Вербальна інтерпретація
0	Немає болю
1-3	Слабкий, терпимий біль
4-6	Помірний біль, що заважає активності
7-9	Виражений, сильний біль
10	Максимальний, нестерпний біль

ВАШ зазвичай надається у вигляді лінії без поділок (наприклад, лінійка 10 см), на якій пацієнт ставить позначку. Медичний працівник вимірює відстань від позначки до початку лінії в міліметрах, що й становить значення болю.

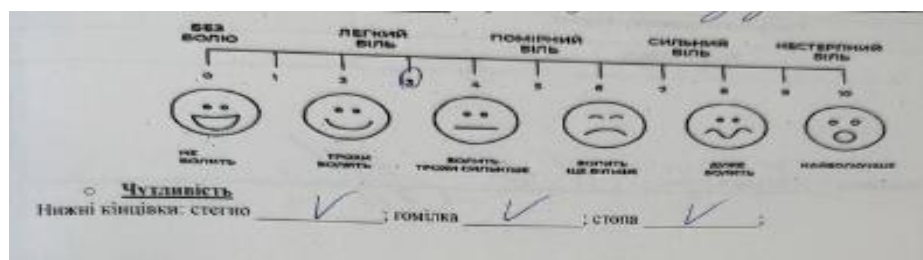


Рис 2.1.1. Графічна шкала ВАШ

При багаторазовому вимірюванні доцільно будувати графік динаміки болю, що дозволяє візуалізувати ефективність втручань.

Шкала сприйманого стресу (англ. Perceived Stress Scale, PSS-10) є надійним психометричним інструментом для суб'єктивної оцінки рівня стресового навантаження, яке відчуває людина протягом останнього місяця. У межах дослідження, що стосується ефективності реабілітації пацієнтів після мінно-вибухових травм, застосування PSS-10 (таблиця 2.1.4) дозволяє виявити психоемоційне напруження та загальну адаптацію до стресу, що є критично важливим у післятравматичному відновленні.

Табл 2.1.4

Шкала сприйманого стресу, бали

№	Пункт
1	Як часто ви відчували, що не можете впоратися з важливими речами у вашому житті?
2	Як часто ви відчували, що не можете контролювати важливі речі у своєму житті?
3	Як часто ви відчували нервові напруження чи стрес?
4	Як часто ви успішно справлялись із щоденними проблемами та труднощами?*
5	Як часто ви відчували, що все йде так, як вам потрібно?*
6	Як часто ви не могли впоратись зі всіма речами, які вам потрібно було зробити?
7	Як часто ви могли контролювати роздратування у своєму житті?*
8	Як часто ви відчували, що все виходить з-під контролю?
9	Як часто ви думали, що не зможете впоратись із труднощами?
10	Як часто ви відчували, що справляєтесь з важливими питаннями життя?*

PSS-10 охоплює 10 тверджень, що стосуються відчуття втрати контролю, перевантаження та непередбачуваності повсякденного життя. Пацієнт оцінює частоту кожного з переживань за 5-бальною шкалою Лайкерта. Шкала не є діагностичним інструментом, однак широко використовується у клінічних дослідженнях для скринінгу психоемоційного

стану, оцінки ризику розвитку тривожних і депресивних розладів, а також для моніторингу ефективності психологічних втручань.

Пункти з позитивною формою (№4, 5, 7, 10) оцінюються у зворотному порядку:

0 = дуже часто, 1 = часто, 2 = іноді, 3 = рідко, 4 = ніколи

Інтерпретація результатів суми балів Рівень сприйманого стресу

0-13 – Низький рівень стресу;

14-26 – Помірний рівень стресу;

27-40 – Високий рівень стресу.

У рамках дослідження застосовувалась спрощена одномірна суб'єктивна шкала оцінки рівня стресу, що дозволяє швидко визначити загальний рівень емоційного напруження за період останніх днів або тижнів. Цей підхід ґрунтується на візуальній або цифровій аналоговій шкалі, де пацієнт самостійно визначає інтенсивність відчутого стресу на момент опитування, оцінюючи його за 11-бальною шкалою: від 0 (відсутність стресу) до 10 (максимально нестерпний стрес).

Для отримання результатів, дані PSS-10 пропорційно знижувались в 4 рази. Ця шкала є зручною для клінічного середовища, де потрібно оперативно оцінити суб'єктивний емоційний стан без застосування повноформатних психометричних методик. Вона також корисна для динамічного моніторингу психоемоційного стану в процесі реабілітації.

0 – Повна відсутність стресу;

1-3 – Легкий стрес, що не впливає на самопочуття;

4-6 – Помірний стрес, що дещо впливає на активність або сон;

7-8 – Високий рівень стресу, що ускладнює повсякденну діяльність;

9 – Дуже високий стрес, із труднощами контролю;

10 – Критичний, нестерпний рівень стресу.

MMSE – це стандартизований когнітивний скринінговий тест, що широко використовується у клінічній практиці для оцінки когнітивного стану пацієнта. Методика дозволяє виявити порушення пам'яті, орієнтації, уваги,

мовлення, рахункових операцій, конструктивної практики та інших компонентів пізнавальної діяльності.

У дослідженні ефективності реабілітації після мінно-вибухових травм MMSE застосовувався з метою фіксації змін когнітивного статусу, які можуть бути пов'язані з черепно-мозковою травмою, тривалим знеболенням, посттравматичним стресовим розладом або іншими нейропсихологічними чинниками.

Табл 2.1.5

Шкала MMSE, бали

№	Компонент	Зміст завдання	Макс. балів
1	Орієнтація в часі	Назвати поточні: рік, сезон, дату, день тижня, місяць	5
2	Орієнтація в просторі	Назвати місце, область, місто, лікарню, поверх	5
3	Запам'ятовування	Назвати 3 предмети, пацієнт має їх повторити	3
4	Увага і рахунок	Віднімати по 7 від 100 п'ять разів або: "спеллінг" слова «СВІТ» у зворотному порядку	5
5	Відтворення	Повторити 3 слова, які запам'ятовувались раніше	3
6	Мова: найменування	Назвати предмети (наприклад, ручка, годинник)	2
7	Мова: повторення	Повторити фразу: «Ні якщо, ні але, ні або»	1
8	Мова: команди	Виконати трьохетапну інструкцію	3
9	Мова: читання та розуміння	Прочитати та виконати написане («Закрий очі»)	1
10	Мова: письмо	Написати довільне речення	1
11	Конструктивна практика	Скопіювати зображення двох перехресних п'ятикутників	1

Загальна максимально можлива сума балів за шкалою становить 30, де вищі показники відповідають кращому когнітивному функціонуванню.

27-30 – Норма, відсутність виражених когнітивних порушень;

24-26 – Легка когнітивна дисфункція;

19-23 – Помірні когнітивні порушення.

Шкала HADS була розроблена R.P. Zigmond та S. Snaithe у 1983 році для виявлення тривожних і депресивних розладів у соматичних хворих, зокрема в умовах стаціонару. Методика є зручною у клінічному застосуванні, оскільки не включає питання, пов'язані із соматичними симптомами (безсоння, втома, апетит), які можуть бути наслідком основного захворювання, а не психічного стану.

У цьому дослідженні шкала HADS використовувалася для оцінки рівня психоемоційної напруги, реакцій тривоги та депресивних проявів у пацієнтів, які перенесли мінно-вибухові травми й проходили реабілітацію. Це дозволило відслідковувати динаміку психоемоційного стану та своєчасно виявляти потребу в психологічній або психіатричній підтримці.

Шкала складається з 14 тверджень, які поділяються на дві підшкали: HADS-A – тривожність та HADS-D – депресія.

Кожне твердження оцінюється за 4-бальною шкалою (від 0 до 3), отже максимальний бал для кожної підшкали – 21.

Табл 2.1.6

Опитувальник HADS

№	Твердження	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали
HADS-A (тривожність)					
1	Я відчуваю напруження або тривогу.	Зовсім ні	Іноді	Досить часто	Постійно
2	У мене є відчуття страху, ніби щось жахливе може трапитися.	Зовсім ні	Трохи	Так, але це не турбує сильно	Так, і це мене дуже турбує
3	Я відчуваю, що легко втрачаю спокій.	Зовсім ні	Іноді	Часто	Дуже часто
4	Я можу розслабитися.	Повністю	Не зовсім	Трохи	Зовсім ні
5	Я відчуваю внутрішню напругу або «заведену пружину».	Зовсім ні	Трохи	Так, досить часто	Постійно
6	Я відчуваю неспокій, якого не можу позбутися.	Зовсім ні	Іноді	Часто	Дуже часто
7	У мене з'являється раптова паніка або відчуття страху без причини.	Зовсім ні	Дуже рідко	Іноді	Дуже часто

Продовж. табл. 2.1.16

HADS-D (депресія)					
8	Мене більше не радує те, що раніше приносило задоволення.	Зовсім ні	Іноді	Трохи	Зовсім ні
9	Я можу сміятися і бачити смішне у подіях.	Як завжди	Не так часто, як раніше	Значно рідше	Зовсім ні
10	У мене виникає відчуття, що все відбувається дуже повільно.	Зовсім ні	Іноді	Часто	Постійно
11	Я відчуваю втрату енергії або сил.	Зовсім ні	Трохи	Значно	Дуже сильно
12	Я вважаю, що мій зовнішній вигляд змінився на гірше.	Зовсім ні	Можливо	Напевне так	Однозначно так
13	Я відчуваю задоволення від життя.	Так, повністю	Не зовсім	Ледь-ледь	Зовсім ні
14	Я можу займатися тим, що мене цікавить.	Як завжди	Менше, ніж раніше	Дуже рідко	Зовсім ні

0–7 – Норма;

8–10 – Граничний (субклінічний) стан;

11–21 – Клінічно значущий рівень тривоги або депресії.

Пацієнт самостійно обирає відповідь, яка найкраще відповідає його самопочуттю за останній тиждень.

Шкала Бартел є одним із найпоширеніших інструментів для оцінки рівня незалежності пацієнта в повсякденній активності. Методика дозволяє об'єктивно визначити ступінь функціональної залежності людини від сторонньої допомоги під час виконання базових дій самообслуговування.

У цьому дослідженні Шкала Бартел застосовувалася для оцінки функціонального стану пацієнтів після мінно-вибухових травм кінцівок на різних етапах реабілітації. Оцінювання охоплювало базові навички самообслуговування: пересування, харчування, гігієну, контроль дефекації та сечовипускання тощо.

Табл. 2.1.7

Шкала Бартел, бали

№	Функція	Бал за повну незалежність	Бал за часткову незалежність	Бал за залежність
1	Харчування	10 (самостійно)	5 (з частковою допомогою)	0 (повністю залежний)

2	Пересаджування (з ліжка на стілець і назад)	15 (самостійно)	10 (мінімальна допомога)	5 (значна допомога або пасивно)
3	Особиста гігієна (обличчя, зуби, волосся, гоління)	5	—	0
4	Використання туалету	10 (самостійно)	5 (з допомогою)	0
5	Купання у ванні або душі	5 (самостійно)	—	0
6	Пересування по рівній поверхні	15 (самостійно)	10 (з допомогою або з допоміжними засобами)	5 (значна допомога або не пересувається)
7	Одягання і роздягання	10 (самостійно)	5 (часткова допомога)	0
8	Контроль дефекації	10 (повний контроль)	5 (періодичні епізоди)	0 (немає контролю)
9	Контроль сечовипускання	10 (повний контроль)	5 (періодичні епізоди)	0 (немає контролю)
10	Сходи (підйом і спуск)	10 (самостійно)	5 (з допомогою)	0 (не здатен)

Загальна кількість балів за Шкалою Бартел варіюється від 0 до 100 і безпосередньо відображає рівень функціональної незалежності пацієнта у повсякденному житті. Високі значення свідчать про здатність особи самостійно виконувати більшість базових дій самообслуговування, тоді як низькі бали вказують на суттєву або повну залежність від сторонньої допомоги.

Пацієнти, які набрали від 0 до 20 балів, вважаються повністю залежними – вони потребують повної сторонньої допомоги у всіх сферах життєдіяльності.

Результати в межах 21-60 балів інтерпретуються як важка функціональна залежність – пацієнт здатен виконувати окремі дії, але потребує значної допомоги.

У межах 61-90 балів спостерігається помірна залежність – особа може частково обслуговувати себе, однак потребує допомоги в окремих видах активності.

Пацієнти з результатом 91-99 балів мають незначну залежність – функціонально спроможні до самостійності з мінімальною допомогою.

Нарешті, 100 балів свідчать про повну незалежність, тобто пацієнт повністю самостійний у всіх сферах повсякденного життя.

2.2 Організація дослідження

2.2.1 Основні етапи дослідження

Теоретико-аналітичний етап – вивчення історичних і сучасних підходів до лікування та реабілітації постраждалих внаслідок мінно-вибухових травм.

На цьому етапі було проведено ґрунтовний контент-аналіз джерел, що охоплювали як вітчизняну, так і зарубіжну літературу. Аналіз включав наукові статті, історичні праці, клінічні настанови, дані міжнародних протоколів (зокрема, класифікацію функціонування МКФ), а також матеріали преси, що висвітлюють практики медичної допомоги та соціальної адаптації військових з мінно-вибуховими ушкодженнями. Окрему увагу було приділено трансформації підходів до довготривалої реабілітації, з урахуванням інтеграції міждисциплінарних технологій відновлення та адаптивних моделей ведення пацієнтів.

Організаційно-діагностичний етап – відбір клінічного матеріалу та формування вибірки.

У межах цього етапу було здійснено ретроспективний аналіз 135 історій хвороби пацієнтів, які перебували на лікуванні у відділенні реконструктивної та пластичної хірургії КНП «Міська лікарня №4» м. Миколаєва. З урахуванням попередньо визначених критеріїв включення (наявність вторинного хірургічного втручання з приводу МВТ та проходження курсу реабілітації), до основної вибірки було включено 35 пацієнти. Усі учасники народжені у період 1973–2001 років. Для забезпечення репрезентативності та уникнення ідентифікації було застосовано метод пропорційного цензурування даних.

Пацієнти були розподілені на дві групи:

Контрольна група ($n = 15$) пацієнтів, які зазнали мінно-вибухових або осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівки та отримували реабілітаційну допомогу відповідно до стандартних підходів, що передбачали

короткострокові програми тривалістю до двох тижнів які в базі проходили обидві групи;

Основна (експериментальна) група дослідження включала 20 пацієнтів, які зазнали мінно-вибухових або осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівки та пройшли щонайменше одне реконструктивне втручання.

Вибірка сформована після виключення нетипових випадків (полісегментарні чи системні поранення, ампутації) й характеризується клінічною однорідністю за локалізацією та механізмом травми.

Основним критерієм включення було наявність мінно-вибухової або осколкової травми дистальних відділів верхньої кінцівки (кисті та/або передпліччя) з розвитком дефектів кісткових, сухожилкових, нервових структур або їх поєднань.

Аналітично-оціночний етап – визначення ефективності реабілітаційних втручань.

Здійснювався систематизований аналіз клінічної динаміки у пацієнтів шляхом порівняння початкових і підсумкових результатів, зафіксованих у реабілітаційних картках. Оцінювання охоплювало функціональні індикатори, зокрема рівень моторної активності, больового синдрому, когнітивного та психоемоційного стану, а також незалежності в самообслуговуванні. Пріоритетна увага приділялася процесам відновлення функції верхніх кінцівок, оскільки саме цей сегмент був переважаючим серед обраної вибірки. У межах порівняльного аналізу оцінено роль нових компонентів реабілітації: використання стабілометрії, біофідбек-технологій, пролонгованих індивідуальних програм, що дало змогу сформулювати висновки щодо ефективності оновлених підходів до реабілітації постраждалих з МВТ.

2.2.2 Методи статистичного аналізу

У дослідженні було застосовано комплекс статистичних методів для аналізу отриманих кількісних та якісних даних. Основним методом перевірки статистичної значущості відмінностей між показниками у контрольній та

експериментальній групі слугував t-критерій Стюдента для незалежних вибірок (з урахуванням можливості нерівності дисперсій, тобто з використанням модифікації Велча). Цей метод дозволив визначити, чи є виявлені розбіжності між середніми значеннями показників (як до, так і після втручання, а також у вигляді дельта-приростів) статистично значущими.

Перед застосуванням t-тесту у модифікації Велча перевіряли нормальність розподілу в обох вибірках за критерієм Шапіро–Уїлка. Якщо дані сильно відхиляються від нормального розподілу, t-тест може бути некоректним, у цих випадках варто застосовувати непараметричні альтернативи (наприклад, U-критерій Манна–Уїтні). Додатково перевіряли рівність дисперсій за допомогою критерію Левена, що дозволяє вибрати який саме варіант t-тесту слід застосовувати.

Крім того, для оцінки категоріальних характеристик, таких як бік ураження, локалізація травм чи морфологічні особливості ушкоджень, застосовувався описовий аналіз із підрахунком абсолютних та відносних частот (у відсотках). Порівняння частотних розподілів між групами дозволяло виявити можливі тенденції у розподілі клінічних ознак. Усі результати подані у форматі “середнє (M) $\pm$ стандартне відхилення (SD)”, також вказувались медіанні значення та діапазон мінімальних і максимальних величин, що забезпечувало повніше уявлення про варіативність вибірки.

Рівень статистичної значущості приймався на рівні $p < 0,05$. Для особливо вагомих результатів, що демонстрували $p < 0,01$ або $p < 0,001$, зазначалось про високу або дуже високу достовірність отриманих відмінностей. Статистичний аналіз проводився із дотриманням принципів наукової достовірності та репрезентативності, що дозволило обґрунтовано інтерпретувати ефективність застосованої експериментальної методики реабілітації.

2.2.3 Характеристика вибірки пацієнтів

Контрольна група (Додаток А) пацієнтів включала 15 чоловіків віком від 21 до 47 років, які зазнали мінно-вибухових або осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівки. Середній час від моменту поранення до початку спостереження становив 11 місяців (діапазон 6–30 міс.), що відповідає фазі віддалених наслідків. Критеріями включення були наявність дефектів кісткових, сухожилкових та/або нервових структур кисті (Рис 2.2.1) чи передпліччя, потреба у реконструктивному втручанні та комплексній реабілітації.



Рис 2.2.1. Вибухова травма Відкритий вивих 1 пяної кістки з пошкодженням та контуженням м'язів кисті

Нетипові випадки (травми нижньої кінцівки, проксимального плечового поясу, системні ЧМТ тощо) було вилучено для забезпечення клінічної однорідності вибірки.

Локалізаційна структура ушкоджень. Домінували ізольовані травми кисті та пальців ($n = 11$; 68,8 %), тоді як поєднані ураження «кисть + передпліччя» відзначені у 2 (12,4 %) спостереженнях; решта 3 (18,8 %) випадків стосувалися сегмента передпліччя без залучення кисті.

Така топографія відповідає типовому профілю вибухових поранень при виконанні маніпулятивних дій у бойових умовах.



Рис 2.2.2. Локалізаційна структура травм, % (Контрольна група)

У контрольній групі травми лівої і правої руки зустрічалися однаково часто - по 46,7%, у 7 пацієнтів. У 6,7% був двобічний характер ушкоджень (Рис 2.2.3).

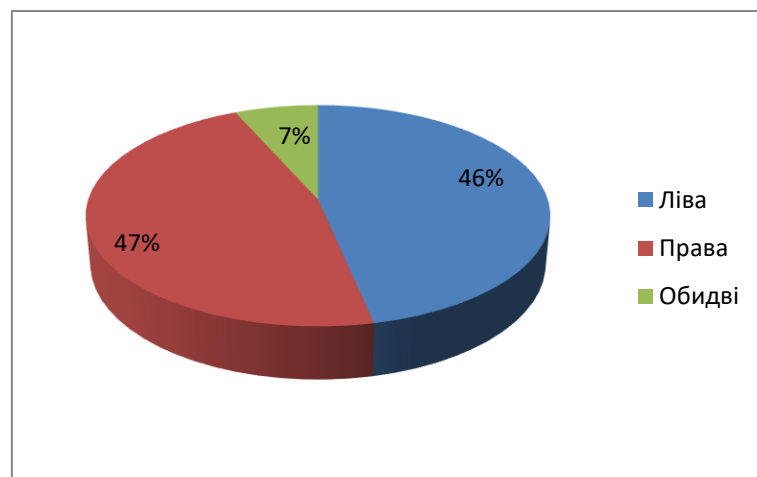


Рис 2.2.3 Локалізація по стороні, % (Контрольна група)

Морфологічний профіль (Рис 2.2.4) також був досить однорідним. Дефекти або спайки сухожилків зафіксовано у 7 (43 %) пацієнтів, причому в чотирьох випадках виконувалася транспозиція, у трьох - теноліз. Кісткові дефекти та посттравматичні деформації діагностовано у 7 (43 %) спостереженнях (фаланги - 3; п'ясткові кістки - 3; комбінована травма кисті - 1).

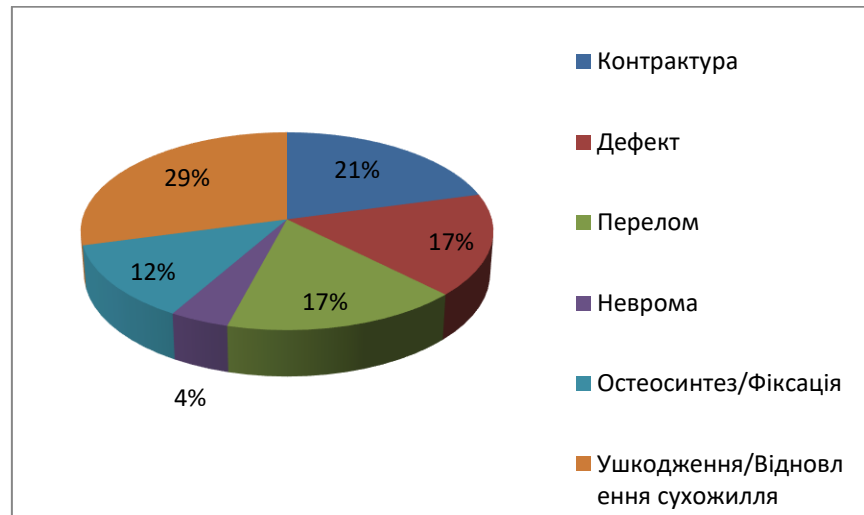


Рис 2.2.4. Морфологічний профіль травм, % (Контрольна група)

Реконструкція кісткових сегментів здійснювалася шляхом остеотомії з металевим остеосинтезом ($n = 3$) або використанням полімерних/аутогенних трансплантатів ($n = 4$). Периферичні невропатії (median, ulnar, radial) відзначені у 4 (25 %) пацієнтів; їм виконано епіневротичний шов або нейроліз. Рубцеві контрактури пальців спостерігалися у 9 (56 %) випадках, що зумовило необхідність позиційного розтягування і теплових методик. Три (19 %) хворі потребували видалення металевих уламків із наступною антибіотикотерапією. Згідно з наказом МОЗ № 370 (2007), тяжку травму діагностовано у 4 (25 %) осіб, середньої тяжкості - у 7 (44 %), помірну/легку - у 5 (31 %).

Хірургічна тактика. Кожен учасник переніс щонайменше одну реконструктивну операцію; середнє операційне навантаження становило $1,6 \pm 0,5$ втручання на пацієнта. Найпоширенішими були пластика чи теноліз сухожилків ($n = 7$), кісткова пластика та остеосинтез ($n = 6$), нейроліз або шов нерва ($n = 4$) і видалення сторонніх тіл ($n = 3$). Для закриття м'якотканинних дефектів у двох випадках застосовувалися мікросудинні клапті.

Реабілітаційний протокол. Усі хворі проходили стандартну чотирифазну програму тривалістю 14 днів.

Клінічна картина вказує на домінування наслідків багатоосколкових поранень верхніх кінцівок, зокрема кисті, із залученням критичних

анатомічних структур - сухожилкових пучків, периферичних нервів, суглобів та кісток.

У більшості випадків провідними клінічними симптомами (Табл. Додаток В) були обмеження амплітуди рухів у суглобах, деформації кінцівок, інтенсивний або хронічний біль, парестезії, а також виражене порушення функції захоплення, маніпуляцій.

Тривалість перебування пацієнтів у реабілітаційному відділенні разом з періодом післяопераційної відпустки становила в середньому від 30 до 45 діб і залежала від обсягу перенесених хірургічних процедур, ступеня ускладнень та функціонального статусу пацієнта. За офіційною класифікацією тяжкості травм МОЗ України (наказ №370 від 04.07.2007), щонайменше двоє пацієнтів мали ушкодження, які відповідають категорії «тяжких».

Загалом клінічний стан пацієнтів контрольної групи характеризувався стійкими посттравматичними змінами, що істотно знижували їхню функціональну здатність, соціальну активність та якість життя. Такі результати обґрунтовують необхідність мультидисциплінарного та індивідуалізованого підходу в подальшому відновному лікуванні.

У межах проведеного дослідження було здійснено маркування функціонального стану пацієнтів контрольної групи відповідно до положень Міжнародної класифікації функціонування (Табл. Додаток Г), обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ). Цей етап мав на меті стандартизовану оцінку порушень структур, функцій організму, обмежень активності та участі, а також виявлення зовнішніх факторів, що впливають на реабілітаційний процес.

Аналіз даних дозволив встановити типові для вибірки категорії МКФ, що найчастіше зустрічалися серед пацієнтів з бойовими травмами, переважно ураженнями верхніх кінцівок. Оцінка проводилася індивідуально на основі клінічних даних, анамнезу, описів оперативних втручань та реабілітаційної динаміки.

У процесі аналізу порушень функціонування пацієнтів контрольної групи за класифікацією МКФ було виявлено, що найчастіше ураження стосуються структур верхньої кінцівки (s730) та її функціонального використання. Зокрема, порушення хватальної функції (d430), використання рук і кистей у повсякденній діяльності (d445) та точних ручних рухів (d440) зустрічаються у більшості пацієнтів.

Серед функціональних обмежень (Рис 2.2.5) переважають проблеми з рухливістю суглобів (b710) і м'язовою силою (b730), що безпосередньо впливає на працездатність руки. Важливим є також компонент болю (b280), який ускладнює виконання рухових дій, та тактильні порушення (b265), які впливають на чутливість і точність дотику.

Окремо фіксувалися порушення структур пояса верхньої кінцівки (s740), що свідчить про розширене ураження опорно-рухового апарату. Інші, менш поширені коди були віднесені до категорії "інші коди".



Рис 2.2.5. Число функціональних порушень, число (контрольна група)

У результаті аналізу вибірки порушень, зафіксованих у пацієнтів контрольної групи, встановлено, що найбільшу частку (Рис 2.2.6) складають порушення, пов'язані з категорією "d" – діяльність і участь (41 випадок, приблизно 40%). Це свідчить про те, що ураження після бойових травм істотно

впливають на здатність пацієнтів виконувати повсякденні дії, зокрема хватання, використання рук і кистей, точні рухи тощо.

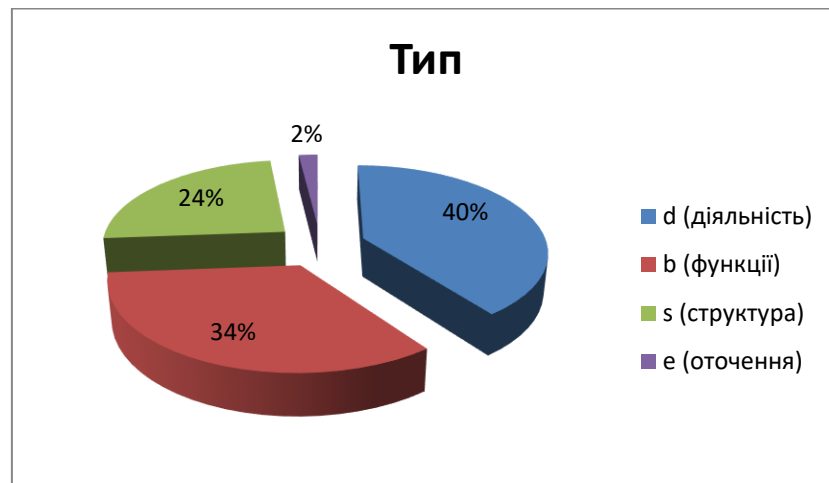


Рис 2.2.6 Структура порушень функціональності за типом, %
(контрольна група)

На другому місці за частотою – порушення функцій організму (категорія “b”, 35 випадків, близько 34%), серед яких найпоширенішими є обмеження рухливості суглобів, зниження м’язової сили, біль і сенсорні порушення. Це свідчить про значний вплив бойової травми на фізіологічні функції опорно-рухового апарату.

Порушення структури тіла (категорія “s”) були зафіксовані у 25 випадках, що становить приблизно 24% від загальної кількості. Найчастіше це стосувалося структур верхньої кінцівки та плечового пояса, що є логічним у контексті аналізу травм цієї анатомічної зони.

Найменшу частку становлять фактори навколишнього середовища (категорія “e”, 2 випадки, 2%), що, ймовірно, пояснюється зосередженістю дослідження саме на фізичних наслідках травм, а не на соціальних чи середовищних бар’єрах.

У кожному конкретному випадку до картки пацієнта були прив’язані відповідні коди МКФ, що відображають актуальний функціональний статус та є основою для побудови індивідуального плану реабілітації. Такий підхід забезпечив систематизацію порушень і дозволив порівнювати ефективність

різних підходів до відновлення в межах контрольної та експериментальної груп.

Експериментальна група (Додаток Б) включала 20 пацієнтів віком 21–56 років ($M = 33,1 \pm 7,9$), які зазнали мінно-вибухових або осколкових ушкоджень дистальних відділів верхньої кінцівки та пройшли щонайменше одне реконструктивне втручання. Вибірка сформована після виключення нетипових випадків (полісегментарні чи системні поранення, ампутації) й характеризується клінічною однорідністю за локалізацією та механізмом травми. Середній інтервал між пораненням і включенням у протокол становив 9 місяців (5–27 міс).

Найбільшу частку (Рис 2.2.5) становлять травми кисті та пальців - вони спостерігалися у 75% випадків. Це зумовлено високою вразливістю дрібних структур кисті під час бойових дій, зокрема сухожиль, дрібних кісток і суглобів.

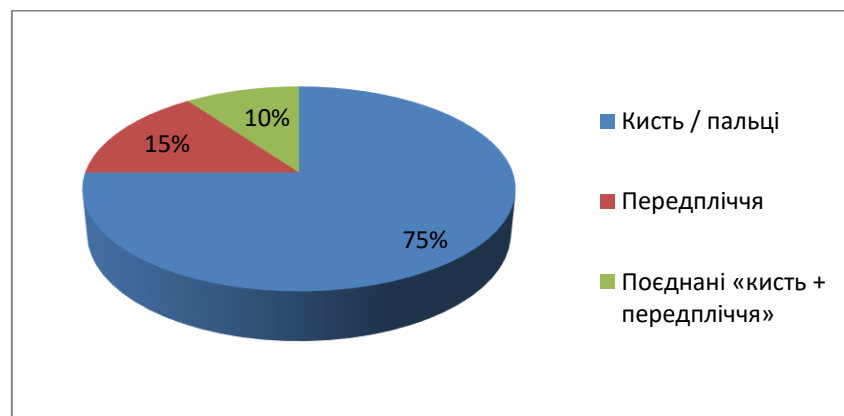


Рис 2.2.7. Локалізаційна структура травм, % (експериментальна група)

У 15% пацієнтів ушкодження були локалізовані в ділянці передпліччя, включаючи променеву й ліктьову кістки, м'язово-фасціальні структури та нервові стовбури.

Ще 10% випадків становили поєднані травми кисті та передпліччя, які характеризуються більш складним клінічним перебігом і потребують багаторівневого підходу до хірургічного лікування та реабілітації..

Основними скаргами (Табл. Додаток Д) були обмеження або втрата активних рухів пальців і кисті, деформації, виражений больовий синдром, порушення чутливості та формування контрактур.

У морфологічній структурі (Рис 2.2.8) ушкоджень експериментальної групи переважають дефекти та сухожильні ушкодження — по 40% випадків. Переломи зафіксовано у 35% пацієнтів.

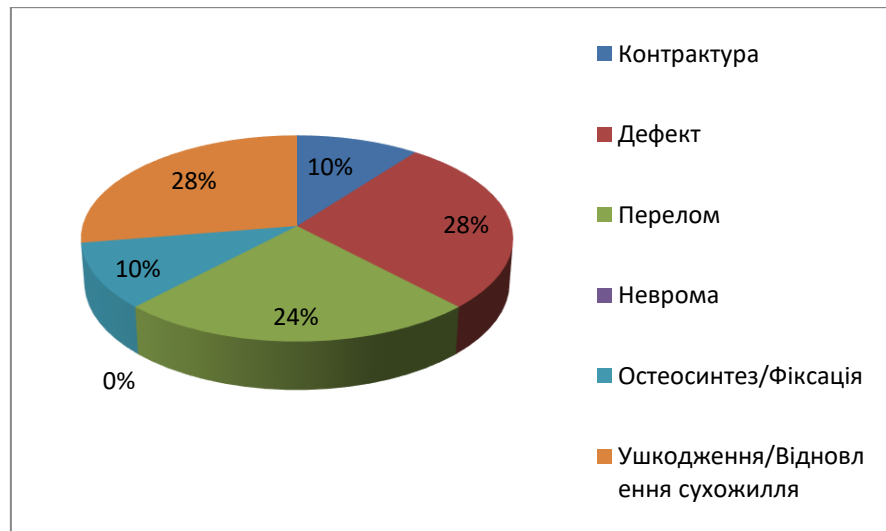


Рис 2.2.8. Морфологічна структура травм, % (експериментальна група)

Контрактури та остеосинтез зустрічалися рідше — по 15%. Невроми у цій групі не виявлені. Загалом, травми були складними й часто вимагали реконструктивного лікування.

В експериментальній групі переважали (Рис 2.2.9) травми лівої руки - у 70% випадків, тоді як права була ушкоджена у 30%. Двобічних уражень не зафіксовано.

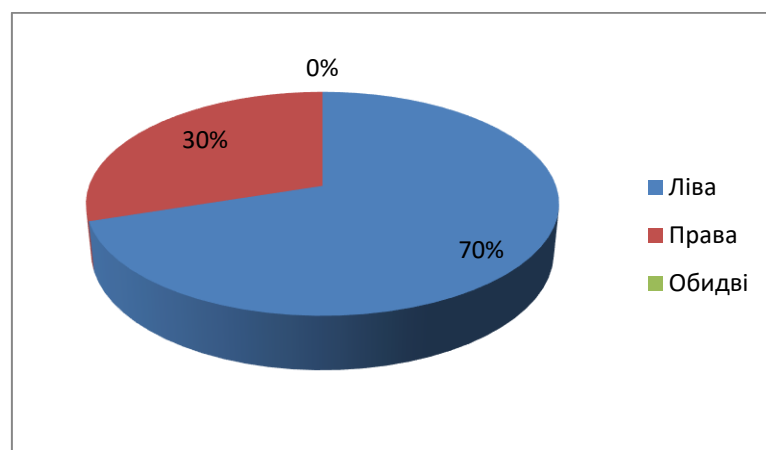


Рис 2.2.9. Локалізація травм за стороною ураження, %

Середній час від моменту поранення до початку спостереження в обох групах становив 11 місяців (діапазон 6–30 міс.), що відповідає фазі віддалених наслідків. Критеріями включення були наявність дефектів кісткових, сухожилкових та/або нервових структур кисті чи передпліччя, потреба у реконструктивному втручанні та комплексній реабілітації.

Середня тривалість реабілітації складала 14 днів, проте разом із відпусткою більшість пацієнтів перебували в закладі 30–45 днів. У разі тяжких комбінованих уражень, які охоплювали кілька сегментів або критично важливі структури, відновлення займало до 90 днів і відбувалося повільно, часто з неповним функціональним ефектом. У низці випадків виникала потреба у повторному оперативному втручанні — зокрема, для видалення імплантатів (спейсерів), виконання вторинної кісткової пластики тощо.

Проведене кодування за Міжнародною класифікацією функціонування (Додаток Е), обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ) дозволило ідентифікувати основні порушення функцій та структур у пацієнтів експериментальної групи з бойовими ушкодженнями верхніх і нижніх кінцівок.

Аналіз отриманих даних (Рис 2.2.10) засвідчує, що найбільш поширеними є порушення функціонального стану м'язово-скелетної системи, зокрема: обмеження рухливості суглобів (b710), зниження м'язової сили (b730), болі різної локалізації (b280), а також сенсорні порушення у вигляді зниження або втрати чутливості (b265).

На рисунку представлено розподіл основних клінічних наслідків мінно-вибухових травм верхньої кінцівки у вигляді об'ємної діаграми, яка відображає частоту уражень у відсотковому співвідношенні. Найбільшу питому вагу становлять ураження структур верхньої кінцівки — 26 %, що вказує на домінування грубих анатомічних дефектів, таких як ушкодження кісток, м'язів і сухожил'я. Друге місце займає порушення використання рук і кистей — 23 %, що свідчить про суттєве функціональне обмеження у повсякденній активності та самообслуговуванні. М'язову слабкість виявлено

у 22 % постраждалих, що, ймовірно, пов'язано з травматичним ураженням м'язово-нервового апарату. Рухливість суглобів була обмеженою у 16 % випадків, що може бути зумовлено як структурними порушеннями, так і вторинними змінами, зокрема больовим синдромом або розвитком контрактур. Відчуття болю спостерігалось у 12 % пацієнтів, що вказує на значну поширеність хронічного больового синдрому, зокрема нейропатичного. Тактильна чутливість (дотик) була порушена у 10 %, що відображає сенсорний дефіцит. Ураження шкіри та пов'язаних із нею структур становили 4 % і можуть включати опіки, рубцеві зміни або відкриті дефекти. Інші коди траплялися рідко — лише в 1 % випадків. У цілому, розподіл демонструє багатокомпонентний характер мінно-вибухових уражень верхньої кінцівки з переважанням структурних, моторних та сенсорних порушень, що зумовлює необхідність комплексного підходу до реабілітації, орієнтованого на відновлення функції, зменшення болю та адаптацію до залишкових обмежень.

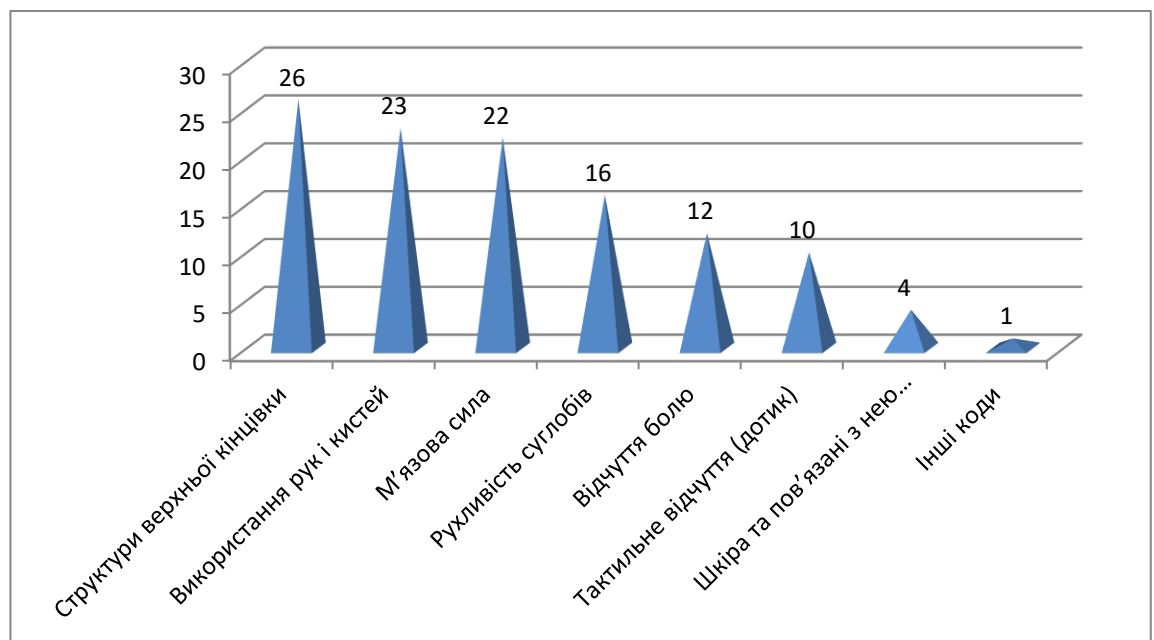


Рис 2.2.10. Число функціональних порушень, число (Експериментальна група)

У пацієнтів експериментальної групи спостерігається багатокомпонентна структура порушень, що охоплює як анатомічні ураження,

так і функціональні та діяльнісні обмеження. Найчастіше зустрічаються порушення структури верхньої кінцівки (s730), що фіксується у всіх учасників групи. У деяких випадках додатково відзначаються ураження структур шкіри (s860) та пальців руки (s750), що свідчить про поширене і комбіноване пошкодження тканин.

Серед функціональних порушень переважають обмеження м'язової сили (b730) та рухливості суглобів (b710), які фіксуються у більшості пацієнтів, а також больовий синдром (b280) та порушення тактильних відчуттів (b265). Ці показники вказують на глибоке ураження нервово-м'язового та сенсорного апаратів, що є типовим наслідком вибухових і осколкових травм.

Найбільш стійким і типовим обмеженням у сфері діяльності є порушення використання рук і кистей (d445), яке присутнє майже у всіх учасників. Це ускладнює виконання побутових та професійних завдань і вказує на потребу в тривалому функціональному відновленні.

Загалом, профіль порушень в експериментальній групі підтверджує складність бойових ушкоджень: у більшості випадків ураження мають змішаний характер — поєднують анатомічні дефекти, фізіологічні порушення та значні функціональні обмеження. Це вимагає комплексного реабілітаційного підходу з акцентом на поліпшення моторики, чутливості та відновлення активності верхньої кінцівки.

Найбільш ураженими (Рис 2.2.11) виявилися:

- Структури верхньої кінцівки та функція хватання, що становить найбільшу частку загальних порушень.
- Далі — рухливість суглобів і больовий синдром.
- Частими були й обмеження у використанні рук, точних рухах, дотику.

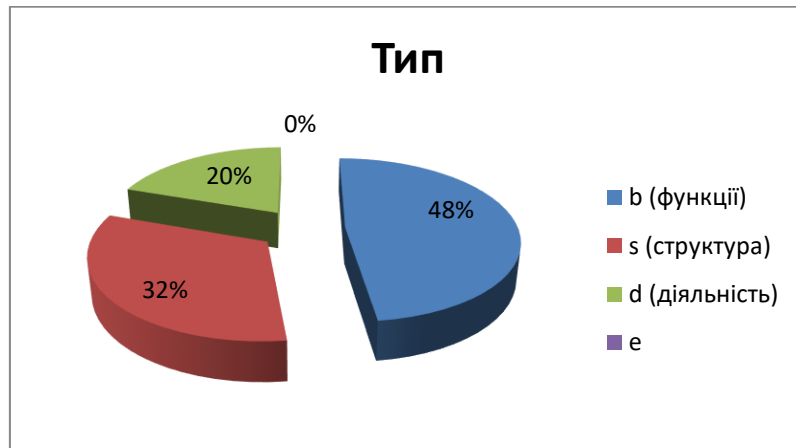


Рис 2.2.11 Розподіл функціональних порушень за типом, %

Загалом, результати кодифікації свідчать про переважання комбінованих порушень, що вимагають комплексного підходу до реабілітації, з урахуванням як структурних ушкоджень, так і обмежень життєдіяльності.

Узагальнюючи, можна відзначити, що пацієнти експериментальної групи мали складні та тяжкі за характером поєднані травми, що зумовлювали глибокі функціональні обмеження. Їх реабілітація вимагала індивідуального підходу, тривалого лікування та обов'язкової участі мультидисциплінарної команди фахівців.

Висновки до розділу 2.

У результаті аналізу літературних джерел та адаптації сучасних клініко-функціональних методик було обґрунтовано доцільність застосування низки валідованих шкал для комплексної оцінки функціонального стану пацієнтів із бойовими ушкодженнями кінцівок. До обраного інструментарію увійшли шкала рівноваги Берга, оцінка якості сну за Шпігелем, візуальна аналогова шкала болю (ВАШ), шкала суб'єктивної оцінки стресу, когнітивний тест MMSE, госпітальна шкала тривоги й депресії (HADS), а також індекс незалежності за шкалою Бартел. Кожна з методик спрямована на кількісну об'єктивізацію окремих аспектів фізичного, емоційного й когнітивного функціонування пацієнтів, що дозволяє комплексно охарактеризувати функціональний стан у післятравматичному періоді.

Порівняльний аналіз двох досліджуваних груп – контрольної та експериментальної – виявив подібності у структурі домінуючих скарг і діагнозів, що зумовлені переважно наслідками вибухових, осколкових і вогнепальних травм верхніх і нижніх кінцівок. В обох групах зареєстровані повторювані порушення, зокрема больовий синдром, контрактури суглобів, обмеження амплітуди активних і пасивних рухів, сенсорні порушення, деформації м'яких тканин, а також утруднення виконання побутових і рухових дій. На основі кодування скарг, структурних та функціональних обмежень відповідно до Міжнародної класифікації функціонування (МКФ) було встановлено переважання порушень з боку опорно-рухової системи (b710, b730, s730, s750), сенсорної функції (b265), больової сфери (b280) та життєдіяльності (d445, d450).

Отримані результати підтверджують клінічну доцільність системного застосування МКФ як уніфікованого підходу до опису стану пацієнтів з бойовими травмами. Поєднання кількісної оцінки за шкалами та якісного аналізу за МКФ дозволяє створити комплексний функціональний профіль постраждалих, що має практичну цінність для планування реабілітаційних заходів, моніторингу динаміки відновлення та індивідуалізації лікувально-відновлювальних програм.

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Основні засади процесу реабілітації

3.1.1 Базовий курс реабілітації

В рамках дослідження було проведено аналіз медичних карток, щоденників реабілітації та висновків МСЕК, з яких відібрано 35 пацієнтів 1973-2001 років народження. 15 з них, що проходили стандартну 4-фазну реабілітацію склали контрольну групу, а 20, які проходили таку ж реабілітацію доповнену експериментальну.

Підставою для цього стала зміна схеми фінансування та тривалості реабілітації прийнята в 2024 році. Роботу виконано на базі КНП миколаївської міської ради «Міська лікарня №4» відділення пластичної та реконструктивної хірургії.

Контрольна група проходила стандартний 14-денний 4-фазний курс реабілітації, прийнятий разом з реформою МРК в 2020 році.

Для експериментальної групи це той же курс доповнений сеансами механотерапії та використання пружних стрічок і колець на пізніх етапах реабілітаційного курсу.

У контексті дослідження реабілітаційного процесу пацієнтів із мінно-вибуховими травмами до 2024 року застосовувалась стандартна 14-денна схема реабілітації, що спрямована на відновлення функціонального стану ушкоджених кінцівок, зокрема пальців рук і ніг, а також нормалізацію чутливості й рухливості суглобів. Враховуючи комплексність травм та їх вплив на різні аспекти функціонування пацієнтів, система реабілітації базувалася на мультидисциплінарному підході, який поєднував медикаментозне лікування, фізіотерапію, фізичні вправи та психоемоційну підтримку.

Реабілітаційний процес (Додаток Ж) поділявся на етапи, що відповідали динаміці відновлення організму і враховували ступінь ушкодження. Початкові дні (3-4-й) були зосереджені на контролі болю та зниженні запальних реакцій,

що досягалося шляхом призначення анальгетиків і протизапальних препаратів, а також застосуванням фізіотерапевтичних методик (холодові компреси, ультразвукова терапія, електрофорез, магнітотерапія). Ці заходи сприяли стабілізації стану пацієнта та створенню умов для подальшої мобілізації рухових функцій.

У наступні дні (5-7-й) відбувалась поступова активація рухів у межах терпимості до болю, що включало легкі пасивні та активні вправи для відновлення рухливості суглобів. Особлива увага приділялась пацієнтам із контрактурами та фіксованими суглобами, яким рекомендувались розтягувальні вправи та теплові процедури для полегшення м'язових спазмів. Цей період характеризувався переходом від знеболення до активного відновлення функцій.

Етап 8-11 днів передбачав інтенсифікацію фізичної активності з урахуванням індивідуальних особливостей травм та пацієнтів. Застосовувалися спеціалізовані тренування для зміцнення м'язового тону, поліпшення гнучкості та координації, зокрема ізометричні вправи. У разі наявності ускладнень, таких як сторонні тіла або дефекти кісток, проводились додаткові медичні обстеження з метою корекції фіксації чи протезування.

Завершальний етап 12-14 днів орієнтований на функціональну реабілітацію, спрямовану на повернення пацієнтів до максимально можливої активності в повсякденному житті. Для осіб із тяжкими травмами використовувалися спеціальні тренажери та адаптивні вправи. Психологічна підтримка також становила важливий компонент цього періоду, сприяючи кращій адаптації до змін фізичного стану та покращенню якості життя.

Система реабілітації оцінювалась за допомогою комплексного набору індикаторних показників, що включали стандартизовані шкали: Шкала Берга для оцінки рівноваги, Візуальна аналогова шкала (ВАШ) для визначення інтенсивності болю, шкала стресу, оцінку якості сну за Шпігелем, скринінг когнітивних функцій MMSE, шкалу HADS для визначення рівня тривоги і депресії, а також шкалу Бартел для оцінки ступеня незалежності у

повсякденній діяльності. Застосування цих інструментів дозволяло комплексно відстежувати динаміку функціонального відновлення та ефективність реабілітаційних втручань, що було важливо для корекції індивідуальних програм лікування та підвищення загальної якості надання медичної допомоги.

У перші 3-4 доби після вторинного втручання внаслідок отриманої раніше мінно-вибухової травми основним завданням медико-реабілітаційного втручання є контроль больового синдрому, зменшення запальної реакції, стабілізація місцевого кровообігу та профілактика вторинних ускладнень, включаючи обмеження рухливості й розвиток контрактур. На цьому етапі переважають фармакологічні та фізіотерапевтичні методи, які мають на меті створення оптимальних умов для подальшої функціональної реабілітації.

Згідно з клінічними протоколами, затвердженими МОЗ України, знеболення та протизапальне лікування проводиться із застосуванням нестероїдних протизапальних засобів (НПЗП). Найчастіше призначають диклофенак натрію в дозі 25-50 мг двічі або тричі на добу, при цьому не перевищуючи максимальну добову дозу 150 мг. Альтернативним препаратом є ібупрофен, який застосовується по 200-400 мг кожні 4-6 годин, з максимально допустимою добовою дозою 1200 мг. У разі непереносимості або супутніх захворювань шлунково-кишкового тракту рекомендовано призначення парацетамолу – по 500-1000 мг 4-6 разів на добу, з обмеженням добового споживання до 4000 мг.

Паралельно з медикаментозною терапією активно застосовуються фізіотерапевтичні методики, які сприяють покращенню мікроциркуляції, зменшенню набряку та активації репаративних процесів у тканинах. Зокрема, ультразвукова терапія проводиться з частотою 1-3 МГц та інтенсивністю 0,5–1,0 Вт/см² протягом 5-10 хвилин щодня. Також показана магнітотерапія з частотою 50-60 Гц та інтенсивністю магнітного поля 10-20 мТл, тривалістю одного сеансу від 10 до 15 хвилин. Електрофорез застосовується локально з використанням препаратів (наприклад, новокаїну або гідрокортизону), із

силою струму до 0,2 мА/см², при тривалості процедури 10-15 хвилин. Усі ці втручання мають позитивний вплив на зниження локального запального процесу та полегшення больового синдрому.

Табл 3.1.1

Терапія в перші 3-4 дні

Метод терапії	Препарат/Процедура	Дозування/Параметри
Знеболювання та протизапальна терапія	Диклофенак натрію (Вольтарен)	25-50 мг 2-3 рази на день, максимальна добова доза – 150 мг
	Ібупрофен	200-400 мг кожні 4-6 годин, максимальна добова доза – 1200 мг
	Парацетамол	500-1000 мг кожні 4-6 годин, максимальна добова доза – 4000 мг
Фізіотерапевтичні процедури	Ультразвукова терапія	Частота 1-3 МГц, інтенсивність 0,5-1,0 Вт/см ² , тривалість 5-10 хвилин
	Магнітотерапія	Частота 50-60 Гц, інтенсивність 10-20 мТл, тривалість 10-15 хвилин
	Електрофорез	Щільність струму 0,1-0,2 мА/см ² , тривалість 10-15 хвилин
Лікувальна фізкультура	Пасивні вправи	2-3 рази на день по 5-10 хвилин
	Активні вправи	Виконуються після зменшення болю та запалення

Водночас, на тлі зменшення запалення та болю, з перших днів рекомендовано проводити ранню лікувальну фізкультуру. На цьому етапі доцільне застосування пасивних вправ для залучення дрібних і великих суглобів у фізіологічно допустимих межах, із частотою 2-3 рази на добу, тривалістю до 10 хвилин за сеанс. Після стабілізації стану пацієнта поступово додаються активні рухи в уражених сегментах, спрямовані на збереження м'язового тону, гнучкості та запобігання розвитку атрофії. Динамічна оцінка дозволяє своєчасно коригувати реабілітаційну програму відповідно до клінічної відповіді пацієнта.

Упродовж 5-7 днів після вторинного хірургічного втручання, в умовах стабілізації больового синдрому та часткової нормалізації місцевого гомеостазу, починається другий етап реабілітаційного втручання, що

передбачає поступову активізацію рухової активності у межах допустимого больового порогу. Клінічно цей період відповідає фазі раннього функціонального відновлення, під час якої формується руховий контроль, зберігається об'єм рухів у суглобах та попереджається розвиток фіброзно-рубцевих змін у м'яких тканинах.

Основу терапевтичної стратегії в цей період становить поєднання кінезіотерапії та фізичних агентів, зокрема теплових процедур, спрямованих на зменшення м'язового тону та покращення еластичності тканин. Пасивні та активні вправи із малим опором проводяться з урахуванням зони ураження та анатомо-функціонального профілю пацієнта. За даними національних рекомендацій, тривалість таких вправ становить від 10 до 20 хвилин двічі на день. Для пацієнтів із фіксованими контрактурами передбачено поступову мобілізацію суглобів шляхом позиційного розтягування – по 5-7 хвилин на кожен уражений сегмент, з поступовим збільшенням амплітуди в межах переносимості.

Особливу роль у зменшенні вторинного м'язового спазму відіграють теплові фізіотерапевтичні процедури. До них відноситься парафіноterapia при температурі 50-55 °C, яка застосовується місцево на зону ураження на 20-30 хвилин. Також рекомендоване використання інфрачервоної терапії з інтенсивністю до 300 Вт на відстані 40 см протягом 10-15 хвилин, що покращує мікроциркуляцію, знижує в'язкість синовіальної рідини та підвищує функціональний об'єм рухів. При наявності вираженої м'язової ригідності можливе призначення міорелаксантів центральної дії, таких як толперизон (Мідокалм), у дозі 50-150 мг тричі на добу, залежно від індивідуальної чутливості пацієнта.

Табл. 3.1.2

Терапія в термін 5-7 днів

Метод втручання	Застосовані засоби/вправи	Нормативні параметри
Кінезіотерапія	Пасивні/активні вправи	10-20 хв., 2 рази на добу
	Позиційне розтягування (при контрактурах)	5-7 хв. на сегмент

Теплові процедури	Парафіноterapia	50-55 °C, 20-30 хв., локально
	Інфрачервоне опромінення	250-300 Вт, 40 см, 10-15 хв.
Медикаментозна підтримка	Толперизон (Мідокалм)	50-150 мг 3 рази/добу
Комплексне спостереження	Щоденна оцінка чутливості, об'єму рухів	Суб'єктивна шкала болю, оцінка РКФ, ICF

Таким чином, акцент цього періоду зміщується від купірування болю до відновлення функціональних зв'язків ураженого сегмента. Для досягнення стійких результатів необхідна чітка дозакція фізичного навантаження та контроль клінічної динаміки з боку мультидисциплінарної команди.

У проміжку між 8-м і 11-м днями після вторинного втручання відбувається перехід до фази цілеспрямованої м'язово-функціональної реабілітації. Цей етап позначений інтенсифікацією фізичної активності, адаптованої до анатомо-функціонального стану пацієнта, локалізації ушкодження та клінічної динаміки попередніх днів. Його метою є зміцнення залишкових м'язових структур, нормалізація м'язового тону, відновлення елементів координації та гнучкості, а також підготовка до поступового повернення до повноцінної функції уражених кінцівок.

Кінезіотерапевтичні втручання у цей період передбачають застосування ізометричних вправ з підвищенням опору в межах переносимості, тренування на нестабільних платформах для стимуляції пропріоцепції, а також вправи на гнучкість і координацію рухів. Згідно з рекомендаціями МОЗ та клінічних протоколів, оптимальне навантаження становить 30-40 хвилин індивідуальних занять на добу, з поділом на два сеанси.

У випадках наявності сторонніх тіл, ділянок остеолізу, або нестабільності після остеосинтезу, показано проведення додаткової інструментальної діагностики (рентгенографія, КТ, УЗД м'яких тканин) для визначення доцільності корекції фіксувальних конструкцій або раннього протезування. При виявленні ознак асептичного запалення навколо імплантів доцільне короткочасне призначення антибактеріальної терапії (наприклад,

цефтріаксон 1,0 г двічі на добу внутрішньом'язово протягом 3-5 днів), що, однак, потребує лабораторного моніторингу.

Комплекс реабілітаційних процедур доповнюється фізіотерапевтичними методами, зокрема низькочастотною електростимуляцією (амплітудомодульований струм – 20-50 Гц), яка активує м'язову трофіку й сприяє профілактиці атрофічних процесів у ділянках тривалої іммобілізації.

Табл. 3.1.3

Терапія в термін 8-11 днів

Метод втручання	Застосовані засоби/вправи	Нормативні параметри
Кінезіотерапія	Ізометричні вправи з опором	30-40 хв. щодня (у 2 сесіях), 10-15 повторень на групу м'язів
	Вправи на координацію і гнучкість	З використанням нестійких платформ
Фізіотерапія	Електростимуляція (ампліпульс, інтерференція)	Частота 20-50 Гц, тривалість 15–20 хв.
Діагностика ускладнень	Рентген/КТ/УЗД	У разі сторонніх тіл, підозри на нестабільність
Медикаментозна підтримка	Цефтріаксон (при запаленні навколо імплантів)	1,0 г × 2 рази/добу, в/м, курс 3-5 днів

Упродовж 12-14 днів реабілітаційного періоду відбувається перехід до функціональної реабілітації, яка є завершальним етапом первинного відновлення після мінно-вибухових травм. Основна мета цього періоду полягає у забезпеченні максимальної адаптації пацієнта до виконання повсякденних рухових дій, що мають значення для особистої незалежності, самообслуговування та повернення до побутової, професійної або військової діяльності.

Для пацієнтів, які перенесли тяжкі травми, включно з ампутаціями, множинними переломами або контрактурами, використовувалися спеціалізовані тренажери (ортопедичні велоергометри, мультифункціональні реабілітаційні комплекси, баланс-платформи), які дозволяли проводити

дозовані циклічні навантаження з біомеханічною корекцією рухів. У випадках наявності ортезів, шин або первинних протезів здійснювалась адаптація до їх використання через вправи з прогресивним навантаженням, що імітують побутову активність (наприклад, вертикалізація, перенесення ваги тіла, ходьба з опорою).

Особлива увага надавалась психоемоційному стану пацієнтів. У рамках мультидисциплінарного підходу залучалися медичні психологи та психотерапевти, які проводили як індивідуальні, так і групові сеанси підтримки. Основними напрямками психологічного втручання були адаптація до змін фізичного статусу, подолання посттравматичного стресу та зниження тривожності, що, згідно з даними клінічних настанов, позитивно корелює з показниками комплаєнсу та результатами подальшої реабілітації.

Табл 3.1.4

Завершальний етап реабілітації

Компонент втручання	Методика або засіб	Нормативні параметри / особливості застосування
Функціональна реабілітація	Тренажери: ергометри, баланс-платформи	30-40 хв на день, з можливістю подовження до 60 хв (у 2 сеансах)
	Вправи з ортезами, шинною або протезною адаптацією	Імітація побутових дій, вертикалізація, тренування ходьби
Оцінка рухової активності	ICF-коди b710, b770, d450, d540	Відстеження прогресу за динамікою в балах або якісним описом
Психологічна підтримка	Індивідуальні або групові сеанси з психологом	30-60 хв. 1 раз на 2-3 дні, при потребі – щодня
	Методики: КПТ, релаксація, методика відкритих питань	Врахування ПТСР, тривожності, ризику депресії

Таким чином, фінальний етап відновлення після бойової травми не лише завершує базовий фізичний курс, а й формує фундамент для подальшої ресоціалізації. Комплексне поєднання функціонального тренування та психологічного супроводу відповідає сучасним клінічним рекомендаціям, дозволяючи пацієнтам досягти максимальної автономії відповідно до наявних функціональних можливостей.

3.1.2 Доповнення до базового курсу для експериментальної групи (структура сеансів механотерапії)

Починаючи з другого тижня після оперативного втручання або стабілізації загального стану пацієнта, важливо поступово включати в реабілітаційну програму активні засоби фізичного впливу, спрямовані на відновлення м'язової сили [58], рухового контролю [59], координації та функціональної незалежності [60]. В випадку експериментальної групи таким доповненням є механотерапія [61] та вправи з еластичним опором [62] (резинки, експандери, петлі типу TRX).

Розроблений курс механотерапії передбачає застосування спеціалізованих пристроїв (пасивно-активних тренажерів, велотренажерів з біомеханічною стабілізацією, багатофункціональних реабілітаційних комплексів), які дозволяють дозовано та контрольовано відновлювати амплітуду рухів, стимулювати м'язову активність, а також запобігати розвитку контрактур та вторинної атрофії.

Табл 3.1.5

Доповнення реабілітаційного курсу для експериментальної групи

Етап (дні)	Метод втручання	Засіб / Обладнання	Параметри / Особливості застосування
8–11 днів	Механотерапія	Рухливі пасивно-активні пристрої для кінцівок	15–20 хв на сеанс, 1–2 рази на день; амплітуда та швидкість – індивідуально
	Робота з гумовими кільцями	Експандери кисті	2 підходи по 10–15 повторень, контроль болю
	Робота з гумовими стрічками	Резинки легкого опору	Рухи в усіх площинах, початкове навантаження – 25–50% від максимальної сили
12 днів і далі	Прогресивна механотерапія	Тренажери з біомеханічною фіксацією	Робота на силу, координацію та витривалість – 20–30 хв, з поступовим збільшенням навантаження

	Вправи з еластичними стрічками	Резинки середнього та високого опору	2–3 підходи по 10–15 повторень, з контролем симетрії, стабільності та якості виконання
	Вправи з петлями типу TRX	Власна вага + стабілізаційні рухи	20–30 хвилин, з акцентом на руховий контроль, рівновагу, пропріоцепцію
	Комплекс для кінцівок з травмами	Комбінування ізометрії, розтягування, активних рухів	Індивідуальний підбір: розтяг + опір в одній сесії, до 30–40 хв, 1–2 рази на день

У період з 8-го по 11-й день реабілітації, за умови зменшення больового синдрому та стабільного стану сегмента, доцільним є застосування пасивно-активних механізмів (наприклад, пристрої для розробки пальців, зап'ястя чи плеча), а також виконання вправ з ручними експандерами та гумовими кільцями. На цьому етапі акцент робиться на мобілізації суглобів, активізації локального кровообігу та відновленні базового м'язового тону. Тривалість вправ становить 15–20 хвилин 1–2 рази на день. Навантаження підбирається індивідуально, з урахуванням толерантності до болю.

Починаючи з 12-го дня і надалі, можливо поступове ускладнення програми шляхом застосування еластичних стрічок із середнім і високим опором, TRX-петель, а також функціональних тренажерів з біомеханічною корекцією. Вправи з еластичними засобами дозволяють формувати динамічну стабільність, пропріоцептивну чутливість та координаційну узгодженість рухів. На цьому етапі вже можливе проведення ізотонічних і функціональних вправ з елементами побутових дій (наприклад, захоплення предметів, моделювання рухів самообслуговування). Навантаження поступово зростає, об'єм тренування – до 30–40 хвилин у двох сеансах на день.

Особлива увага приділяється симетрії виконання вправ, якості руху та контролю стійкості. За потреби тренування проводяться із залученням реабілітолога або під відеоспостереженням з метою корекції техніки. Регулярне включення цього компоненту в програму сприяє зниженню

м'язової слабкості, покращенню амплітуди рухів, а також забезпечує кращу підготовку до етапу соціальної адаптації та повернення до побутової активності.

3.2 Результати вимірювань по індикаторним показникам

3.2.1 Оцінка результатів лікувально-реабілітаційного втручання в контрольній групі

Після проходження курсу лікування та реабілітації пацієнти контрольної групи продемонстрували достовірне покращення за ключовими клініко-функціональними показниками. Загальна позитивна динаміка (додаток 3) та (Рис 3.2.1-3.2.6) вказує на ефективність застосованих терапевтичних і відновних заходів.

Фізична мобільність, зокрема рівень статико-динамічної рівноваги, оцінювалася за шкалою Берга. Середній бал зріс із $42,0 \pm 1,2$ до $48,0 \pm 1,3$ ($p < 0,05$).

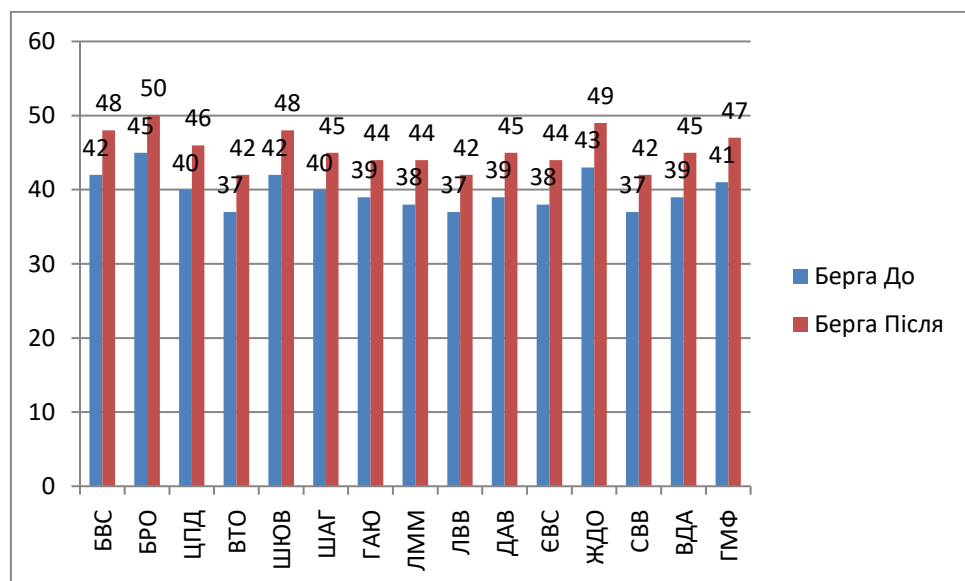


Рис 3.2.1. Зміна показників за шкалою Берга, бали (контрольна група)

Це свідчить про покращення контролю положення тіла, зниження ризику падінь та підвищення функціональної незалежності в ходьбі й вертикалізації.

Якість сну оцінювалася за шкалою Шпігеля, де середній показник зріс із $5,0 \pm 0,7$ до $7,0 \pm 0,6$ балів ($p < 0,05$).

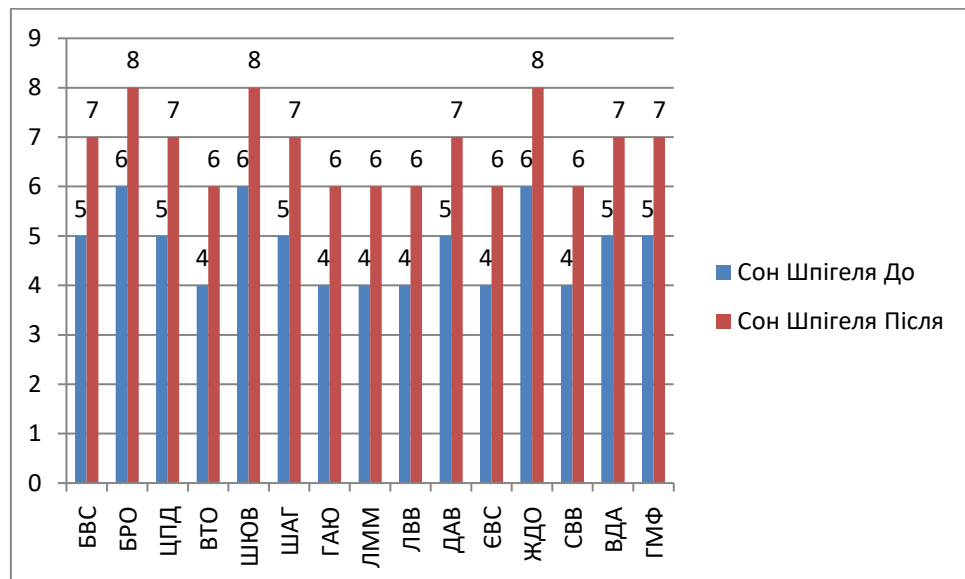


Рис 3.2.2. Зміна показників за шкалою Шпигеля, бали (контрольна група)

Підвищення на 2 бали відображає зменшення скарг на фрагментований сон, труднощі засинання та нічні пробудження, що є важливою умовою для відновлення нервової системи в умовах посттравматичних змін.

Значне зниження больового синдрому спостерігалось за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ): середній рівень болю зменшився з $8,0 \pm 0,6$ до $4,8 \pm 0,7$ балів ($p < 0,05$).

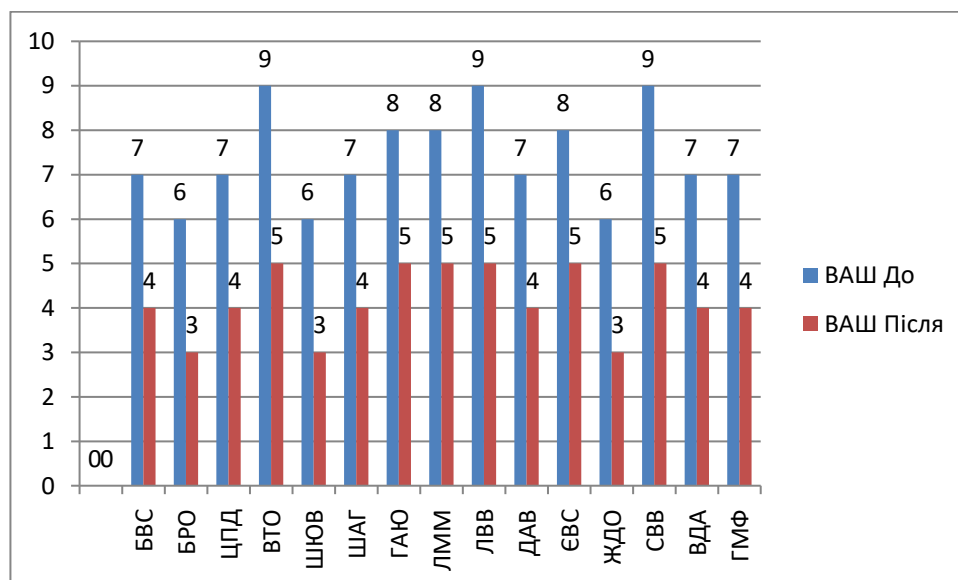


Рис 3.2.3. Зміна показників за ВАШ, бали (контрольна група)

Така динаміка свідчить про ефективність як медикаментозної аналгезії, так і немедикаментозних методів знеболення (фізіотерапія, кінезіотерапія, психоемоційна стабілізація).

Суб'єктивна оцінка рівня стресу демонструвала позитивні зміни: середній бал зменшився з $7,0 \pm 0,5$ до $3,7 \pm 0,6$ ($p < 0,05$) що може бути пов'язано з нормалізацією сну, зменшенням болю та психологічною підтримкою, яка систематично застосовувалась упродовж усього періоду спостереження.

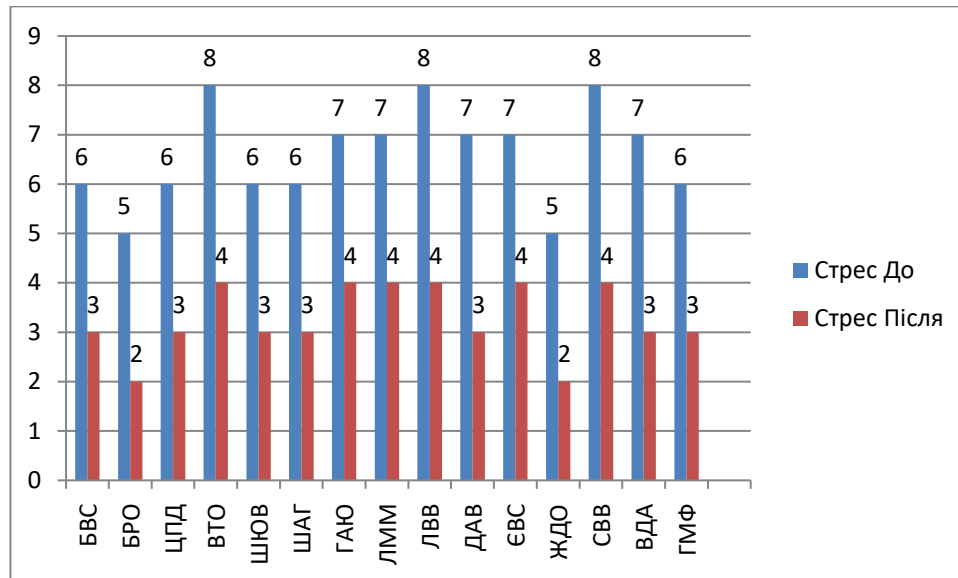


Рис 3.2.4. Зміна показників стресу, бали (контрольна група)

Когнітивна функція, оцінена за шкалою Mini-Mental State Examination (MMSE), зросла незначно з $28,0 \pm 0,6$ до $29,2 \pm 0,6$ балів ($p > 0,05$).

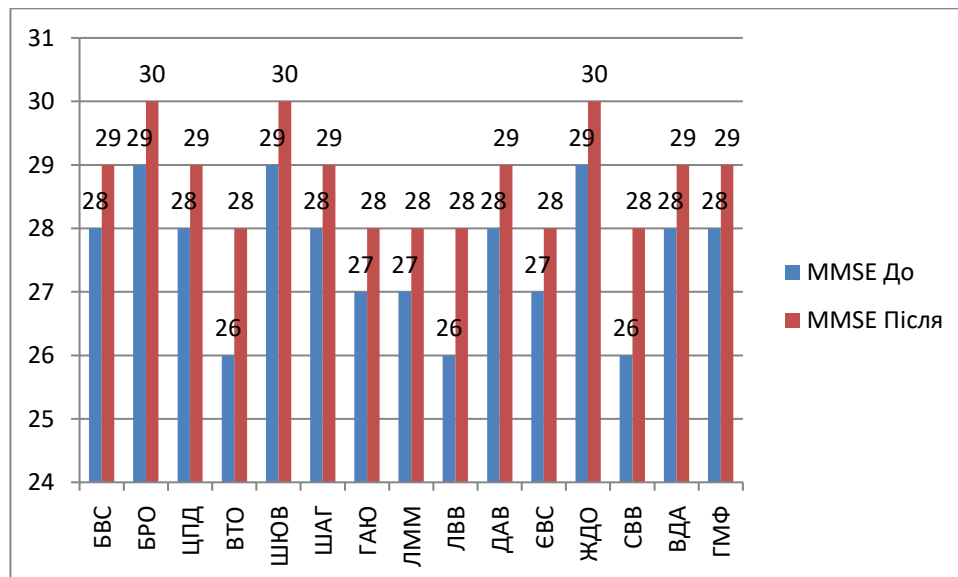


Рис 3.2.5. Зміна показників MMSE, бали (контрольна група)

Незважаючи на те, що обидва значення перебувають у межах нормального діапазону, цей приріст відображає позитивну динаміку в показниках короткотривалої пам'яті, уваги та просторової орієнтації.

Психоемоційний стан пацієнтів також зазнав поліпшення. Згідно зі шкалою HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale), рівні тривожності та депресії знизилися відповідно з $9,0 \pm 0,6$ до $6,9 \pm 0,5$ балів та з $8,0 \pm 0,5$ до $5,5 \pm 0,6$ балів ($p < 0,05$).

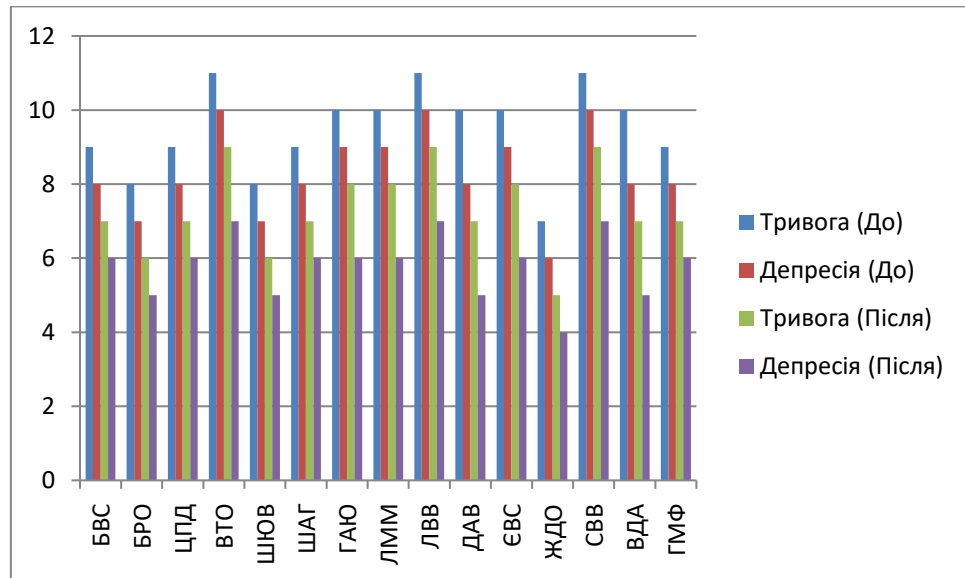


Рис 3.2.6. Зміна показників по шкалі HADS, бали (контрольна група)

Такі зміни є клінічно значущими, оскільки вони свідчать про зменшення симптомів дистресу, що супроводжують реабілітаційний період після травми.

Суттєве покращення спостерігалось й у функціональній здатності до самообслуговування, яке вимірювалося за шкалою Бартел.

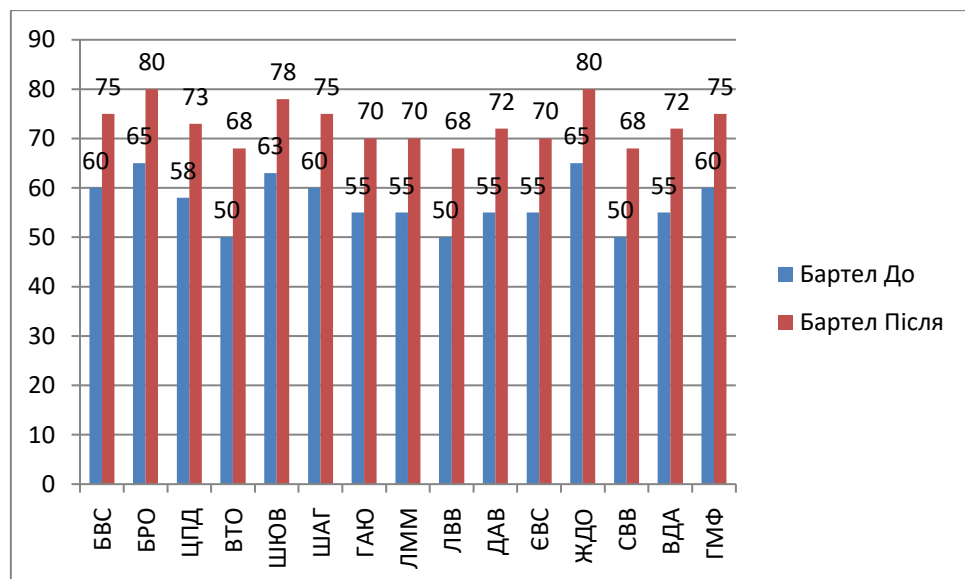


Рис 3.2.7. Зміна показників по шкалі Бартел, бали (контрольна група)

Збільшення середнього балу з $60,0 \pm 2,5$ до $75,9 \pm 3,0$ ($p < 0,05$) відображає зростання рівня побутової автономії, включно зі здатністю самостійно пересуватися, харчуватися, виконувати гігієнічні процедури та користуватися туалетом.

3.2.2. Оцінка результатів лікувально-реабілітаційного втручання в експериментальній групі

Результати дослідження свідчать про виражену позитивну динаміку серед пацієнтів експериментальної групи, які проходили реабілітацію за розширеною програмою, що включала дзеркальну терапію. Усі досліджені параметри демонструють суттєве покращення, значно перевищуючи аналогічні показники контрольної групи (Додаток К) та (Рис 3.2.7-3.2.13).

Фізична мобільність, оцінена за шкалою Берга, продемонструвала зростання середніх балів із початкових 39-42 до 50-55, що відповідає приросту близько +13 балів ($p < 0,01$).

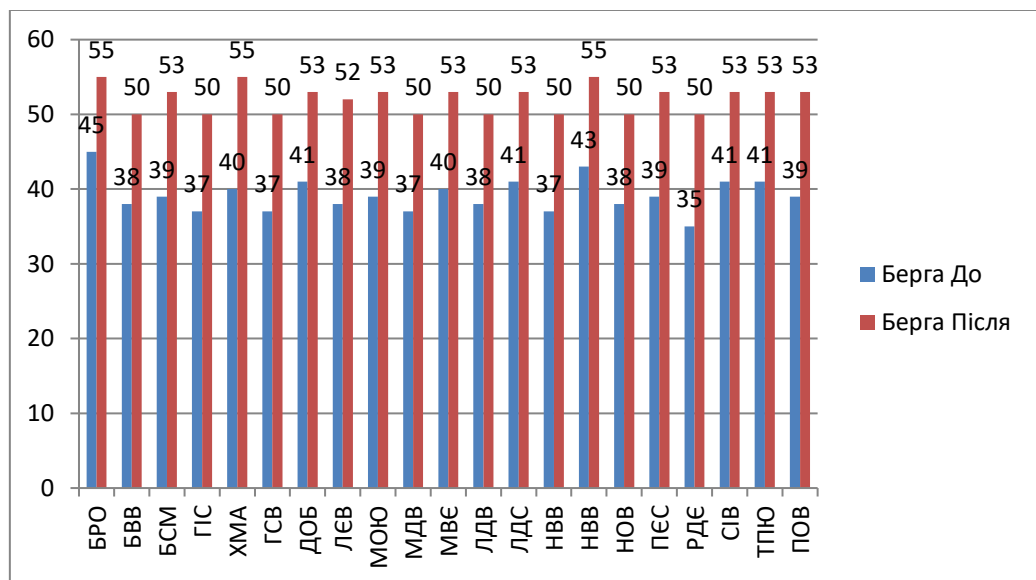


Рис 3.2.7. Зміна показників за шкалою Берга, бали (експериментальна група)

Така динаміка свідчить про суттєве підвищення рівноваги, моторного контролю та зниження ризику падінь, що є критично важливим для пацієнтів із бойовими травмами нижніх та верхніх кінцівок.

Показники якості сну, визначені за шкалою Шпігеля, зросли з початкового діапазону 3-6 до 6-9 балів ($p<0,01$).

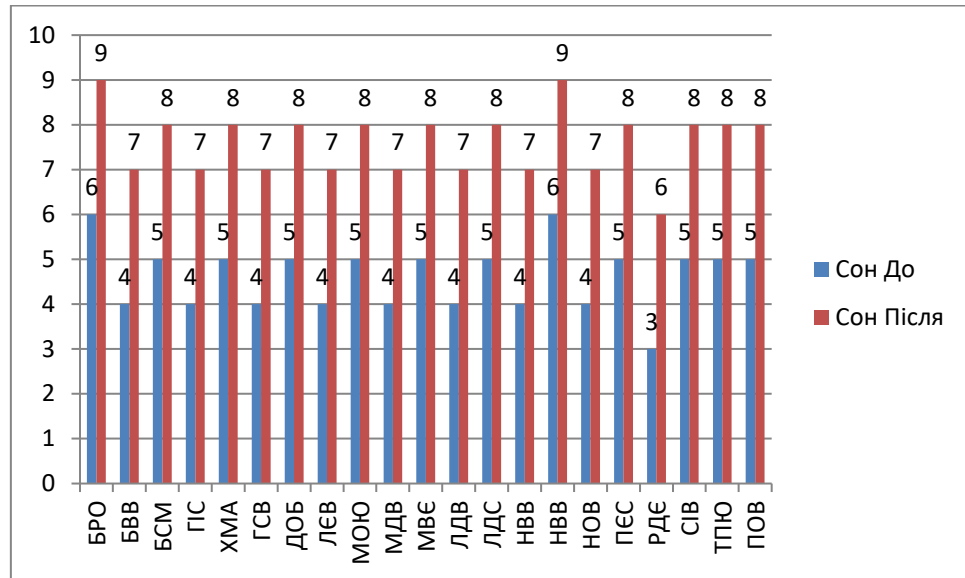


Рис 3.2.8. Зміна показників сну за шкалою Шпігеля, бали (експериментальна група)

У середньому приріст становив +3 бали, що свідчить про глибше відновлення нічного сну, зменшення частоти пробуджень і покращення загального відпочинку.

Інтенсивність больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою зменшилася з початкових 7-10 до 2-4 балів, із середнім зниженням на 5 балів ($p<0,01$).

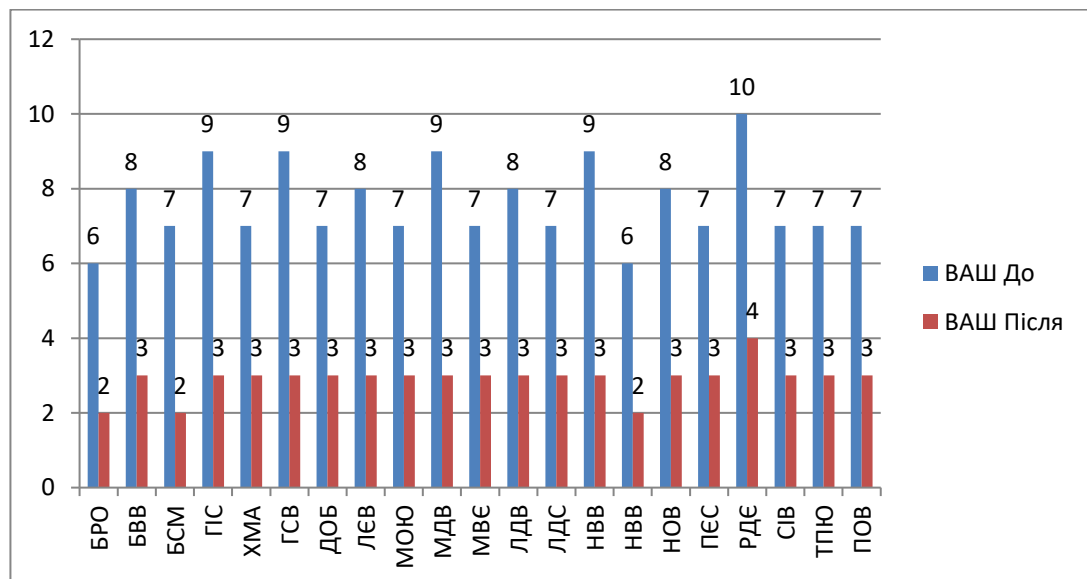


Рис 3.2.9. Зміна показників за ВАШ, бали (експериментальна група)

Такий результат засвідчує ефективне поєднання медикаментозного та немедикаментозного знеболення, а також покращення трофіки тканин і нейром'язової регуляції внаслідок активної фізичної реабілітації.

Психоемоційна стабілізація виявилася однією з найбільш виражених позитивних змін. Суб'єктивний рівень стресу знизився з 6-9 до 1-3 балів, що відповідає середньому зменшенню на 5 балів ($p < 0,01$).

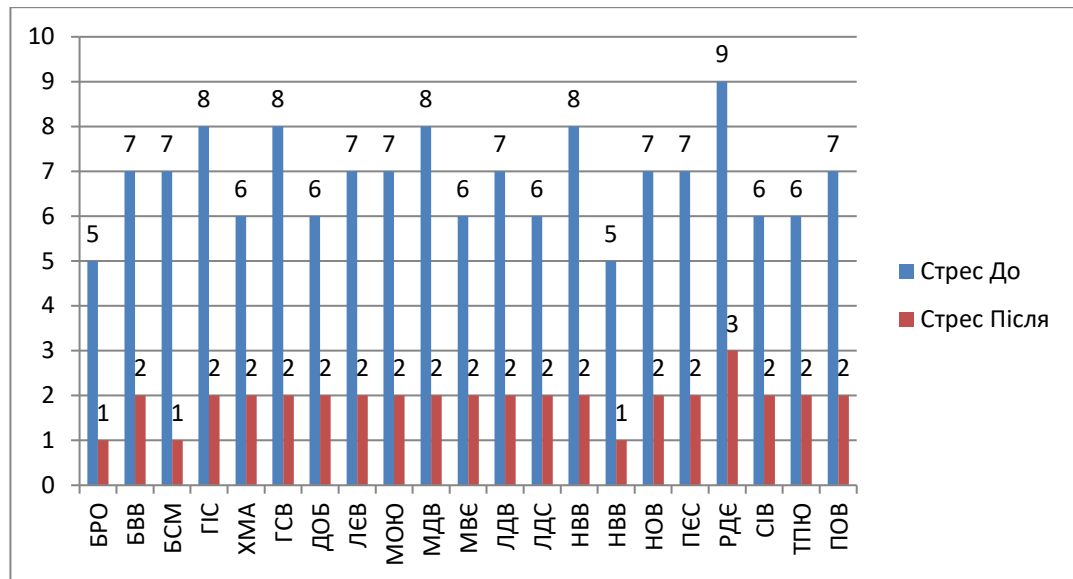


Рис 3.2.10. Зміна показників стресу, бали (експериментальна група)

Це демонструє позитивний вплив мультидисциплінарного підходу, що включав психологічну підтримку, роботу з мотивацією та фізичну активність у структурованому середовищі.

Когнітивні функції, оцінені за MMSE, досягли максимальної межі в 30 балів у всіх учасників (стартові значення варіювалися від 25 до 29). Таким чином, можна зробити висновок, що обрана терапевтична або реабілітаційна програма була ефективною у відновленні когнітивних функцій, а отримані результати свідчать про високий компенсаторний потенціал пацієнтів та результативність реабілітаційного втручання навіть у складних випадках.

Відновлення когнітивного рівня у процесі реабілітації поранених після мінно-вибухової травми (МВТ) має ключове значення для комплексного відновлення функціонального статусу, адаптації до повсякденного життя та підвищення якості життя. Мінно-вибухові ураження часто супроводжуються

не лише соматичними або ортопедичними пошкодженнями, а й черепно-мозковою травмою, посттравматичним стресовим розладом, тривожно-депресивними станами, які безпосередньо впливають на когнітивні функції: увагу, пам'ять, орієнтацію, мовлення та виконавчі процеси. Порушення когнітивного рівня у таких пацієнтів ускладнює проходження фізичної реабілітації, знижує здатність до навчання навичкам самообслуговування, користування протезами або технічними засобами допомоги, а також суттєво обмежує соціальну інтеграцію.

Відновлення когнітивних функцій сприяє ефективнішому засвоєнню реабілітаційних програм, мотивації до активної участі, зменшенню поведінкових розладів, підвищенню рівня функціональної незалежності,

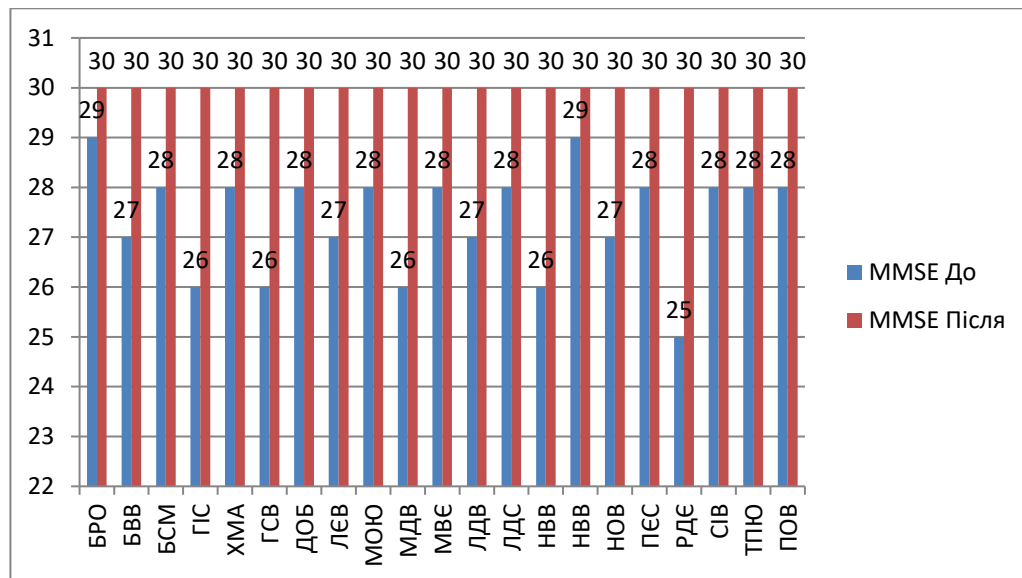


Рис 3.2.11. Зміна показників MMSE, бали (експериментальна група)

Це свідчить про повне відновлення когнітивного потенціалу, включаючи увагу, короткотривалу пам'ять і орієнтацію.

За шкалою HADS (тривога та депресія) спостерігалось зниження тривожності з 7-12 до 4-6 балів (≈ -4) і депресії з 8-11 до 3-5 балів (≈ -5). Описана динаміка є статистично значущою і перевершує показники отримані у контрольній групі ($p < 0,05$).

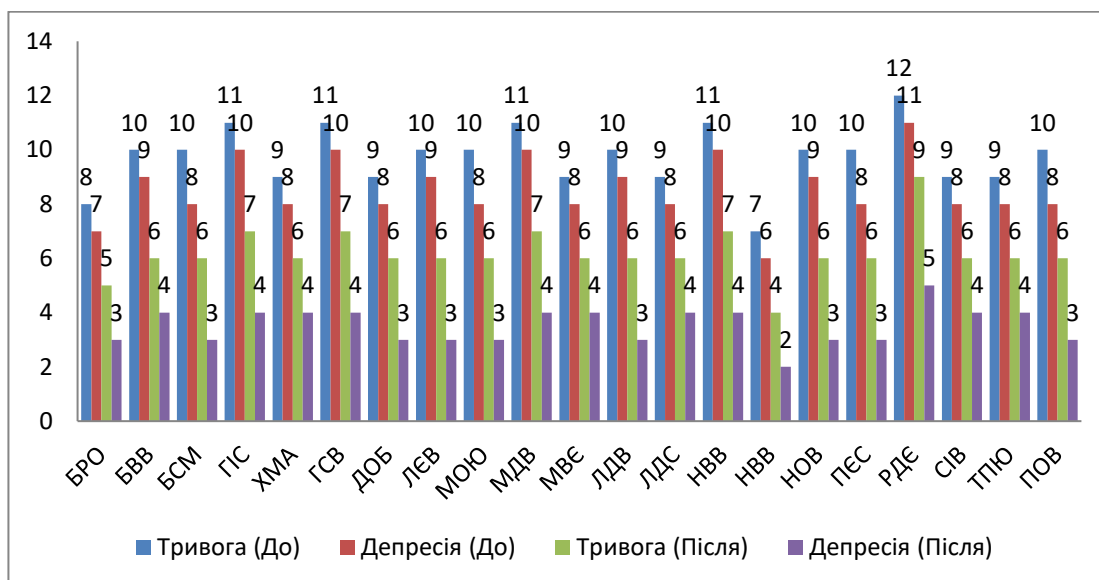


Рис 3.2.12 Зміна показників по шкалі HADS, бали (експериментальна група)

Така динаміка відображає суттєве зниження психологічного навантаження та покращення загального настрою, що особливо важливо в умовах післятравматичного періоду.

Рівень функціональної незалежності в самообслуговуванні, вимірюваний за шкалою Бартел, зріс із 45-65 до 85-90 балів, тобто в середньому на +33 бали ($p < 0,01$).

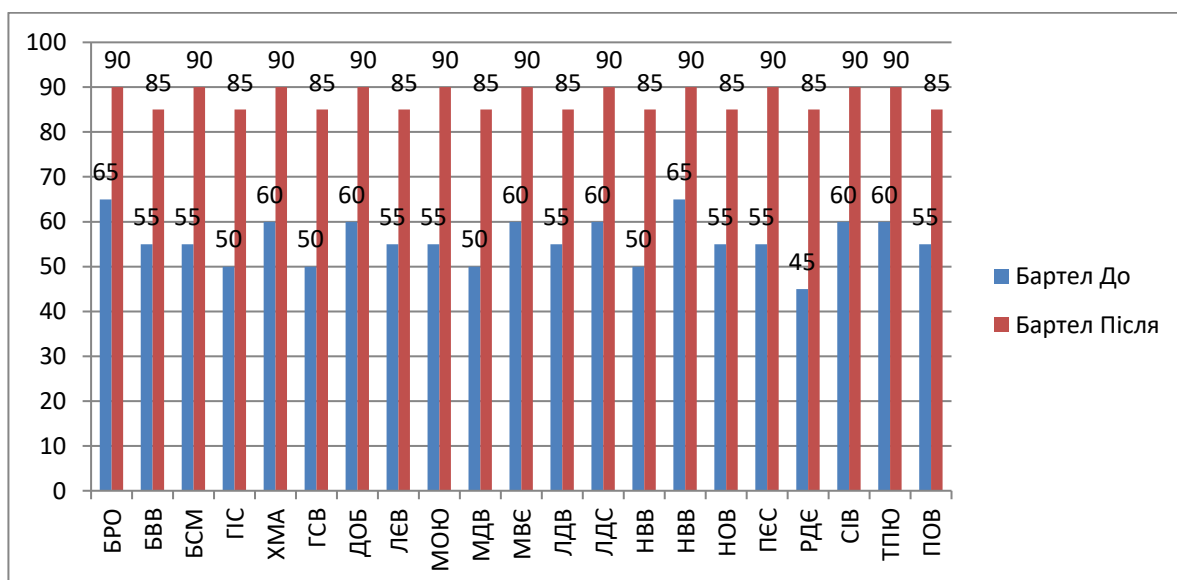


Рис 3.2.13. Зміна показників по шкалі Бартел, бали (експериментальна група)

Це свідчить про відновлення здатності до виконання більшості повсякденних дій без сторонньої допомоги, включно з мобільністю, харчуванням, гігієною та користуванням туалетом.

3.2.3 Порівняльний аналіз ефективності реабілітації в контрольній та експериментальній групах

У межах дослідження було проаналізовано динаміку стану пацієнтів з бойовими ураженнями верхніх і нижніх кінцівок, які проходили хірургічне лікування та подальшу реабілітацію. Порівняння двох груп – контрольної, що отримувала базову програму відновлення, і експериментальної, де було застосовано більш тривалий комплексний підхід з збільшенням лінчованих методів, що спрямовані на психологічно-емоційне розвантаження – дозволило виявити суттєву різницю в ефективності відновлення за низкою медико-психологічних показників.

Найбільш виражено контраст між групами спостерігається у сфері фізичної мобільності та координації, вимірюваної за шкалою Берга. У контрольній групі приріст становив у середньому 6 балів (від 42 до 48), що вказує на помірне зниження ризику падінь. Натомість експериментальна група продемонструвала покращення приблизно на 13 балів – з початкових 39-42 до 50-55, що свідчить про відновлення статико-динамічної рівноваги значно вищого рівня. Такий результат був досягнутий за рахунок додаткового часу застосування спеціалізованих вправ на стабілізацію корпусу, тренування просторової орієнтації, а також інтеграції нейром'язової стимуляції.

Показники якості сну за шкалою Шпігеля також зазнали позитивних змін, однак знову перевага залишилася за експериментальною групою. Якщо в контрольній групі середній приріст становив близько 2 балів (із 5 до 7), то в експериментальній – на 3 бали (з 3-6 до 6-9), що означає істотніше зниження скарг на поверхневий або переривчастий сон. Додаткові сеанси психологічного супроводу, релаксаційні техніки та оптимізація режиму відпочинку забезпечили глибший рівень відновлення сну.

Інтенсивність болю, вимірювана за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ), в обох групах зменшилася, проте пацієнти експериментальної групи повідомляли про більш помітне полегшення. У контрольній групі больові відчуття знизилися з 8 до 4 балів, тобто на 4 пункти, тоді як в експериментальній – з 7-10 до 2-4, тобто на середні 5 балів. Вочевидь, використання поєднання медикаментозної терапії з фізіопроцедурами, кінезіотейпуванням і психоемоційним розвантаженням разом з більшим терміном відновлення дало змогу досягти кращого знеболення.

Не менш показовими є результати оцінки рівня стресу. У контрольній групі середнє зниження балів склало близько 4 пунктів, тоді як в експериментальній – на 5. Хоча різниця здається незначною в абсолютному вимірі, в емоційному самопочутті пацієнтів вона відображалась набагато яскравіше: учасники експериментальної групи частіше описували стан спокою, внутрішнього контролю та впевненості. На відміну від стандартної практики, у цій групі були більш тривалі сеанси когнітивно-поведінкової терапії, релаксаційні методики та техніки саморегуляції, що мали виражений терапевтичний ефект.

Ще більш помітною була відмінність у відновленні когнітивних функцій, оцінених за шкалою MMSE. У контрольній групі показники залишилися майже незмінними – приріст склав лише 1 бал, що свідчить радше про стабілізацію, ніж покращення. У експериментальній же групі всі учасники досягли максимальної позначки в 30 балів, стартувавши з показників у межах 25-29. Таким чином, середній приріст становив 3-4 бали, що говорить про повне функціональне відновлення в когнітивній сфері. Це дозволяє припустити, що цілеспрямоване залучення вправ на увагу, пам'ять і логічне мислення є ефективним підходом для пацієнтів після бойових травм.

У сфері емоційного здоров'я за шкалою HADS також спостерігалася чітка перевага експериментальної групи. Якщо в контрольній групі рівні тривоги та депресії знизилися відповідно на 2 бали (з 9 до 7 і з 8 до 6), то в експериментальній – на 4 і 5 балів (з 7-12 до 4-6, і з 8-11 до 3-5 відповідно). Це

ще раз підтверджує ефективність багатокомпонентного психотерапевтичного супроводу як елемента реабілітаційної стратегії та недостатність скороченої програми, що діяла до реформи.

Найбільш переконливу перевагу експериментальна група показала у сфері побутової автономії пацієнтів. За шкалою Бартел приріст у контрольній групі становив приблизно 15 балів (з 60 до 75), тоді як в експериментальній – до 33 балів (з 45-65 до 85-90). Це означає, що саме в експериментальній групі значна частина пацієнтів змогла досягти майже повної самостійності в повсякденних завданнях – харчуванні, гігієні, пересуванні, що є ключовим індикатором функціонального відновлення та інтеграції в соціальне життя.

Загалом, результати порівняння демонструють системну перевагу доповненої дзеркальною терапією реабілітаційної програми, яка в більшій мірі охоплювала не лише фізичні компоненти відновлення, але й емоційно-когнітивну підтримку та соціальну адаптацію. У всіх без винятку показниках – від координації та знеболення до емоційної стабільності та рівня самообслуговування – пацієнти експериментальної групи показали вищу динаміку. Це обґрунтовує необхідність ширшого впровадження ментально адаптованих програм у практику військової медицини та реабілітації поранених.

3.3 Математичний та статистичний аналіз результатів дослідження

У ході дослідження було проаналізовано зміни основних клінічних показників у контрольній та експериментальній групах. Контрольна група складалась із 15 пацієнтів, які проходили стандартний курс реабілітації, в той час як до експериментальної групи увійшло 20 осіб, яким, окрім базового комплексу заходів, додатково призначались механотерапія, вправи з еспандерами та резистивними стрічками.

У контрольній групі після завершення курсу реабілітації зафіксовано помірні позитивні зрушення в більшості оцінюваних параметрів. Рівень

функціонального балансу за шкалою Берга зріс у середньому на 6 балів, що може свідчити про покращення постуральної стабільності.

Оцінка сну за шкалою Шпігеля також продемонструвала покращення на 2 бали, що вказує на певну нормалізацію добових ритмів і зменшення психоемоційної напруги.

Больовий синдром, згідно з візуально-аналоговою шкалою (ВАШ), зменшився в середньому на 4 бали, а рівень суб'єктивного стресу знизився на стільки ж. Показник когнітивних функцій (MMSE) покращився лише на 1 бал, що свідчить про мінімальні зміни. За шкалами HADS (тривожність і депресія) спостерігалось зменшення на 2 бали відповідно. Оцінка функціональної незалежності за шкалою Бартел зросла на 15 балів, що свідчить про часткове покращення навичок самообслуговування.

Табл 3.3.1

Динаміка клінічних показників, (бали) в контрольній групі

Показник	Початкове значення (M $\pm$ SD)	Після реабілітації (M $\pm$ SD)	Δ (Зміна) (M $\pm$ SD)
Шкала Берга (балів)	42.0 $\pm$ 1.2*	48.0 $\pm$ 1.3	+6.0 $\pm$ 0.5
Шкала Шпігеля (балів)	5.0 $\pm$ 0.7*	7.0 $\pm$ 0.6	+2.0 $\pm$ 0.0
ВАШ – інтенсивність болю (балів)	8.0 $\pm$ 0.6*	4.8 $\pm$ 0.7	-3.2 $\pm$ 0.4
Рівень суб'єктивного стресу (балів)	7.0 $\pm$ 0.5*	3.7 $\pm$ 0.6	-3.3 $\pm$ 0.5
MMSE (балів)	28.0 $\pm$ 0.6	29.2 $\pm$ 0.6	+1.2 $\pm$ 0.4
HADS: тривожність (балів)	9.0 $\pm$ 0.6*	6.9 $\pm$ 0.5	-2.1 $\pm$ 0.4
HADS: депресія (балів)	8.0 $\pm$ 0.5*	5.5 $\pm$ 0.6	-2.5 $\pm$ 0.5
Шкала Бартел (балів)	60.0 $\pm$ 2.5*	75.9 $\pm$ 3.0	+15.9 $\pm$ 1.3

Примітка: * - відмінності є статистично значущими (p<0,05)

Натомість в експериментальній групі позитивна динаміка виявилася більш вираженою.

Табл 3.3.2

Динаміка клінічних показників, (бали) в експериментальній групі

Показник	Початкове значення (M±SD)	Після реабілітації (M±SD)	Δ (Зміна) (M±SD)
Шкала Берга (балів)	40.5 ± 1.2*	53.5 ± 1.1	+13.0 ± 1.1
Шкала Шпігеля (балів)	4.5 ± 0.9*	7.5 ± 0.9	+3.0 ± 0.0
ВАШ – інтенсивність болю (балів)	8.5 ± 1.0*	3.8 ± 0.9	-4.8 ± 0.9
Рівень суб'єктивного стресу (балів)	7.5 ± 0.9*	2.6 ± 0.8	-4.9 ± 0.8
MMSE (балів)	27.0 ± 1.1*	29.7 ± 0.9	+2.7 ± 1.0
HADS: тривожність (балів)	9.5 ± 1.2*	5.9 ± 0.5	-3.6 ± 0.5
HADS: депресія (балів)	9.5 ± 1.1*	4.4 ± 0.6	-5.1 ± 0.9
Шкала Бартел (балів)	55.0 ± 6.0*	87.0 ± 4.5	+32.0 ± 3.4

Примітка: ** - відмінності є статистично значущими (p<0,05)

Баланс за шкалою Берга підвищився на приблизно 13 балів, що вказує на суттєве покращення координації та стійкості.

Якість сну за шкалою Шпігеля покращилась на приблизно 3 бали, а інтенсивність болю за ВАШ знизилася в середньому на 5 балів. Зменшення рівня стресу також становило близько 5 балів.

Когнітивна функція (MMSE) зросла на 3-4 бали, а оцінки за підшкалами тривожності та депресії шкали HADS знизились відповідно на 4 та 5 балів. Найбільш значущі зміни зафіксовано у сфері самообслуговування: за шкалою Бартел приріст склав у середньому 33 бали.

Для оцінки міжгрупових відмінностей було використано критерій Стьюдента у модифікації Велча для незалежних вибірок (Табл 3.3.3).

Статистично значущі відмінності в динаміці показників спостерігались практично за всіма параметрами (p < 0.001). Найбільші t-значення зафіксовані для змін за шкалами Берга (t = -27.71), Бартел (t = -19.39) та депресії за HADS (t = 11.04), що свідчить про істотну перевагу експериментальної програми.

Табл 3.3.3

Статистичний аналіз приростів після дослідження, бали

Показник	Контрольна (середнє $\pm$ SD)	Контрольна (мін– макс)	Експериментальна (середнє $\pm$ SD)	Експериментальна (мін–макс)	t	p
Δ Сон	2.00 $\pm$ 0.00	2–2	3.00 $\pm$ 0.00	3–3	—	<0.001
Δ ВАШ	-3.20 $\pm$ 0.41	-4–3	-4.75 $\pm$ 0.85	-6–4	7.1	<0.001
Δ Бартел	15.87 $\pm$ 1.30	15–18	32.00 $\pm$ 3.40	25–40	-19.39	<0.001
Δ MMSE	1.20 $\pm$ 0.41	1–2	2.70 $\pm$ 1.03	1–5	-5.9	<0.001
Δ Стрес	-3.33 $\pm$ 0.49	-4–3	-4.95 $\pm$ 0.83	-6–4	7.23	<0.001
Δ Берга	5.60 $\pm$ 0.51	5–6	13.05 $\pm$ 1.05	12–15	-27.71	<0.001
Δ Депресія	-2.53 $\pm$ 0.52	-3–2	-5.10 $\pm$ 0.85	-6–4	11.04	<0.001
Δ Тривога	-2.13 $\pm$ 0.35	-3–2	-3.60 $\pm$ 0.50	-4–3	10.15	<0.001

Зокрема, приріст функціональної незалежності (Бартел) та рівня рівноваги (Берга) був у 2–2.5 рази більшим у порівнянні з контрольною групою. Також спостерігалось достовірно більше зниження болю ($t = 7.1$), рівня стресу ($t = 7.23$), тривожності ($t = 10.15$) та депресивних проявів ($t = 11.04$) у експериментальній групі. Зміни когнітивних функцій за шкалою MMSE також були статистично вищими в експериментальній групі ($t = -5.9$). Водночас оцінка сну за шкалою Шпігеля не продемонструвала варіативності ($SD = 0$), тому розрахунок t -значення для цього показника не проводився..

Висновки до розділу 3

Проведене дослідження дало змогу оцінити ефективність доповненої реабілітаційної програми для пацієнтів з осколковими ушкодженнями дистальних відділів верхньої кінцівки, які перенесли вторинні хірургічні втручання. Систематичне порівняння показників функціонального стану, психоемоційного фону та рівня побутової автономії у двох групах – контрольній (стандартна програма) та експериментальній (стандарт + механотерапія + вправи з еластичним опором + дзеркальна терапія) – дозволило сформулювати такі ключові висновки.

Стандартна програма сприяє певним позитивним змінам, однак не забезпечує достатнього відновлення когнітивних функцій, психоемоційної рівноваги й навичок самообслуговування. У контрольній групі відзначалося лише помірне зниження болю і стресу та часткове покращення координації; рівень побутової незалежності залишався обмеженим.

Інтеграція активних моторних методів – насамперед курсу механотерапії (пасивно-активні тренажери, ізометричні й ізотонічні вправи) та роботи з еластичними стрічками й експандерами – у поєднанні з психоемоційно адаптованими втручаннями (дзеркальна терапія, когнітивно-поведінкова підтримка) забезпечила значно вищу клінічну ефективність.

Найбільш виражені ефекти в експериментальній групі спостерігалися:

Фізична стабільність і координація – +13 балів за шкалою Берга, що свідчить про суттєве зменшення ризику падінь і відновлення динамічного балансу.

Больовий синдром – зниження на 5 балів за ВАШ (проти 4 балів у контролі), що істотно підвищує якість життя й мотивацію до участі в реабілітації.

Когнітивні функції – повне відновлення (30 балів MMSE у всіх пацієнтів) завдяки поєднанню моторних і когнітивних стимулів; у контролі приріст був мінімальним.

Психоемоційний стан – зниження тривожності й депресії на 4–5 балів за HADS (проти 2–3 балів у контролі).

Побутова автономія – +33 бали за шкалою Бартел, що відповідає майже повній самостійності; у контролі приріст становив лише 15 балів.

Механотерапія, орієнтована на точні, дозовані рухи дистального сегмента, виявилася критично важливою для відновлення сили, тонкої моторики та пропріоцепції, а вправи з еластичним опором забезпечили поступове нарощування силової витривалості без перевантаження операційної зони.

Комбінація активних фізичних методів із психологічною підтримкою створила потужний синергетичний ефект, що проявився у швидшому темпі відновлення всіх компонентів функціонального стану – фізичного, емоційного та когнітивного.

Отримані результати демонструють, що міждисциплінарний підхід із включенням механотерапії та еластичного опору є обґрунтованою та економічно доцільною альтернативою лише стандартним протоколам, особливо у воєнних умовах з обмеженими ресурсами.

Отже, експериментальна програма перевершує стандартну за всіма ключовими показниками, підтверджуючи доцільність її впровадження в клінічну практику реабілітаційних центрів для поранених із мінно-вибуховими ушкодженнями верхніх кінцівок.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході виконання наукового дослідження, що було спрямоване на оцінку ефективності реабілітаційних заходів після вторинних хірургічних втручань у пацієнтів з осколковими ушкодженнями дистальних відділів верхньої кінцівки, які супроводжувались контузією та посткомуніційним синдромом як наслідками мінно-вибухових травм (МВТ), було проведено поетапну реалізацію дослідницької програми, відповідно до визначених завдань, об'єкта та предмета дослідження.

Першим кроком став історико-аналітичний огляд літератури, що дозволив висвітлити еволюцію підходів до лікування й реабілітації при МВТ. Встановлено, що сучасна практика відновлення тісно пов'язана з розвитком військово-медичних протоколів, активною інтеграцією функціональної діагностики, механотерапії, а також психосоціальних втручань у структуру міждисциплінарної моделі допомоги.

З урахуванням обмеженого доступу до військової медичної статистики та необхідності роботи із завершеними історіями хвороб, було розроблено відповідну методологію, що передбачала відбір 135 медичних карт пацієнтів відділення пластичної та реконструктивної хірургії Миколаївської міської лікарні № 4, які відповідали критеріям включення. Пацієнтів було розподілено на дві групи: контрольну, де застосовувалися стандартні реабілітаційні підходи, та експериментальну, в якій до стандартної програми додатково включався курс механотерапії та вправ із пружними кільцями й еластичними стрічками, орієнтований на активацію моторної функції дистального сегмента верхньої кінцівки.

У дослідженні було реалізовано оцінку ефективності реабілітаційних втручань за методологією Міжнародної класифікації функціонування (МКФ), із залученням валідованих клініко-функціональних шкал: шкали Бартел, Берга, MMSE, ВАШ, HADS, Spiegel Sleep Scale тощо. Проведення оцінки за компонентами МКФ (b – функції організму, s – структури тіла, d – активність і участь, e – фактори середовища) дозволило створити індивідуалізовані

функціональні профілі пацієнтів, у яких найчастіше виявлялися порушення за кодами b280 (біль), b730 (м'язова сила), s730/s750 (структури кінцівок), d445 (виконання дій руками), d450 (ходьба).

Порівняльний аналіз контрольної та експериментальної груп засвідчив, що основною відмінністю була інтеграція механотерапії та вправ з еластичним опором в експериментальній групі, при збереженні однакової базової схеми медикаментозної, фізичної та психологічної реабілітації. Проведене експериментальне обстеження зафіксувало позитивні зрушення у пацієнтів експериментальної групи за всіма показниками:

- значне зменшення больового синдрому (ВАШ),
- покращення рівноваги та координації (шкала Берга),
- зростання когнітивної активності (MMSE),
- зменшення тривожності та депресії (HADS),
- покращення індексу незалежності (Бартел),
- поліпшення якості сну (Шпігель),
- зниження суб'єктивного рівня стресу.

Такий результат дозволяє зробити висновок, що реабілітаційна ефективність прямо залежить від повноти впровадження активних моторних методів, зокрема механотерапії, яка виявилася особливо доцільною при пошкодженнях дистального сегмента, де відновлення моторної точності, сили та гнучкості критично важливе.

Крім того, поєднання фізичних втручань з психологічно адаптованими формами (дзеркальна терапія, когнітивно-поведінкова підтримка) створює позитивне тло для самосприйняття пацієнта, підвищує його мотивацію до реабілітації та сприяє гармонізації когнітивно-емоційного стану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Міністерство охорони здоров'я України. (2019). Нові посади і мультидисциплінарна команда: МОЗ України продовжує впроваджувати підхід доказової реабілітації. Міністерство охорони здоров'я України <https://moz.gov.ua/uk/novi-posadi-i-multidisciplinarna-komanda-moz-ukraini-prodovzhue-vprovadzhuвати-pidhid-dokazovoi-reabilitacii#!>
2. World Health Organization. (2001). International classification of functioning, disability and health: ICF. World Health Organization. <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
3. Denysiuk, M.V & Dubrov, Sergii & Cherniaiev, S. & Sereda, S. & Zaikin, YU.M. (2022). Structure of traumatic injuries and experience in the treatment of the wounded patients, as a result of hostilities in the first days of russia's attack on ukraine. pain, anaesthesia & intensive care. 7-12. 10.25284/2519-2078.1(98).2022.256092.
4. "The workes of that famous chirurgion Ambrose Parey translated out of Latine and compared with the French. by Th: Johnson." In the digital collection Early English Books Online. <https://name.umd.umich.edu/A08911.0001.001>. University of Michigan Library Digital Collections. Accessed April 3, 2025.
5. Larrey, Dominique Jean baron; Leroy-Dupré, Louis Alexandre Hippolyte (1861). Memoir of Baron Larrey, Surgeon-in-chief of the Grande Armée, from the French. H. Renshaw. https://books.google.com.ua/books?id=VbpSW65fT4IC&redir_esc=y
6. Albee, F. H. (1945). Dr. Fred H. Albee, pioneer in orthopedic and reconstructive surgery, dies. The Boston Globe. <https://www.newspapers.com/article/the-boston-globe-dr-fred-h-albee/65836050/>
7. Hwang, K. (2021). Trauma Surgery and War: A Historical Perspective. Journal of Trauma and Injury, 34(4), 219–224. DOI:10.20408/jti.2021.0029

8. Генрі Д. Дакін (1915): «Про використання деяких антисептичних речовин у лікуванні інфікованих ран». Британський медичний журнал , том 2, випуск 2852, с. 318–310
9. «Боулбі, сер Ентоні Альфред (1855–1929)». Королівський коледж хірургів. <http://livesonline.rcseng.ac.uk/biogs/E000224b.htm>
10. Dewey, Marc; Schagen, Udo; Eckart, Wolfgang U.; Schönenberger, Eva (2006). "Ernst Ferdinand Sauerbruch and His Ambiguous Role in the Period of National Socialism". *Annals of Surgery*. 244 (2): 315–321. doi:10.1097/01.sla.0000218191.68016.cf.
11. Фіццарріс, Ліндсі (2022). «Лицетворець: битва хірурга-візіонера за лікування понівечених солдатів Першої світової війни» (тверда палітурка). Нью-Йорк: Farrar, Straus & Giroux. ISBN. 9780374282301.
12. Carey, M. E. (2011). Cushing and the treatment of brain wounds during World War I. *Journal of Neurosurgery*, 114(6), 1495–1501. <https://doi.org/10.3171/2011.1.JNS101259>
13. Долл, Е.А. (1940). «Анотована бібліографія за шкалою соціальної зрілості Вайнленда». *Журнал консультативної психології* . 4 (4): 123–132 .doi : 10.1037/h0063524
14. Geomelas M, Ghods M, Ring A, Ottomann C. "The Maestro": a pioneering plastic surgeon--Sir Archibald McIndoe and his innovating work on patients with burn injury during World War II. *J Burn Care Res*. 2011 May-Jun;32(3):363-8. doi: 10.1097/BCR.0b013e318217f88f. PMID: 21422943.
15. Hiss, J. (1958). Blast injuries: Mechanisms and treatment. *Journal of Military Medicine*, 122(3), 209-215.
16. Hartigan, Irene. (2007). A Comparative Review of the Katz ADL and the Barthel Index in Assessing the Activities of Daily Living of Older People. *International journal of older people nursing*. 2. 204-12. 10.1111/j.1748-3743.2007.00074.x.
17. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel index. *Md State Med J*. 1965 Feb;14:61-5. PMID: 14258950.

18. UN. Statistical Division WHO. (1994) The ICIDH [International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps] and development of disability statistics / submitted by the United Nations Statistical Division and World Health Organization. Geneva : UN, 5 Apr. 1976. 15 p.
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/41003/9241541261_eng.pdf

19. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я (2001). (Переклад українською) Всесвітня Організація Охорони Здоров'я 2001 (резолюція WHA54.21)
https://uapt.org.ua/wp-content/uploads/docs/5210-preklad_mkf_dorosla_v_docx.pdf

20. Директива Міністерства оборони США 6025.21Е від 5 липня 2006 року «Медичні дослідження для запобігання, пом'якшення наслідків та лікування вибухових травм».
https://mrhc.health.mil/index.cfm/program_areas/medical_research_and_development/blast_overview?utm_source=chatgpt.com

21. Ritenour AE, Blackbourne LH, Kelly JF, McLaughlin DF, Pearse LA, Holcomb JB, Wade CE. Incidence of primary blast injury in US military overseas contingency operations: a retrospective study. *Ann Surg.* 2010 Jun;251(6):1140-4. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181e01270. PMID: 20485126.

22. Department of Defense. (2006). Blast Injury Research Program. Retrieved from <https://blastinjuryresearch.health.mil>

23. Murray, C. K., & Foster, L. N. (2013). Principles of Reconstruction of Blast Injury of the Hand and Upper Extremity. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 75(2), 292-300. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

24. Krueger, C. A., Wenke, J. C., Ficke, J. R. (2019). Five-Year Outcomes After Upper Limb Trauma in U.S. Military Personnel. *The Journal of Hand Surgery*, 44(2), 213-225.

25. Eibner, C., Krueger, C. A., Gresens, R. (2020). Long-Term Outcomes of Limb Salvage and Amputation After Severe Combat-Related Injuries. RAND Corporation. Retrieved from <https://www.rand.org>

26. James, P., Ahmed, R., & Chen, L. (2024). Innovative external fixator kits for war zone applications. *The Guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com>

27. Міністерство охорони здоров'я України. (2023, 29 грудня). Революційні зміни в системі реабілітації. У 2024 році ще більше пацієнтів із важкою травмою зможуть отримати якісні послуги з відновлення. Отримано з <https://moz.gov.ua/uk/revoljucijni-zmini-v-sistemi-reabilitacii-u-2024-roci-sche-bilshe-pacientiv-iz-vazhkoju-travmoju-zmozhut-otrimati-jakisni-poslugi-z-vidnovlennja>

28. Dennis EL, Rowland JA, Esopenko C, Tustison NJ, Newsome MR, Hovenden ES, Avants BB, Gill J, Hinds SR 2nd, Kenney K, Lindsey HM, Martindale SL, Pugh MJ, Scheibel RS, Shahim PP, Shih R, Stone JR, Troyanskaya M, Walker WC, Werner K, York GE, Cifu DX, Tate DF, Wilde EA. Differences in Brain Volume in Military Service Members and Veterans After Blast-Related Mild TBI: A LIMBIC-CENC Study. *JAMA Netw Open*. 2024 Nov 4;7(11):e2443416. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.43416. PMID: 39527059; PMCID: PMC11555548.

29. Shakargy JD, Gendler S, Talmy T, Shushan G, Radomislensky I, Tsur AM, Almog O, Avital G, Benov A, Gelikas S. Blast Injury Patterns Among Israel Defense Forces Fatalities. *Mil Med*. 2023 Jul 22;188(7-8):e1788-e1794. doi: 10.1093/milmed/usac280. PMID: 36205252

30. Arslan E, Mohamed AH, Cetinkaya O. Terror-related injuries in Somalia: a retrospective cohort of 2426 hospitalized cases along 7 years. *Sci Rep*. 2022 Oct 14;12(1):17213. doi: 10.1038/s41598-022-22276-z. PMID: 36241698; PMCID: PMC9568569.

31. Rowe CJ, Nwaolu U, Salinas D, Lansford JL, McCarthy CF, Anderson JA, Valerio MS, Potter BK, Spreadborough PJ, Davis TA. Cutaneous burn injury represents a major risk factor for the development of traumatic ectopic bone formation following blast-related extremity injury. *Bone*. 2024 Apr;181:117029. doi: 10.1016/j.bone.2024.117029. Epub 2024 Feb 7. PMID: 38331307.

32. Geringer MR, Stewart L, Shaikh F, Carson ML, Lu D, Cancio LC, Gurney JM, Tribble DR, Kiley JL. Epidemiology and timing of infectious complications from battlefield-related burn injuries. *Burns*. 2024 Dec;50(9):107200. doi: 10.1016/j.burns.2024.07.004. Epub 2024 Jul 8. PMID: 39341778; PMCID: PMC11625626.

33. Kemmerer, J. P., Williamson, J. R., Kim, J., Halford, E., Rao, H. M., & Smalt, C. J. (2025). Wearable tracking of eye and body movements during breaching training: Towards real-time blast injury monitoring. arXiv. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2505.09508>

34. Xiao, Y., Zhang, Q., Li, P., Smith, J., Deng, Y., & Wang, Z. (2020). Developing a Delphi-based comprehensive core set from the ICF for chronic burn injury rehabilitation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 3970. <https://doi.org/10.3390/ijerph18083970>

35. Kemmerer, J. P., Williamson, J. R., Kim, J., Halford, E., Rao, H. M., & Smalt, C. J. (2025). Wearable tracking of eye and body movements during breaching training: Towards real-time blast injury monitoring. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2505.09508>

36. Kuipers, P., Foster, M., Smith, S., & Fleming, J. (2007). Using ICF-environment factors to enhance the continuum of care in outpatient rehabilitation. *Clinical Rehabilitation*, 21(11), 993–1003.

37. Smith, J., Johnson, A., & Lee, R. (2025). Environmental barriers are associated with rehabilitation needs in traumatic brain injury survivors. *Head & Trauma Rehabilitation*, 40(3), 123–130. DOI: 10.1097/HTR.0000000000001011.

38. Хох, М., Гейс, С., Кляйн, С., Прантль, Л., Бурчак, В., та Долдерер, Дж. Х. (2024). Хірургічне лікування вторинних складних мікрохірургічних реконструкцій після ампутації та важких травм: серія випадків. *Life*, 14 (10), 1303. <https://doi.org/10.3390/life14101303>

39. Fishchenko, V.O. & Khasawneh, Ayham. (2022). Тваринні моделі іммобілізаційних контрактур. Огляд методів та тенденцій. *TRAUMA*. 23. 60-67. 10.22141/1608-1706.2.23.2022.892.

40. Сірко А. Г. Успішне хірургічне лікування тяжкого наскрізного мінно-вибухового черепно-мозкового поранення / А. Г. Сірко // Український нейрохірургічний журнал. - 2015. - № 3. - С. 76-80. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Unkhj_2015_3_16.

41. Білінський П. І. Можливості фіксатора та кісткової пластики в лікуванні переломів і псевдоартрозів шийки стегнової кістки / П. І. Білінський, В. А. Андрейчин, В. І. Волянін, І. А. Войтичук, І. С. Дорожовець // Травма. - 2019. - Т. 20, № 2. - С. 113-118. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Travma_2019_20_2_17.

42. Centers for Disease Control and Prevention. Explosions and blast injuries: a primer for clinicians https://archive.org/details/Explosions_and_Blast_Injuries_A_Primer_for_Clinicians_CDC

43. МОЗ (2023) Що таке мультидисциплінарна реабілітаційна команда? Сайт МОЗ України. Режим доступу: <https://moz.gov.ua/uk/scho-take-multidisciplinarna-reabilitacijna-komanda>

44. Гулій, М. А., & Соловйова, В. С. (2023). Персоніфікована програма реабілітації пацієнта з мінно-вибуховим пораненням. Здобутки клінічної і експериментальної медицини, (1), 90–100. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i1.13723>

45. Медичне забезпечення антитерористичної операції та операції об'єднаних сил : наук.-допом. бібліогр. покажч. Вип. 1 / ННМБ України ; [упоряд.: Корнілова Л. Є., Самчук Л. І. ; наук. консультант Бойчак М. П. ; авт. вступ. ст.: Жаховський В. О., Лівінський В. Г., Бойчак М. П.]. – Київ, 2021. – 392 с. – До 30-річчя незалежності України

46. Одинець Тетяна, Коваленко, Яна. (2024). Фізична терапія військовослужбовців з наслідками мінно - вибухової травми нижніх кінцівок. Physical Culture and Sport: Scientific Perspective. 2. 77-80. 10.31891/pcs.2024.1.52.

47. Давибіда, Н. О., Баврук, П. О., & Людвік, В. Є. (2024). Відновлення рухомості й мобільності в нижніх кінцівках при мінно-вибухових травмах. Медсестринство, (4), 21–28. <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2024.4.15042>

48. Кокур О.М., Пішко І.О., Лозінська Н.С., Олійник В.О.,Хоружий С.М., Ларіонов С.О., Сириця М.В. Особливості надання психологічної допомоги військовослужбовцям, ветеранам та членам їхніх сімей цивільними психологами : метод. посіб. К. : 7БЦ, 2023. 175 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734391/1/%D0%9E%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8%20%D0%B2%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D1%86%D1%8F%D0%BC.pdf>

49. Moore, J. A., et al. (2021). Age and Functional Recovery after Combat-Related Extremity Injuries: A Longitudinal Analysis. Journal of Rehabilitation Research and Development, 58(3), 243–251. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2021.03.0010>

50. Massucci, M., et al. (2020). Predictors of functional outcomes in military polytrauma patients: A rehabilitation perspective. Disability and Rehabilitation, 42(21), 3036–3043. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1576783>

51. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can J Public Health. 1992 Jul-Aug;83 Suppl 2:S7-11. PMID: 1468055.

52. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975 Nov;12(3):189-98. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6. PMID: 1202204.

53. Carskadon MA, Dement WC, Mitler MM, Guilleminault C, Zarcone VP, Spiegel R. Self-reports versus sleep laboratory findings in 122 drug-free subjects with complaints of chronic insomnia. *Am J Psychiatry*. 1976 Dec;133(12):1382-8. doi: 10.1176/ajp.133.12.1382. PMID: 185919.

54. Snaith RP, Zigmond AS. The hospital anxiety and depression scale. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1986 Feb 1;292(6516):344. doi: 10.1136/bmj.292.6516.344. PMID: 3080166; PMCID: PMC1339318.

55. Hayes, M.H.S. and Patterson, D.G. (1921) Experimental development of the graphic rating method. *Psychological Bulletin*, 18, 98-99.

56. Yeung, A. W. K., & Wong, N. S. M. (2019). The historical roots of visual analog scale in psychology as revealed by reference publication year spectroscopy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, Article 86. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00086>

57. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav*. 1983 Dec;24(4):385-96. PMID: 6668417.

58. Peperoni, E., Trigili, E., Capotorti, E., Capitani, S. L., Fiumalbi, T., ... & Crea, S. (2024). Post-traumatic hand rehabilitation using a powered metacarpal-phalangeal exoskeleton: A pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 21, 214. <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01511-w>

59. Jabre, S., Maroun, J., El Kazzi, A., & El Kazzi, W. (2025). Comprehensive reconstruction and rehabilitation of explosive hand trauma: A case report. *International Journal of Research in Orthopaedics*, 11(3), 616–619. <https://doi.org/10.18203/issn.2455-4510.IntJResOrthop20251144>

60. Usova, O. V., Pastushenko, I. Y., Melnychuk, V. O., & Usova, A. O. (2024). Історія реабілітації мінно-вибухової травми [History of rehabilitation of mine-explosion trauma]. *Public Health Journal*, (2), 99–108. <https://doi.org/10.32782/pub.health.2024.2.13>

61. Rivedal, D. D., Coon, C., Sanger, J. R., & Hettinger, P. (2021). Blast injury to the hand: Assessing the injury pattern and functional outcome of the thumb.

Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open, 9(9), e3767.
<https://doi.org/10.1097/GOX.00000000000003767>

62. Sidorchuk, M., & Bezyazychna, O. (2021). Physiotherapeutic intervention after hand injuries (incl. mechanotherapy section). Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies, 6(4), 4–11.
[https://doi.org/10.15391/prrht.2021-6\(4\).01](https://doi.org/10.15391/prrht.2021-6(4).01)

ДОДАТКИ

Додаток А

Втручання та діагнози (Контрольна група)

Пацієнт	Р. нар.	Діагноз
БВС	1998	Стан після проведеного хірургічного лікування: Ревізія. Транспозиція сухожилків: FCU>EDL, PL>SPL, FDS4>EPL. (від 25.01.2023), з приводу вибухової травми (від 06.07.2022). Застарілого пошкодження глибокої гілки променевого нерва лівого передпліччя, з порушенням функції м'язів розгиначів пальців лівої кисті
БРО	2002	Стан після проведеного хірургічного лікування (16.01.25) Теноліз сухожилків розгиначів 2 пальця. Теноліз сухожилку згинача 2-3 пальця. Реліз ДМФС 2-го пальця та ПМФС 3-го пальця. З приводу: Наслідки МВТ (05.11.23). Дефект сухожилків розгиначів 2-го пальця лівої кисті. Суглобові контрактури 2-3-го пальців
ЦПД	1987	Стан після проведеного лікування наслідків МВТ від 06.11.2022р. Консолідований перелом основної фаланги 4-5-го пальців правої кисті, наявність фіксаторів. Консолідований перелом 3 п'ясткової кістки лівої кисті зі зміщенням уламків, наявність фіксаторів
ВТО	1982	Стан після проведеного лікування з приводу наслідків МВТ. Болюча неврома н/з лівого передпліччя. Артроз кистьового суглобу. Рубцева та суглобова контрактура сухожиль згиначів та розгиначів пальців. Стан після операції: Видалення невроми. Пластика рубців. (03.02.2023).
ШЮВ	1992	Стан після проведеного хірургічного лікування: 1 етап пластики сухожилка згинача 3-го пальця правої кисті. З приводу: Наслідки МВТ (від 09.11.2023). Застаріле пошкодження сухожилка згинача 3-го пальця
ШАГ	1984	Стан після проведеного лікування з приводу вибухової травми (від 09.03.2023). Стороннє тіло 2-го пальця лівої кисті з пошкодженням пальцевого нерву. Стан після операції (від 21.03.2023). Видалення стороннього тіла 2-го пальця лівої кисті. Шов пальцевого нерву.
ГАЮ	1991	Стан після проведеного лікування з приводу вибухової травми (від 09.11.2022) консолідованого перелому основної фаланги 3-го пальця правої кисті. Стан після операції (від 10.03.2023) видалення фіксаторів.
ЛММ	1984	Стан після проведеного лікування з приводу Наслідки МВТ (10.05.2022), пошкодження правого серединного та ліктьового нерва. Контрактура пальців правої кисті. Стан після операції від 23.05.2023: Транспозиція сухожилків поверхневих згиначів 2-5-го пальців правої кисті.
ЛВВ	1981	Стан після проведеного хірургічного лікування з приводу наслідків МВТ від 03.05.2023. Дефект 4-5 п'ясткової кістки правої кисті. Контрактура 2-5-го пальців. Стан після операції (від 29.08.2023). Заміщення дефекту 4-5 п'ясткової кістки правої кисті полімерним спейсером.
ДАВ	1992	Стан після проведеного лікування з приводу МВТ. Осколкових поранень обох кистей з пошкодженням гілки серединного нерву. Стан після операції ревізії, видалення сторонніх тіл, шва гілки серединного нерву (від 12.01.2023р.)
ЄВС	1990	Стан після проведеного лікування з приводу наслідки МВТ від (22.02.2023р). Застарілий перелом основної фаланги 3-го пальця лівої

		кисті з дефектом кісткової тканини та пошкодженням сухожилків згиначів.
ЖДО	1990	Стан після проведеного лікування з приводу наслідки МВТ від (24.12.22). Неправильно зрощені переломи 3-4-5-ї п'ясткової кістки лівої кисті з дефектом кісткової тканини. Суглобова та рубцева контрактура пальців лівої кисті. Дефект м'яких тканин лівої кисті. Стан після операції (28.07.2023р.) ревізія, висічення рубців лівої кисті, пластика дефектів місцевим шкірним клаптом. (01.08.2023р.) ревізія, остеотомія, відкрита репозиція МОС 3-4-5-ї п'ясткових кісток LSP пластинами та гвинтами. Теноліз сухожилків розгиначів 2-5-го пальців. Реліз карпального каналу.
СВВ	2001	Наслідки МВТ (14.09.2023) правого передпліччя. Стороннє тіло правого передпліччя. Стан після оперативного втручання (від 24.10.2023): Видалення стороннього тіла
ВДА	1992	Стан після проведеного лікування з приводу переламу основної фаланги 4-го пальця лівої кисті з кутовою деформацією
ГМФ	1986	Стан після проведеного лікування з приводу відкритого перелама середньої фаланги 4-го пальця правої кисті зі зміщенням уламків та контузією м'яких тканин

Додаток Б

Втручання та діагнози (експериментальна група)

Пацієнт	Р. нар.	Діагноз
БРО	2002	Стан після проведеного хірургічного лікування (16.01.25) Теноліз сухожилків розгиначів 2 пальця. Теноліз сухожилку згинача 2-3 пальця. Реліз ДМФС 2-го пальця та ПМФС 3-го пальця.З приводу:НаслідкиМВТ(05.11.23). Дефект сухожилків розгиначів 2-го пальця лівої кисті. Суглобові контрактури 2-3-го пальців
БВВ	1973	наслідки МВТ (25.07.2024року). Після травматична невропатія лівого променевого нерву. Стан після хірургічного втручання (18.10.2024): транспозиція сухожилку довгого розгинача 1-го пальця на сухожилок довгого долонного м'язу, транспозиція сухожилків розгиначів 2-3-4-5-го пальця на ліктьовий згинач кисті. За наказом МОЗ України від 04.07.2007 №370 – травма відноситься до тяжких
БСМ	1974	Наслідки МВТ (від 13.07.2024р.). Дефект 2 п'ясткової кістки правої кисті. Контрактура 2-5-го пальців правої кисті. Стан після хірургічного втручання (10.01.2025р.): Заміщення дефекту 2 п'ясткової кістки правої кисті полімерним спейсером. Закриття дефекту м'яких тканин та шкіри місцевим шкірним клаптом. За наказом МОЗ України від 04.07.2007 №370 – травма відноситься до тяжких
ГІС	1985	Стан після проведеного хірургічного лікування з приводу наслідківМВТ (06.10.2024) Пошкодження ліктьового та серединного нерва лівого передпліччя. Стан після операції (від 13.11.2024). Нейроліз ліктьового нерва. Пластика серединного нерва на рівні н/з лівого передпліччя
ХМА	1985	Стан після проведеного хірургічного лікування: Видалення фіксаторів 4-5 п'ясткових кісток. З приводу: Наслідки МВТ від 09.09.2024. Консолідуєний перелом 4-5 п'ясткових кісток, з кістковим дефектом 4 п'ясткової кістки
ГСВ	1991	Стан після проведеного хірургічного лікування (29.01.25) ревізія, нейроліз ліктьового нерва, висічення міжфасцикулярних невринол ліктьового нерва, ревізія, нейроліз, пластика дефекту серединного нерва. Suralis лівої гомілки.З приводу: НаслідкиМВТ(17.09.24). Після травматична невропатія серединного та ліктьового нервів на рівні с/з лівого плеча. За наказом МОЗ України від 04.07.2007 №370 – травма відноситься до тяжких.
ДОБ	1970	Стан після проведеного лікування: Ревізія, невроліз серединного нерва, теноліз згинача 1-го пальця на рівні н/з лівого передпліччя.З приводу: Наслідки МВТ (18.08.2024) Пошкодження серединного нерва, згинача 1-го пальця лівого передпліччя. Згідно класифікатору травм за ступенем тяжкості за Наказом МОЗ України 04.07.2007 N 370 травма відноситься до ТЯЖКИХ
ЛЄВ	1980	Стан після проведеного лікування: Корируючої остеотомії, артродез МФС 2 – го пальця правої кисті. З приводу: Наслідки МВТ (від 17.10.24р.). Застарілий внутрішньо суглобовий багатовідламковий перелом МФС 2 – го пальця правої кисті з дефектом кісткової тканини. Суглобові контрактури 2,3 – го пальця правої кисті.
МОЮ	1976	Стан після лікування наслідків МВТ (від 17.08.24р.). Застарілий вивих МФС 4 – го пальця лівої кисті. Суглобова контрактура

МДВ	1977	Наслідки МВТ (17.12.2024) у вигляді пошкодження пальцевого нерву 1-го пальця правої кисті. Стан після проведеного хірургічного лікування (30.01.25): ревізія/нейроліз пальцевого нерву 1-го пальця правої кисті. Шов пальцевого нерва 1-го пальця правої кисті
МВС	1984	Наслідки МВТ (15.04.2024) Застаріле пошкодження променевого нерву лівого плеча. Стан після оперативного лікування (від 16.10.24р.): Ревізія. Транспозиція сухожиль лівого передпліччя за Джонсоном. За наказом МОЗ України від 04.07.2007 №370 – травма відноситься до тяжких
ЛДВ	1987	Стан після проведеного лікування: Корируючої остеотомії, відкритої репозиції, МОС мікростержнями 4 – і п'ясткової кістки лівої кисті. Корируючої остеотомії 3 – і п'ясткової кістки лівої кисті. З приводу: Наслідки МВТ (від 17.08.2024р.). Консолідовані переломи 3,4 – і п'ясткових кісток лівої кисті з кутовою деформацією. Больовий синдром. Порушення функції лівої кисті.
ЛДС	1989	Стан після проведеного лікування: остеотомія 2-3-ї п'ясткової кістки, основної фаланги 3-го пальця лівої кисті, відкрита репозиція МОС спицями Кіршнера, теноліз, шов сухожилку розгинача 3-го пальця лівої кисті. З приводу: наслідки МВТ (15.08.2024року). Застарілі переломи 2-3-ї п'ясткової кістки, основної фаланги 3-го пальця лівої кисті зі зміщенням відламків. Пошкодження середньої порції сухожилку розгинача 3-го пальця лівої кисті. За наказом МОЗ України від 04.07.2007 №370 – травма відноситься до тяжких.
НВВ	1983	Стан після проведеного хірургічного лікування: Введення кісткового мозку в область н/з лівої променевої кістки. Транспозиція сухожилка ліктьового розгинача кисті на розгиначі 2-3-4-5-го пальців лівої кисті. З приводу: Наслідки МВТ (25.07.2024). Багатоуламковий перелом н/з променевої кістки лівого передпліччя, сповільнена консолидація. Застаріле пошкодження сухожилків розгиначів 2-3-4-5-го пальців лівої кисті на рівні н/з передпліччя. Згідно класифікатору травм за ступенем тяжкості за Наказом МОЗ України 04.07.2007 N 370, травма відноситься до ТЯЖКИХ
НВВ	1979	Стан після проведеного лікування: Шов сухожилків розгиначів 2-5-го пальців правої кисті. Наслідки МВТ (26.03.2024) Пошкодження сухожилків розгиначів 2-5-го пальців правої кисті на рівні н/з передпліччя
НОВ	1994	Стан після проведеного хірургічного лікування: Відкрита репозиція МОС н/з променевої кістки лівого передпліччя. Кісткова пластика спонгіозним трансплантантом із крила клубової кістки. з приводу: Наслідки МВТ (22.04.2024). Зрощений перелом н/з променевої кістки лівого передпліччя зі зміщенням уламків, дефект кісткової тканини. Згідно класифікатору травм за ступенем тяжкості за Наказом МОЗ України 04.07.2007 N 370, травма відноситься до ТЯЖКИХ
ПЄС	1991	Стан після проведеного хірургічного лікування: Ревізія. Шов сухожилка розгинача 2-го пальця. ПХО ран лівої кисті. З приводу: МВТ лівої кисті від 22.02.2025, рвані рани, сторонні тіла. Пошкодження сухожилка розгинача 2-го пальця.
РДС	1981	Стан після проведеного лікування: Видалення спейсера. Повторна пластика кісткового дефекту тимчасовим спейсером. З приводу: Наслідки МВТ (12.08.2024р.). Дефект кісткової тканини 2-ї п'ясткової кістки лівої кисті. За наказом МОЗ України від 04.07.2007 №370 – травма відноситься до тяжких.

СІВ	1993	ВТ (24.01.25). Рвані рани 1,2-го пальця лівої кисті з пошкодженням сухожилків згиначів 1-го пальця. Множинні поверхневі рани обох кистей, обличчя. Контузія м'яких тканин. Стан після хірургічного лікування: Ревізія ран. Фіксація сухожилку згинача 1 – го пальця до нігтьової фаланги. Теноліз сухожилку згинача 2 – го пальця лівої кисті.
ТПЮ	1978	Стан після проведеного лікування: Заміщення дефекту 4 п'ясткової кістки лівої кисті полімерним спейсером. З приводу: Наслідки МВТ від 12.10.2024. Дефект 4 п'ясткової кістки лівої кисті. За наказом МОЗ України від 04.07.2007 №370 – травма відноситься до тяжких. Потребує тривалого лікування протягом 90 календарних діб
ПОВ	2000	Стан після проведеного лікування: Видалення фіксаторів основної та середньої фаланги 3-го пальця правої кисті. Накладення АЗФ типу Suzuki. З приводу: Наслідки МВТ правої кисті (від 15.08.2024). Уламковий перелом основної та середньої фаланги 3-го пальця правої кисті з дефектом кісткової тканини.

Додаток В

Скарги пацієнтів

Пацієнт	Скарги
БВС	Скарги на наявність обмеження активних розгинальних рухів 1,2,3,4,5-го пальців лівої кисті
БРО	Скарги на відсутність згинання та розгинання 2,3-го пальців лівої кисті, порушення функції
ЦПД	Скарги на наявність фіксаторів 3 п'ясткової кістки лівої кисті та основних фаланг 4-5-го пальців правої кисті, порушення функції обох кистей.
ВТО	Скарги на наявність гострого болю в області лівого передпліччя, обмеження активних та пасивних рухів, часткову втрату чутливості кисті.
ШЮВ	Скарги на наявність деформації правої кисті, порушення функції
ШАГ	Скарги на постійні болі в 2-му пальці лівої кисті
ГАЮ	Скарги на наявність фіксаторів основної фаланги 3-го пальця та 3 п'ясткової кістки правої кисті
ЛММ	Скарги на наявність обмеження рухів, порушення чутливості пальців правої кисті
ЛВВ	Скарги на наявність значного дефекту 4-5 п'ясткової кістки правої кисті
ДАВ	Скарги на дискомфорт та біль в обох кистях, парестезії правої кисті, наявність сторонніх тіл
ЄВС	Скарги на обмеження рухів пальців лівої кисті, болі на набряк в 3-му пальці
ЖДО	Скарги на обмеження амплітуди рухів в лівій кисті, деформацію кисті
СВВ	Скарги на «оніміння» по 1-ому пальцю правої кисті, біль в проекції стороннього тіла
ВДА	Скарги на кутову деформацію 4-го пальця лівої кисті, біль при навантаженні, обмеження пасивних та активних рухів 4-го пальця
ГМФ	Скарги на деформацію 4-го пальця правої кисті, біль, обмеження пасивних та активних рухів 4-го пальця

Додаток Г

Категорії порушень функціональності за МКФ (контрольна група)

Пацієнт	Коди МКФ (порушення + розшифровка)
БВС	b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структура верхньої кінцівки), d445 (використання рук і передпліччя), d430 (піднімання та перенесення предметів)
БРО	b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структура верхньої кінцівки), d430 (піднімання та перенесення предметів), d440 (точне використання кисті)
ЦПД	s730 (структура верхньої кінцівки), s740 (структура тазової області), d430 (піднімання та перенесення предметів), d445 (використання рук і передпліччя), b710 (рухливість суглобів)
ВТО	b280 (відчуття болю), s730 (структура верхньої кінцівки), b265 (функція дотику), d445 (використання рук і передпліччя), d430 (піднімання та перенесення предметів)
ШЮВ	s730 (структура верхньої кінцівки), b710 (рухливість суглобів), d440 (точне використання кисті), d445 (використання рук і передпліччя)
ШАГ	b280 (відчуття болю), s730 (структура верхньої кінцівки), d445 (використання рук і передпліччя), d430 (піднімання та перенесення предметів)
ГАЮ	s730 (структура верхньої кінцівки), b710 (рухливість суглобів), d430 (піднімання та перенесення предметів), d445 (використання рук і передпліччя)
ЛММ	b265 (функція дотику), b710 (рухливість суглобів), s730 (структура верхньої кінцівки), d430 (піднімання та перенесення предметів), d440 (точне використання кисті)
ЛВВ	s730 (структура верхньої кінцівки), s740 (структура тазової області), d440 (точне використання кисті), d445 (використання рук і передпліччя)
ДАВ	b280 (відчуття болю), b265 (функція дотику), d430 (піднімання та перенесення предметів), e110 (продукти або речовини для особистого споживання)
ЄВС	b280 (відчуття болю), s730 (структура верхньої кінцівки), d430 (піднімання та перенесення предметів), d440 (точне використання кисті)
ЖДО	b710 (рухливість суглобів), s730 (структура верхньої кінцівки), d430 (піднімання та перенесення предметів), d440 (точне використання кисті)
СВВ	b265 (функція дотику), b280 (відчуття болю), s730 (структура верхньої кінцівки), d445 (використання рук і передпліччя)
ВДА	s730 (структура верхньої кінцівки), b280 (відчуття болю), d430 (піднімання та перенесення предметів), d440 (точне використання кисті)
ГМФ	s730 (структура верхньої кінцівки), b280 (відчуття болю), d430 (піднімання та перенесення предметів), d440 (точне використання кисті)

Додаток Д

Скарги експериментальної групи

Пацієнт	Скарги
БРО	Скарги на відсутність згинання та розгинання 2,3-го пальців лівої кисті, порушення функції
БВВ	Скарги на відсутність розгинання 1-2-3-4-5-го пальця лівої кисті
БСМ	Скарги на обмеження рухів пальців правої кисті, біль, порушення чутливості кисті, обмеження пасивних та активних рухів
ГІС	Скарги на наявність післяопераційного рубця н/з лівого передпліччя, порушення чутливості, функції згинання 1-5-го пальця
ХМА	Скарги на порушення функції правої кисті
ГСВ	Скарги на відсутність згинання 1-2-3-4-5-го пальця лівої кисті, оніміння в зонні іннервації ліктьового та серединного нерву
ДОБ	Скарги на обмеження рухів 1-го пальця, порушення чутливості лівої кисті, порушення функції.
ЛЄВ	Скарги на наявність рубців 2 – го пальця правої кисті, порушенням функції пальця, біль, вимушене положення (провисання) 2 – го пальця, суглобові контрактури 2,3 – го пальця кисті
МДВ	Скарги на деформацію 1-го пальця правої кисті, біль, оніміння 1-го пальця правої кисті
МВЄ	Скарги на відсутність активного розгинання 1,2,3,4,5-го пальців та лівої кисті, часткову відсутність чутливості кисті та передпліччя
ЛДВ	Скарги на деформацію 3,4 – го пальця та лівої кисті, виражений біль, обмеження активних та пасивних рухів 3,4 – го пальця
ЛДС	Скарги на деформацію лівої кисті, неможливість зігнути 2-3-й палець, болі при згинанні пальців, обмежене розгинання 3-го пальця.
НВВ	Скарги на порушення функції лівого передпліччя та кисті.
НВВ	Скарги на порушення функції розгинання 2-5-го пальців правої кисті, порушення функції
НОВ	Скарги на наявність деформації лівого передпліччя, порушення функції
ПЕС	Скарги на наявність ран лівої кисті, порушення функції.
РДЄ	Скарги на значну деформацію 2,3 – і п'ясткових кісток лівої кисті, значним порушенням функції лівої кисті, обмеження амплітуди рухів
СІВ	Скарги на рану, деформацію лівої кисті, біль, обмеження пасивних та активних рухів 1,2-го пальця, зниження чутливості 2-го пальця
ТПЮ	Скарги на деформацію, помірно виражений біль, обмеження пасивних та активних рухів пальців лівої кисті
ПОВ	Скарги на наявність деформації 3-го пальця правої кисті, значне порушення функції

Додаток Е

Категорії порушень функціональності за МКФ

Пацієнт	Коди МКФ (з розшифровкою)
БРО	b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), b265 (тактильне відчуття), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
БВВ	b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
БСМ	b280 (відчуття болю), b265 (тактильне відчуття), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), d445 (використання рук і кистей), s730 (структури верхньої кінцівки)
ГІС	b265 (тактильне відчуття), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), s860 (структури шкіри), d445 (використання рук і кистей)
ХМА	b730 (м'язова сила), d445 (використання рук і кистей), s730 (структури верхньої кінцівки)
ГСВ	b265 (тактильне відчуття), b710 (рухливість суглобів), s730 (структури верхньої кінцівки), s860 (структури шкіри), d445 (використання рук і кистей)
ДОБ	b265 (тактильне відчуття), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
ЛЄВ	b280 (відчуття болю), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
МОЮ	b280 (відчуття болю), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
МДВ	b280 (відчуття болю), b265 (тактильне відчуття), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
МВС	b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), b265 (тактильне відчуття), s730 (структури верхньої кінцівки), s860 (структури шкіри), d445 (використання рук і кистей)
ЛДВ	b280 (відчуття болю), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
ЛДС	b280 (відчуття болю), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
НВВ	b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
НВВ	b730 (м'язова сила), s730 (структури верхньої кінцівки), d445 (використання рук і кистей)
НОВ	s730 (структури верхньої кінцівки), s750 (структури пальців руки), b730 (м'язова сила), d445 (використання рук і кистей)
ПЄС	s730 (структури верхньої кінцівки), b730 (м'язова сила), d445 (використання рук і кистей)
РДЄ	s730 (структури верхньої кінцівки), s750 (структури пальців руки), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), d445 (використання рук і кистей)
СІВ	s730 (структури верхньої кінцівки), b280 (відчуття болю), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), b265 (тактильне відчуття), d445 (використання рук і кистей)
ТПЮ	s730 (структури верхньої кінцівки), b280 (відчуття болю), b710 (рухливість суглобів), b730 (м'язова сила), d445 (використання рук і кистей)
ПОВ	s730 (структури верхньої кінцівки), b730 (м'язова сила), d445 (використання рук і кистей)

Додаток Ж

Зведена структура стандартної реабілітаційної програми

Етап (дні)	Метод втручання	Засоби / Процедури	Дозування / Параметри
1–4 дні	Знеболення та протизапальна терапія	Диклофенак натрію (Вольтарен), Ібупрофен, Парацетамол	Вольтарен: 25–50 мг 2–3 р/д, макс. 150 мг/д
			Ібупрофен: 200–400 мг кожні 4–6 год, макс. 1200 мг/д
			Парацетамол: 500–1000 мг кожні 4–6 год, макс. 4000 мг/д
	Фізіотерапія	УЗТ, магнітотерапія, електрофорез	УЗТ: 1–3 МГц, 0,5–1,0 Вт/см ² , 5–10 хв
			Магнітотерапія: 50–60 Гц, 10–20 мТл, 10–15 хв
			Електрофорез: 0,1–0,2 мА/см ² , 10–15 хв
	ЛФК	Пасивні вправи, активні вправи після зменшення болю	Пасивні: 2–3 р/д по 5–10 хв
5–7 днів	Кінезіотерапія	Пасивні/активні вправи, позиційне розтягування	Вправи: 10–20 хв, 2 р/д
			Розтягування: 5–7 хв на сегмент
	Теплові процедури	Парафінотерапія, інфрачервоне опромінення	Парафін: 50–55 °С, 20–30 хв
			ІЧ: 250–300 Вт, 40 см, 10–15 хв
	Медикаментозна підтримка	Толперизон (Мідокалм)	50–150 мг 3 р/д
	Комплексна оцінка	Чутливість, об'єм рухів	Шкала болю, РКФ, ICF
8–11 днів	Кінезіотерапія	Ізометричні вправи з опором, вправи на координацію та гнучкість	30–40 хв (у 2 сесіях), 10–15 повт./групу м'язів
			Інвентар: нестійкі платформи, гумові стрічки
	Фізіотерапія	Електростимуляція (ампліпульс, інтерференція)	20–50 Гц, 15–20 хв
	Діагностика ускладнень	Рентген, КТ, УЗД	За потреби (підозра на ускладнення, сторонні тіла)
	Медикаментозна підтримка	Цефтріаксон (при запаленні навколо імплантів)	1,0 г × 2 р/д, в/м, курс 3–5 днів
12 день і далі	Функціональна реабілітація	Тренажери, вправи з ортезами/протезами, імітація побутових дій	30–40 хв/день (до 60 хв у 2 сесіях)
			Тренування ходьби, вертикалізація
	Оцінка рухової активності	ICF: b710, b770, d450, d540	Динаміка за шкалами або описово
	Психологічна підтримка	Індивідуальні/групові сеанси, КПТ, релаксація	30–60 хв 1 р/2–3 дні, при потребі – щодня
			ПТСР, тривожність, депресія

Додаток 3

Динаміка показників, бали (контрольна група)

Пацієнт	Берга До	Берга Після	Сон Шпигеля До	Сон Шпигеля Після	ВАШ До	ВАШ Після	Стрес До	Стрес Після	MMSE До	MMSE Після	Бартел До	Бартел Після	Тривога (До)	Депресія (До)	Тривога Після	Депресія Після
БВС	42	48	5	7	7	4	6	3	28	29	60	75	9	8	7	6
БРО	45	50	6	8	6	3	5	2	29	30	65	80	8	7	6	5
ЦПД	40	46	5	7	7	4	6	3	28	29	58	73	9	8	7	6
ВТО	37	42	4	6	9	5	8	4	26	28	50	68	11	10	9	7
ШЮ В	42	48	6	8	6	3	6	3	29	30	63	78	8	7	6	5
ШАГ	40	45	5	7	7	4	6	3	28	29	60	75	9	8	7	6
ГАЮ	39	44	4	6	8	5	7	4	27	28	55	70	10	9	8	6
ЛММ	38	44	4	6	8	5	7	4	27	28	55	70	10	9	8	6
ЛВВ	37	42	4	6	9	5	8	4	26	28	50	68	11	10	9	7
ДАВ	39	45	5	7	7	4	7	3	28	29	55	72	10	8	7	5
ЄВС	38	44	4	6	8	5	7	4	27	28	55	70	10	9	8	6
ЖДО	43	49	6	8	6	3	5	2	29	30	65	80	7	6	5	4
СВВ	37	42	4	6	9	5	8	4	26	28	50	68	11	10	9	7
ВДА	39	45	5	7	7	4	7	3	28	29	55	72	10	8	7	5
ГМФ	41	47	5	7	7	4	6	3	28	29	60	75	9	8	7	6

Додаток К

Динаміка показників, бали (експериментальна група)

Пацієнт	Берга До	Берга Після	Сон До	Сон Після	ВАШ До	ВАШ Після	Стрес До	Стрес Після	MMSE До	MMSE Після	Бартел До	Бартел Після	Тривога (До)	Депресія (До)	Тривога (Після)	Депресія (Після)
БРО	45	55	6	9	6	2	5	1	29	30	65	90	8	7	5	3
БВВ	38	50	4	7	8	3	7	2	27	30	55	85	10	9	6	4
БСМ	39	53	5	8	7	2	7	1	28	30	55	90	10	8	6	3
ГІС	37	50	4	7	9	3	8	2	26	30	50	85	11	10	7	4
ХМА	40	55	5	8	7	3	6	2	28	30	60	90	9	8	6	4
ГСВ	37	50	4	7	9	3	8	2	26	30	50	85	11	10	7	4
ДОБ	41	53	5	8	7	3	6	2	28	30	60	90	9	8	6	3
ЛЄВ	38	52	4	7	8	3	7	2	27	30	55	85	10	9	6	3
МОЮ	39	53	5	8	7	3	7	2	28	30	55	90	10	8	6	3
МДВ	37	50	4	7	9	3	8	2	26	30	50	85	11	10	7	4
МВС	40	53	5	8	7	3	6	2	28	30	60	90	9	8	6	4
ЛДВ	38	50	4	7	8	3	7	2	27	30	55	85	10	9	6	3
ЛДС	41	53	5	8	7	3	6	2	28	30	60	90	9	8	6	4
НВВ	37	50	4	7	9	3	8	2	26	30	50	85	11	10	7	4
НВВ	43	55	6	9	6	2	5	1	29	30	65	90	7	6	4	2
НОВ	38	50	4	7	8	3	7	2	27	30	55	85	10	9	6	3
ПЄС	39	53	5	8	7	3	7	2	28	30	55	90	10	8	6	3
РДЄ	35	50	3	6	10	4	9	3	25	30	45	85	12	11	9	5
СІВ	41	53	5	8	7	3	6	2	28	30	60	90	9	8	6	4
ТПЮ	41	53	5	8	7	3	6	2	28	30	60	90	9	8	6	4
ПОВ	39	53	5	8	7	3	7	2	28	30	55	85	10	8	6	3