

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

Романенко Ілля Сергійович

здобувач групи ФТм-1-24-2.0д

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА НАЯВНОСТІ ПЕРЕЛОМУ
ДІАФІЗУ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ**

кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня

спеціальність: 227 – Терапія та реабілітація (за спеціалізаціями)

спеціалізація: 227.01 Фізична терапія

кваліфікація: магістр терапії та реабілітації за спеціалізацією
227.01 Фізична терапія

«Допущено до захисту»
завідувач кафедри фізичної терапії
та ерготерапії



Протокол засідання кафедри
від 29.05.2026 №7

Науковий керівник:
кандидат біологічних наук,
доцент, доцент кафедри
фізичної терапії та
ерготерапії Омері І.Д.

Київ – 2026

РЕФЕРАТ

Романенко Ілля Сергійович

Ефективність фізичної терапії за наявності перелому діафізу плечової кістки. – К.: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Факультет здоров'я, фізичного виховання і спорту, 2026.

Науковий керівник – Омері Ірина Дмитрівна, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії Факультету здоров'я, фізичного виховання і спорту.

Обсяг роботи – 109 сторінок.

Кількість використаних джерел – 77.

Ключові слова: плечовий пояс, атрофія, плече, перелом, тугорухливість

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

АНОТАЦІЯ

Романаненко Ілля Сергійович

Ефективність фізичної терапії за наявності перелому діафізу плечової кістки.

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

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу фізичної терапії на стан пацієнтів з переломом діафізу плечової кістки

Матеріал і методи дослідження, засоби фізичної терапії. Обстежили 15 пацієнтів з переломом діафізу плечової кістки. Для оцінки стану пацієнтів використали антропометричні дослідження, магнітно-резонансну томографію, комп'ютерну томографію, гоніометрію, провели оцінку болю за шкалою ВАШ, мануально-м'язове тестування, опитувальники якості життя та психологічного стану. Використали такі засоби фізичної терапії: терапевтичні вправи, ручний та апаратний масаж (перкусійний), інструментальний масаж (блейди та силіконові вакуумні банки), мануальну терапію, апаратну фізичну терапію (кріотерапія, електростимуляція). Загальна тривалість програми фізичної терапії становила 1 місяць.

Головні результати дослідження. Розроблена індивідуальна програма фізичної терапії для пацієнтів з переломами плечових кісток. Після застосування комплексної програми у пацієнтів спостерігалися покращення амплітуди руху та сили м'язів. Переломи, мали швидке консоїдує зрощення кісток та повноцінне повернення до повсякденної діяльності. За допомогою мультидисциплінарного підходу у пацієнтів знизився рівень тривожності та покращилася якість життя.

Ключові слова: перелом, плечова кістка, плече, контрактура, тугорухливість, фізична терапія.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ I. МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ПЕРЕЛОМОМ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	11
1.1. Соціально-медичне значення перелому плечової кістки.....	11
1.2. Етіологія, патогенез, класифікація та клініка переломів плечової кістки..	13
1.3. Основні методи дослідження хворих з переломом плечової кістки.....	19
1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації хворих за наявності перелому плечової кістки.....	23
1.4.1. Масаж у разі перелому плечової кістки	23
1.4.2. Терапевтичні вправи у разі перелому плечової кістки	26
1.4.3. Засоби апаратної фізичної терапії, спеціальні та технічні засоби у разі перелому плечової кістки.....	27
Висновки до I розділу.....	31
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЗАСОБИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ	33
2.1. Матеріал дослідження.....	33
2.2. Методи дослідження.....	33
2.3. Методи фізичної терапії.....	49
2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження.....	57
Висновки до II розділу.....	58
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У РАЗІ ДІАФІЗАРНОГО ПЕРЕЛОМУ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ	60
3.1. Вплив програми фізичної терапії на стан серцево-судинної та дихальної системи у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії.....	60

3.2. Вплив програми фізичної терапії на функціональний стан верхньої кінцівки у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії.....	62
3.3. Вплив програми фізичної терапії на психічний стан і якість життя пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії.....	70
Висновки до III розділу.....	73
ВИСНОВКИ.....	75
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	80
ДОДАТКИ.....	91

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

AP / view)	Grashey	– справжня передньо-задня проекція
ПК		– плечова кістка
ВООЗ		– Всесвітня організація охорони здоров'я
АДР		– активний діапазон руху
ПДР		– пасивний діапазон руху
ЯЖ		– якість життя
ВАНШ		– візуально-аналогова шкала
ММТ		– мануально-м'язове тестування
ЧСС		– частота серцевих скорочень
АТсис		– артеріальний тиск систолічний
АТдіа		– артеріальний тиск діастолічний
ЧД		– частота дихання
МТ		– маса тіла
ФТ		– фізична терапія
ССС		– серцево-судина система
МДРК		– мультидисциплінарна команда
ВГ		– велика горбистість
МГ		– мала горбистість
ЗГ		– зіткнення головки плеча
РГ		– розкол голови плеча
ЕУХТ		– екстракорпоральна ударно-хвильова терапія
АР		– амплітуда рухів у суглобах
ЧШОБ		– числова шкала оцінки болю
LIPUS		– Імпульсний ультразвук низької інтенсивності
КНП «МЦРПД»		– Комунальне некомерційне підприємство «Медичний центр реабілітації та паліативної допомоги»

ВСТУП

Актуальність теми

На теперешній час, в надскладних погодних умовах та наслідки російсько-української війни, відмічається велика кількість переломів та міновибухових травм. Згідно зі статистичними даними переломи дистального епіметафіза (ДЕМ) плеча трапляються з частотою 5,7 на 100 000 населення [5].

Переломи діафізу плечової кістки та його ускладнення займають чільне місце серед травм опорно-рухової системи, становлячи 5-30% [15]. Переломи дистальної частини плечової кістки становлять 2 % від усіх переломів кісток скелета в дорослих та 30 % від усіх переломів ділянки ліктьового суглоба [6]. Третє місце займають за частотою виникнення серед загальної кількості переломів саме переломи проксимального відділу плечової кістки, а 25 % від усіх випадків припадає на пацієнтів працездатного віку [8].

Переломи, як правило, виникають разом з іншими травмами, такими як пошкодження м'яких тканин, судин або нервів. Переломи мають різні причини. Травматичні переломи виникають, коли здорова кістка піддається дії надмірної сили (наприклад, падіння або автомобільна аварія). Повторні переломи з субмаксимальним навантаженням часто спостерігаються в бігових або стрибкових видах спорту, де в анамнезі є перевантаження (тобто стресові переломи). [24]

Демографія переломів є бімодальною: молоді люди отримують травми в спорті, дорожньо-транспортних пригодах та інших високоенергетичних травмах, а літні люди отримують травми внаслідок простих падінь [50].

Клінічні ознаки перелому включають біль, чутливість, синці, набряк та іноді деформацію/обмеження рухів. Біль та обмежений діапазон рухів можуть негативно погіршити ЯЖ на фізичному рівні та призвести до втрати незалежності та мобільності. Це може спричинити дистрес та сприяти

емоційним та психологічним проблемам у пацієнтів старшого віку, що ще більше впливає на їхню ЯЖ.

У разі перелому верхніх кінцівок основну увагу приділяють відновленню сили і витривалості м'язів, що зміцнюють травмований суглоб, маніпулятивній діяльності руки, особливо складних високодиференційованих рухів кистю і пальцями. Під час занять фізичними вправами не можна допускати перевтоми м'язів, появи болю. Це може спричинити набряк, рефлекторне напруження м'язів, обмеження амплітуди рухів у суглобі.

Особливо уважно слід ставитися до ліктьового суглоба, який дуже швидко реагує на погрішності у методиці появою названих явищ та кістоутворенням у м'яких тканинах у ділянці суглоба, розростанням кісткових деформацій у вигляді «вусів», «шпор» тощо.

Інвалідність серед пацієнтів становить 37% усіх травм, тому вибір методів лікування та зменшення ускладнень після нього є важливою і актуальною проблемою ортопедії та травматології [15].

Зниження незалежності та мобільності також може вплинути на соціальне життя пацієнтів, оскільки їм може бути важче брати участь у соціальній діяльності або підтримувати стосунки. Крім того, оцінка ЯЖ також має клінічне значення. Вона може покращити орієнтований на пацієнта догляд та спрямувати його у прийнятті рішень щодо лікування [48].

Роль фізичної терапії в реабілітації хворих із переломами верхніх кінцівок є дуже важливою, тому що саме вона допомагає відновити нормальну функцію руки після травми. Після перелому кістки плеча часто виникають такі проблеми, як біль, набряк, обмеження рухів і слабкість м'язів. Якщо не проводити реабілітацію, це може призвести до втрати рухливості або навіть інвалідності [14].

Фізична терапія починається ще на ранніх етапах лікування, іноді навіть тоді, коли кінцівка зафіксована в гіпсі чи ортезі. На цьому етапі основна увага приділяється зменшенню болю та набряку, а також підтримці рухливості в незнерухомлених суглобах. Наприклад, пацієнту рекомендують виконувати

прості вправи для пальців або плеча, щоб уникнути застою крові та атрофії м'язів [14].

Крім того, фізична терапія спрямована на профілактику ускладнень, таких як контрактури, м'язова атрофія та порушення кровообігу. Завдяки систематичним заняттям процес відновлення відбувається швидше та ефективніше [13].

Отже, фізична терапія є невід'ємною складовою реабілітації після переломів верхніх кінцівок. Вона сприяє відновленню функції руки, підвищенню якості життя пацієнта та запобігає розвитку ускладнень [13, 14].

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу програми фізичної терапії у разі перелому плечової кістки.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу наукової літератури встановити медико-соціальне значення, етіологію, патогенез, класифікацію, клінічні особливості перебігу перелому плечової кістки.

2. Розробити програму фізичної терапії для пацієнтів з переломом діяфізу плечової кістки.

3. Оцінити ефективність впливу запропонованої програми фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів з переломом діяфізу плечової кістки.

4. Оцінити ефективність впливу запропонованої програми фізичної терапії на якість життя та психічний стан пацієнтів з переломом діяфізу плечової кістки.

Об'єкт дослідження – фізична терапія у разі перелому діяфізу плечової кістки.

Предмет дослідження – функціональний стан пацієнтів, ефективність програми фізичної терапії за наявності перелому діяфізу плечової кістки.

Методи дослідження: гоніометрія, магнітно-резонансна томографія (МРТ), комп'ютерна томографія (КТ), ультразвукове дослідження (УЗД), оцінка болю за шкалою ВАШ, мануально-м'язове тестування (ММТ), опитувальники якості життя та психологічного стану.

Засоби фізичної терапії. Використали такі засоби фізичної терапії: терапевтичні вправи, ручний та апаратний масаж (перкусійний), інструментальний масаж (блейди та силіконові вакуумні банки), мануальну терапію, апаратну фізичну терапію (кріотерапія, електростимуляція).

У якості статистичних методів обробки результатів дослідження використовувалися наступні: узагальнення математичних даних; порівняння; t-критерій Ст'юдента, W-критерій Вілкоксона.

Апробація матеріалів магістерської роботи Представлена доповідь на XII Всеукраїнській науково-практичній онлайн-конференції *«Фізичне виховання спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи»* 18 грудня 2025 року на Факультеті здоров'я, фізичного виховання і спорту Київського столичного університету імені Бориса Грінченка. Опубліковано тези: Динаміка адаптаційного потенціалу за умов фізичної терапії при наявності перелому діафізу плечової кістки.

Структура та обсяг магістерської роботи Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, до кожного з розділів, загальних висновків, додатків та списку використаних джерел. Загальний обсяг магістерської роботи – 109 сторінок. Додатки – 4. Кількість використаних джерел – 77.

РОЗДІЛ I

МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ПЕРЕЛОМОМ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

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

1.1. Соціально-медичне значення перелому плечової кістки

Діафізарні переломи плечової кістки є доволі частими травмами опорно-рухової системи та складають $\approx 3 - 5 \%$ усіх переломів, при чому найчастіше вони трапляються у молодих чоловіків 21-30 років [3]. Переломи плечової кістки супроводжуються тимчасовою або навіть тривалою втратою працездатності, особливо у людей працездатного та пенсійного віку. Інвалідність серед пацієнтів становить 37% всіх травм [15]. Це має вагомий значення для родини, соціального забезпечення і взагалі для систем охорони здоров'я. В свою чергу, ускладнення, які можуть виникнути після переломів плечової кістки (незрощення, дефекти, неправильне зрощення) також можуть призводити до тривалої непрацездатності або інвалідності. У випадках ускладнень (“несправжні суглоби”, незрощення), яких може бути до 30% після консервативного лікування діафізарних переломів плечової кістки, може бути потрібне кілька етапів хірургічного лікування та тривала реабілітація, що підвищує навантаження на медичну систему [15].

Якщо проглянути статистику травм, то 50% припадає на діафіз плеча. Переломи верхньої третини плеча трапляються у 10%-30% випадків, середньої третини – у 40%-60%, нижній третині у 8%-48% випадків [7].

Час до зрощення перелому був значно коротшим у групі хірургічного лікування. Крім того, функціональне корсетування при плоскостітінних фістулах може бути пов'язане з вищим ризиком його незагоєння. Автори рекомендують виявляти пацієнтів з високим ризиком для хірургічного лікування [45].

Остеосинтез з медіально-дорзолатеральною пластиною є безпечним та ефективним методом лікування внутрішньосуглобових переломів дистального відділу плечової кістки. [53]

У молодих чоловіків переломи зазвичай є результатом високоенергетичної травми, тоді як у старших людей цей перелом спостерігається у жінок після падіння з рівня землі. Цікаво, що переломи діафіза плечової кістки у пацієнтів з політравмою є незалежними предикторами внутрішньочеревної травми, переломів довгої кістки та кисті [21].

Рівень зрощення переломів проксимальної третини становить 76% порівняно з 88% для переломів середньої третини та 85% для переломів дистальної третини. Ультрауламкові переломи (визначені як переломи з 3+ частинами) мали рівень зрощення 89% незалежно від положення [19].

У разі підозрі на переломи дистального відділу плечової кістки рекомендовані рентгенографічні знімки включають AP та латеральний відділ плечової кістки та ліктя, який повинен охоплювати всю плечову кістку та передпліччя. [28]

Таким чином, перелом плечової кістки є однією з найскладніших проблем теоретичної та практичної медицини. Він характеризується значним зниженням якості життя та соціального статусу великої кількості числа хворих молодого і середнього, тобто найбільш працездатного віку.

1.2. Етіологія, патогенез, класифікація та клініка переломів плечової кістки

Етіологія і патогенез переломів плечової кістки

Переломи плечової кістки виникають під дією зовнішньої механічної сили, яка перевищує міцність кістки. Основними причинами є падіння на витягнуту руку, прямий удар у ділянку плеча, дорожньо-транспортні пригоди або спортивні ушкодження. У молодих людей частіше зустрічаються високоенергетичні травми, тоді як у людей похилого віку переломи можуть виникати навіть при незначному навантаженні через зниження щільності кісткової тканини (остеопороз). Також можливі патологічні переломи, пов'язані з пухлинами або іншими захворюваннями кісток. [25]

Патогенез перелому полягає у порушенні цілісності плечової кістки внаслідок дії травмуючого чинника. При цьому відбувається не тільки руйнування кісткової тканини, а й ушкодження навколишніх м'яких тканин, судин і нервів. У відповідь на травму запускається запальна реакція: з'являється біль, набряк, крововилив у тканини. Далі розвивається процес відновлення, який проходить у кілька етапів: спочатку утворюється гематома, потім формується м'яка, а згодом тверда кісткова мозоль, що забезпечує зрощення уламків. [25]

Важливе значення має кровопостачання кістки та стабільність уламків: при їх порушенні можливе уповільнення зрощення або розвиток ускладнень (наприклад, неправильне зрощення чи несправжній суглоб). У деяких випадках переломи плечової кістки можуть супроводжуватися ушкодженням променевого нерва, що проявляється порушенням рухів і чутливості кисті. [25]

Класифікація переломів плечової кістки

Класифікація **Neer** для проксимальних переломів плечової кістки є першою та найбільш часто використовуваною системою, що базується на локалізації пошкодження, цілісності суглобової поверхні та ризику порушення кровопостачання головки. [60]

Класифікація переломів є фундаментальним компонентом ортопедичної практики, що дозволяє класифікувати травми на основі специфічних характеристик, таких як локалізація перелому, морфологія та пов'язані з ними пошкодження м'яких тканин. З 1986 року Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) та Orthopaedic Trauma Association (OTA) історично були на передовій у наданні стандартизованих класифікацій переломів, розрізняючи специфічні характеристики кожного типу перелому та сприяючи комунікації між хірургами. [64]

За кваліфікацією переломи мають форму або лінії розриву [30]:

- Поперечний перелом;
- Косий перелом;
- Спіральний перелом;
- Сегментарний перелом;
- Осколковий перелом;
- Втриснутий перелом;
- Пряжковий перелом;
- Волосяний перелом.

Ще одним типом переломів класифікуються за тим, як вони виникають:

- Стресовий перелом;
- Відривний перелом.

В наукових роботах виділяють систему *Ніра*, яка ділить проксимальний відділ плечової кістки на чотири частини і вважає не лінію перелому, а зміщення значущим з точки зору класифікації. **Чотири частини:**

- головка плечової кістки
- великий горбок
- менший горбок
- діафіз плечової кістки

Розглянемо більш детально переломи: одночасткові, дводольні, трироздільні, чотирьохчастковий. [49]

Одночастковий перелом:

- лінії перелому включають від 1 до 4 частин
- жодна з частин не зміщена (тобто <1 см і $<45^\circ$)

Ці переломи без зміщення або з мінімальним зміщенням становлять ~70-80% усіх проксимальних переломів плечової кістки та майже завжди лікуються консервативно. [76]

Перелом дводольний:

- лінії перелому складаються з 2-4 частин
- одна частина зміщена (тобто >1 см або $>45^\circ$)

Існує чотири можливі типи двоконпонентних переломів (по одному для кожної частини):

1. хірургічна шийка: найчастіше;
2. великий горбок;
3. анатомічна шия;
4. малий горбок: рідко.

Ці переломи становлять приблизно 20% проксимальних переломів плечової кістки. [76]

Троздільний перелом

- лінії перелому складається з 3 або 4 частин
- дві частини зміщені (тобто >1 см або $>45^\circ$)

Зустрічаються дві трикомпонентні моделі перелому [47]:

1. великий горбок і діафіз зміщуються відносно малого горбка і суглобової поверхні, які залишаються разом, найпоширеніший візерунок з трьох частин;
2. менший горбок і діафіз зміщуються відносно великого горбка і суглобової поверхні, які залишаються разом.

Ці переломи становлять приблизно 5% проксимальних переломів плечової кістки [76].

Чотирьохчастковий перелом

- лінії перелому охоплюють усі 4 частини
- три частини зміщені (тобто >1 см або $>45^\circ$) відносно 4.

Ці переломи є рідкісними (<1% переломів проксимального відділу плечової кістки) [76].

Класифікація переломів проксимального відділу плечової кістки відповідно до розпізнавання образів пов'язана з високою внутрішньоспостережною та міжспостережувальною узгодженістю.

Класифікація Mayo-FJD на основі шаблонів

Класифікаційна схема поділяє переломи на 3 основні групи [33]:

- (1) переломи, при яких розбиті лише горбки;
- (2) ті, де головка плечової кістки серйозно скомпрометована внаслідок перелому-вивиху, сильного удару або розколу (розколу) самої головки;
- (3) ті, де головка в основному інтактна і не вивихнута, але зламана на рівні анатомічної або хірургічної шийки (ХШ).

Ці групи охоплюють загалом 7 типів переломів (рис. 1.1). Будь-який з типів переломів у групах 2 або 3 може мати або цілі горби, зламаний один горбик, або зламані обидва горби.



Рисунок 1.1. Класифікація Mayo-FJD

Переломи великої горбистості (ВГ) можуть виникнути на фоні переднього вивиху або як ізольована травма. Подібним чином ізольований перелом малої горбистості (МГ) може виникнути з асоційованим заднім вивихом або без нього. Для цілей цієї схеми класифікації, коли перелом будь-якої горбистості виникає на фоні вивиху плеча без будь-яких інших ліній перелому, візерунок вважається типом ВГ або МГ, а зміщення оцінюється лише після вправлення вивиху. Основним потенційним несприятливим наслідком безопераційного лікування цих переломів зі зміщенням є ущемлення горбистості суглобового краю або субакроміального простору або дисфункція ротаторної манжети внаслідок змін довжини та лінії натягу [33].

Переломи з важким пошкодженням головки: вивих головки, розкол головки та переломи головки внаслідок ураження

У цих моделях, якщо головка відламана від діафізу та вивихнута, перелом класифікується як вивих головки (ВГ). Інші переломи в цій групі включають ті, у яких є серйозне зіткнення головки (ЗГ) (наприклад, зіткнення голови заднім краєм суглобової кістки при зміщених вивихах перелому), або сама головка зламана на дві або більше частин (розкол голови (РГ)). Будь-яка з цих моделей переломів може супроводжуватися або не мати переломів одного або більше горбків або діафіза. Наприклад, вивих у разі перелому з переломом обох горбів буде додатково класифікований як ЗГ-ВГ-МГ.

Стійка нестабільність, неправильне відстеження та/або остеоартрит є основними очікуваними ускладненнями при безопераційному лікуванні цих травм, і, отже, зазвичай рекомендується хірургічне втручання.

Варусні заднемедіальні переломи

Площина, що відділяє головку плечової кістки від діафіза, розташована на анатомічному рівні медіально і через метафіз латерально. Медіальний і задній верхній край діафіза (так званий «калькар») зазнає подрібнення та руйнування в задньо-медіальному з'єднанні шиї та голови. Як наслідок, суглобовий хрящ головки плечової кістки зазвичай звернений назад (підвищена ретроверсія головки) і вниз (варус), а діафіз знаходиться в

розгинанні. У цих переломах обидва горбки можуть бути неушкодженими, один може бути зламаним або обидва можуть бути зламані; акроніми горбистості можуть бути додані для подальшої підкласифікації варусних заднемедіальних (ВЗМ) переломів як ВЗМ-ВГ, ВЗМ-МГ або ВЗМ-ВГ-МГ. [33]

Дуже часті переломи ВЗМ, оскільки ці переломи зазвичай стабільні внаслідок зіткнення кісток, незрощення рідко є проблемою. Основним потенційним несприятливим результатом безопераційного лікування є неправильне зрощення, що призводить до зменшення діапазону рухів і втрати функції [33].

Вальгусні переломи

Подібно до перелому ВЗМ, площина, яка відокремлює головку плечової кістки від діафіза, також розташована на з'єднанні голови та шийі медіально та в метафізі латерально, але головка зміщена вальгусно (ВЛ) відносно діафіза і комінуція відбувається латерально на відміну від заднемедіально. Таким чином, голова звернена догори або надбоково. Через це зміщення ВЛ латеральна сторона суглобової поверхні є нижчою порівняно з її анатомічним положенням. У цій картині перелому горбистість терки майже завжди зламана (ВЛ-ВГ) і відсунута латерально зміщеною головкою плечової кістки. МГ може бути цілим або також зламаним (ВЛ-ВГ-МГ).

Основним потенційним несприятливим результатом безопераційного лікування переломів ВЛ є неправильне зрощення. Медіальний періостальний шарнір може бути збережений або порушений; при порушенні виникає додатковий рівень нестабільності, що може збільшити ймовірність неправильного зрощення або навіть незрощення. Аваскулярний некроз також частіше спостерігається при цьому типі переломів при нехірургічному лікуванні або після відкритої репозиції та внутрішньої фіксації [33].

Переломи хірургічної шийки(ХШ)

У разі цих переломів площина, яка відокремлює діафіз від решти проксимального відділу плечової кістки, знаходиться на рівні ХШ (метафізо-

діафізарне з'єднання). Ця площина перелому відокремлює головку та обидва горбки від діяфіза і при багатьох переломах ХШ горбки не розламуються [61].

Клініка перелому плечової кістки

Клінічна картина перелому плечової кістки характеризується типовими симптомами травм опорно-рухового апарату. Найчастіше пацієнти скаржаться на сильний біль у ділянці плеча, який посилюється при рухах або спробі навантаження на кінцівку. Також спостерігаються набряк, гематома та локальна болючість при пальпації. Об'єктивно можна виявити деформацію верхньої кінцівки, порушення її нормальної форми та вимушене положення руки. Рухи в плечовому або ліктьовому суглобах обмежені або неможливі через біль. Іноді відзначається патологічна рухливість та крепітація уламків.

Важливим клінічним проявом є також порушення функції кінцівки, а саме: пацієнт не може підняти або тримати руку. У деяких випадках можливе ушкодження нервів (найчастіше променевого), що проявляється слабкістю розгинання кисті та пальців або зниженням чутливості. При тяжких травмах можуть спостерігатися ознаки ушкодження судин (порушення кровопостачання) або відкритий перелом із пошкодженням шкіри. [25]

Таким чином, переломи плечової кістки, під час військового стану в нашій країні стали дуже частою травмою на полі бою. Основними ускладненнями перелому плечової кістки можуть бути: контрактура та фіброзні зміни сполучної тканини в області травми. Також, пошкодження кістки потім може передувати артиту або артрозу плечового суглобу, остеопорозу плечової кістки.

1.3. Основні методи дослідження хворих з переломом плечової кістки

Клінічне обстеження у разі перелому плечової кістки

Клінічне обстеження пацієнта з підозрою на перелом плечової кістки починається зі збору скарг та анамнезу травми. Лікар з'ясовує механізм

ушкодження (падіння, удар, ДТП), інтенсивність болю та можливість рухів у кінцівці. Це допомагає попередньо оцінити характер травми та її тяжкість.

Під час огляду звертають увагу на деформацію плеча, набряк, гематому, вимушене положення руки. Пальпація дозволяє визначити локалізацію максимальної болючості, а інколи патологічну рухливість або крепітацію уламків. Оцінюється обсяг активних і пасивних рухів, хоча через біль вони часто різко обмежені. [25]

Обов'язковим етапом є перевірка неврологічного та судинного статусу. Зокрема, оцінюють функцію променевого нерва (здатність розгинати кисть і пальці), а також чутливість шкіри. Крім того, перевіряють пульс на периферичних артеріях та колір шкіри, щоб виключити порушення кровообігу. [25]

Для підтвердження діагнозу застосовують інструментальні методи. Основним є рентгенографія у двох проєкціях, яка дозволяє визначити локалізацію перелому, наявність зміщення уламків і тип ушкодження. У складних випадках можуть використовувати комп'ютерну томографію для більш детальної оцінки.

Отже, клінічне обстеження включає комплексну оцінку стану пацієнта від скарг і огляду до інструментальної діагностики, що дозволяє точно встановити діагноз і обрати правильну тактику лікування.

Інструментальні/візуалізаційні методи дослідження

На сьогодні для діагностики діафізарних переломів плечової кістки, як правило, достатньо фізикального обстеження та рентгенівського дослідження у двох площинах. Виконання комп'ютерної томографії (КТ) показано лише при внутрішньосуглобових переломах. Такий порядок обстеження є загальноприйнятим. У цьому погляди на обсяг і терміни виконання досліджень, вкладених у діагностику ушкоджень променевого нерва, значно різняться. [35]

Щоб сфотографувати перелом потрібно принаймні один із кількох тестів зображення:

- рентгенівські знімки: рентген підтвердить будь-які переломи та покаже, наскільки пошкоджені кістки.

- магнітно-резонансна томографія (МРТ): можливо використовувати, щоб отримати повну картину пошкодження кісток і області навколо них. Це також покаже тканину навколо кісток.

- комп'ютерна томографія (КТ): дасть більш детальну картину кісток і навколишніх тканин, ніж рентген.

При ускладненні нейропатією променевого нерва, при переломах плеча, часто застосовують мінімально травматичні методики. Однак при закритому остеосинтезі є можливість тракції нерва або його пошкодження уламками під час репозиції. При довгих косих або гвинтоподібних переломах у середній третині діяфізу, у разі попадання нерва між уламками, існує небезпека залучення його в кісткову мозоль. При неправильному виборі довжини штифта, що блокується, є ризик пошкодження променевого нерва при дистальному блокуванні з латерального боку [9].

Візуальна аналогова шкала болю. За допомогою візуальної аналогової шкали (ВАШ) болю ми визначали початковий біль та після терапевтичних втручань. ВАШ болю – це одновимірна міра інтенсивності болю, яка використовується для реєстрації прогресування болю у пацієнтів або порівняння тяжкості болю між пацієнтами з подібними станами див.рисунок 1.2. [43].



Рисунок 1.2. Інтерпретація інтенсивності болю

ВАШ широко використовується як простий, дійсний та ефективний інструмент для оцінки контролю хвороби [52].

Опитувальники, що застосовують у разі перелому плечової кістки

Шкала обмежень рухів руки, плеча та кисті (DASH) була розроблена в 1996 році завдяки спільним зусиллям Ради спеціалізованих товариств опорно-рухового апарату, Американської академії хірургів-ортопедів (AAOS) та Інституту праці та здоров'я [46]. Для генерації пунктів використовувалися складні психометричні методи, що допомагають встановити валідність обличчя. Нижчі бали пов'язані з покращеною функціональністю. Шкала з 30 запитань оцінює кілька сфер, включаючи фізичну функцію, симптоми та соціально/психологічну функцію. [23].

Шкала DASH охоплює певні аспекти якості життя (ЯЖ), ставлячи запитання про діяльність повсякденного життя. Однак вона не розрізняє відповідні щодо верхньої кінцівки. Отже, шкала DASH не є специфічним опитувальником для суглобів, а вимірює функцію обох кінцівок в цілому [75]. Шкала DASH призначена для вимірювання функції плеча, ліктя, зап'ястя та кисті за допомогою одного комбінованого показника [46].

Індекс болю та інвалідності в плечовому суглобі (SPADI) (Shoulder Pain and Disability Index) — це опитувальник, який використовується для оцінки інтенсивності болю та ступеня обмеження функції плеча. Складається з двох частин: біль (оцінюється за шкалою) та функціональні обмеження (виконання повсякденних дій). Пацієнт самостійно відповідає на запитання, а результати подаються у відсотках: чим вищий показник, тим гірший стан плеча. [68].

Простий тест плеча (SST) (Simple Shoulder Test) — це простий функціональний тест, який складається з 12 запитань, на які пацієнт відповідає «так» або «ні». Питання стосуються можливості виконувати звичайні рухи (підняти руку, дістати предмет). Кількість позитивних відповідей показує рівень функціональної здатності плеча [27].

Шкала Constant-Murley (CMS) — це комплексна шкала, яка оцінює стан плечового суглоба за кількома параметрами: біль, повсякденна активність,

обсяг рухів, сила м'язів. Максимальна оцінка — 100 балів: чим більше балів, тим краща функція плеча. Ця шкала поєднує як суб'єктивну оцінку пацієнта, так і об'єктивні вимірювання лікаря [31].

Таким чином, для дослідження хворих за наявності перелому плечової кістки використовують як і методи для структурної диференціації змін після травмування, так і функціональні та неврологічні тести/опитувальники, що дозволяє більш точно розроблять програму реабілітації з урахуванням усіх особливостей.

1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації хворих за наявності перелому плечової кістки

Ефективність реабілітаційних заходів значною мірою залежить від правильності визначення показань, періоду та схем їх використання в загальному лікуванні. Основними методами лікування переломів [29] є:

1. Терапевтичні вправи.
2. Мануальна терапія (масаж).
3. Кріотерапія.
4. Теплотерапія та теплові компреси для полегшення напружених м'язів і суглобів.
5. Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (ЕУХТ).
6. Імпульсний ультразвук низької інтенсивності (LIPUS).
7. Терапія імпульсним електромагнітним полем (PEMF).
9. Методи електростимуляції.
10. Кінезіотейпування.

1.4.1. Масаж у разі перелома плечової кістки

Масаж у разі перелому кінцівок є важливою частиною реабілітації, яку призначають на 2-3 день після накладання гіпсу [11]. Він спрямований на покращення кровообігу, зняття набряків, запобігання атрофії м'язів та

прискорення зрощення кісток. Спочатку масажують ділянки вище/нижче гіпсу, а після його зняття — безпосередньо зону травми [1].

Масажувати хвору кінцівку можна як в гіпсовій пов'язці, так і при накладанні клейового або скелетного (цвяхового) витягування.

Завдання масажу:

- 1) покращити крово- і лімфообіг;
- 2) прискорити процес регенерації тканин;
- 3) надати знеболюючу дію;
- 4) зменшити напругу м'язів;
- 5) попередити атрофію м'язів.

У разі перелому кісток верхніх кінцівок впливають масажем на ділянку верхньогрудного і шийно-потиличного відділів, в області виходу корінців справа і зліва. Зонами іннервації спинномозкових сегментів є С3-С1. При локалізації пошкоджень на верхніх кінцівках масажують верхню частину спини від лінії, що сполучає нижні кути лопатки до надпліччя, де використовують прийом погладження (1-2 види — прямолінійне, попереми́нне), прийом вичавлювання (1-2 види — основою долоні, ребром долоні) і кругові рухи, вживані при масажі фасції трапецієвидного м'яза (кругове - подушечкою великого пальця, кругове - подушечками чотирьох пальців, кругове - фалангами зігнутих пальців, кругове - бугром великого пальця).

В ділянці виходу корінців використовують методику масажу, яка використовується при масажі уздовж хребетного стовпа, — прямолінійне подушечками 2-3-го пальців, дія на проміжки між остистими відростками. Зони іннервації С3-С2 масажують за методикою, яка використовується при масажі м'язів шиї і трапецієвидного м'язу — погладження, вичавлювання, розминання (ординарне, подвійне кільце, кругове фалангами зігнутих пальців) на одній, потім на іншій стороні.

У разі перелому плечової кістки роблять масаж надпліччя і шиї, передпліччя та кисті. З переходом на знімні гіпсові лангети включають і масаж

плеча, вібрацію пальцями місця перелому, активні та пасивні рухи. Тривалість процедури 10-15 хвилин.

Основні етапи та техніки масажу

Імобілізаційний період (у гіпсі):

- ✓ Масаж виконують вище і нижче гіпсової пов'язки, а також на симетричній здоровій нозі.
- ✓ Застосовують легке погладження та розтирання для покращення лімфообігу.
- ✓ Масажують спину та поперек для поліпшення кровопостачання кінцівок.

Постімобілізаційний період (після зняття гіпсу):

- ✓ Масаж стає інтенсивнішим, включає розминання та вібрацію, але спочатку — легкі погладження.
- ✓ Тривалість процедури збільшують до 15-20 хвилин, курс — 15-20 сеансів.
- ✓ Використовують комбінацію мануального впливу з терапевтичними вправами.

Додавання масажу, за літературними джерелами, показало покращення діапазону рухів (ROM) і м'язової сили. Прогрес клієнтів за шкалою функціональних можливостей для конкретного пацієнта (PSFS Patient-Specific Functional Scale) показав поступову еволюцію до досягнення майже 95% приросту, а індекс функції верхніх кінцівок (UEFI Upper Extremity Function Index) також продемонстрував покращення в повсякденній діяльності з позитивною зміною на 21,5%. Шкала оцінки результатів у дитини (CORS The Child Outcome Rating Scale) і подальша шкала оцінки сеансів у дитини (CSRS Child Session Rating Scale) відстежували терапевтичний прогрес і вказували на покращення біопсихосоціальних (BPS biopsychosocial) аспектів протягом усього лікування [38].

1.4.2. Терапевтичні вправи у разі перелому плечової кістки

За даними науковців Міхеєнко О. І. та Коцюбинського П. С. зазначається, що у ранні терміни післяімобілізаційного періоду зберігаються методичні прийоми, що використовуються в попередньому періоді, з поступовим збільшенням навантаження [4].

Пасивні та активно-пасивні вправи виконуються з мінімальною швидкістю та амплітудою руху до больових відчуттів (20-30 хвилин) з використанням спеціальних тренажерів (механотерапія), з допомогою фізичного терапевта або здорової кінцівки. Необхідно вибирати адекватне вихідне положення для пошкодженого сегмента кінцівки (інакше можлива деформація кісткової мозолі через її недостатню зрілість).

Рухи виконуються багаторазово, в одній площині. Корекція закріплюється позиціонуванням – спеціальним укладанням кінцівки у положенні максимально досягнутого кута згинання на 5-7 хвилин. Натягування м'яких тканин та легка болючість допускаються.

За протоколом лікування терапевтичні вправи у разі перелому плечової кістки, як основний засіб фізичної реабілітації, застосовувалися починаючи з 3-4-го дня, та склалися з двох періодів: I – імобілізаційний і II – постімобілізаційний. Перший період продовжувався до утворення кісткового мозоля і зняття імобілізації. [2]

Спостереження показали, що після зняття гіпсу у хворих, спостерігалася атрофія м'язів, тугорухливість суглобів, що підлягали імобілізації, також була визначена контрактура, послаблення м'язової сили, порушення координації рухів. Для ліквідації цих наслідків увага приділялася відновленню функції кінцівки і загального стану організму, відновленню амплітуди рухів в ушкодженій кінцівці, усунення тугорухливості та контрактур, що виникли, зміцненню м'язів, покращенню трофіки тканин, сприянню утворення щільного кісткового мозоля.

Завданнями в цьому періоді є: попередження атрофії м'язів, контрактур, остеопорозу; максимальне розслаблення м'язів надпліччя, навчання пацієнтів

прикладних і побутових навичок і навичок самообслуговування, а також попередження пневмонії, тромбозу, пролежнів і трофічних розладів. Другий період розпочинався вже з моменту утворення первинного кісткового мозоля і зняття іммобілізації. [10]

В систематичному огляді контрольованих досліджень стверджують, що терапевтичні вправи в поєднанні з додатковими знаннями та навичками від фізичного терапевта про власну хворобу можуть покращити активність верхньої кінцівки та зменшити біль у короткий термін після перелому дистального відділу променевої кістки [26].

1.4.3. Засоби апаратної фізичної терапії, спеціальні та технічні засоби у разі перелому плечової кістки

Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (ЕУХТ)

Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (ЕУХТ) – це новітня неінвазивна методика, яка використовується у багатьох галузях медицини. Вона полягає у генерації високо-частотних хвиль, які впливають безпосередньо на тканини організму людини [12].

ЕУХТ як лікування першої лінії для незрощення з 1998 року та опублікувала серію випадків із 115 послідовних пацієнтів, які отримували один сеанс ЕУХТ. З цієї когорти 87 осіб без зрощення (75,7%) досягли загоєння кістки через 6 місяців після ЕУХТ. Тим часом ми вилікували понад 3500 переломів із затримкою загоєння та псевдоартрозів у різних місцях із середнім показником успішності майже 80% після шестимісячного спостереження. Завдяки нашому досвіду близько 75% направлених пацієнтів із незрощеним переломом підходять для ЕУХТ. Окрім очевидних переваг для пацієнта, який не піддається серйозній операції з пов'язаними ризиками та ускладненнями, системи охорони здоров'я в усьому світі все більше визнають фінансові зусилля різних варіантів лікування. Економія близько 65%-85% (залежно від різних методів забезпечення) досягається в Австрії при лікуванні незрощених переломів за допомогою ЕУХТ замість операції. [69].

Ультразвукова терапія

Імпульсний ультразвук низької інтенсивності (LIPUS) — це технологія, що розвивається, яка, як було доведено, покращує процес загоєння переломів з мінімальним тепловим впливом [63]. Це неінвазивне лікування прискорює формування кісток за допомогою різних молекулярних, біологічних і біомеханічних взаємодій із тканинами та клітинами. Хоча лікування LIPUS показало сприятливий вплив на різні місця переломів кісток, лише дуже небагато досліджень вивчали його вплив на глибші кістки [63].

Загалом LIPUS продемонстрував позитивні результати щодо загоєння переломів кісток через молекулярні, біологічні та біомеханічні зміни навколо місця перелому. Було доведено, що він прискорює формування кісток при свіжих переломах, уповільненому зрощенні, незрощенні та дистракційному остеогенезі. Лікування LIPUS рекомендовано як безпечне лікування порівняно з існуючими методами лікування переломів і може використовуватися як допоміжна терапія для прискорення процесу загоєння кісток при свіжих переломах, відстрочених переломах і незрощеннях [63].

Однак ультразвукове лікування переломів, розташованих у глибших тканинах, не було широко досліджено через деякі фактори, включаючи високе ослаблення ультразвукового променя, недостатню проникаючу здатність і труднощі з наведенням ультразвукової енергії на місце перелому [73].

Враховуючи важливість покращення загоєння глибоких переломів кісток, таких як переломи стегна, пропонуються додаткові дослідження в області LIPUS для глибоких переломів кісток, шляхом подолання цих проблем і з урахуванням оптимізації параметрів ультразвукової стимуляції та більшого розуміння її механізму.

Терапія імпульсним електромагнітним полем

Терапія імпульсним електромагнітним полем (PEMF) — це метод фізіотерапії, при якому котушка створює магнітні імпульси, що індукують струм у тканинах. Це стимулює обмін речовин, відновлення клітин (зокрема кісткових), покращує мікроциркуляцію, знімає хронічний біль та запалення. Для лікування свіжих переломів використовували цей метод та демонстрували

прискорене загоєння на 30% та зменшення незрошення на 71% протягом 12 тижнів після початку терапії [40].

Методи електростимуляції

Постійний електричний струм, ємнісний зв'язок та індуктивний зв'язок вивчалися як потенційні методи для покращення загоєння переломів шляхом проліферації та диференціації остеогенних клітин. Ці методи пропонують малоінвазивне рішення складної клінічної проблеми уповільненого загоєння переломів та їхнього незрошення. Методи електростимуляції можна застосовувати при гострих переломах, уповільнених зрощеннях, незрощеннях та артродезі суглобів. Протипоказаннями до електростимуляції є сегментарна втрата кісткової маси в місці перелому, синовіальний псевдоартроз, вроджений псевдоартроз, інфіковані незрощення та погана механічна стабільність місця перелому [54].

Важливим процесом відновлення є ємнісний зв'язок – це неінвазивна методика, яка передбачає розміщення двох електродів на шкірі, що покриває перелом, щоб місце перелому знаходилося між електродами. До електродів подаються потенціали 1-10 В з частотою 20-200 кГц, що призводить до розвитку електричних полів 1-100 мВ/см у місці перелому [16].

Хімічний шлях, за допомогою якого ємнісний зв'язок діє на кісткову клітину, викликаючи проліферацію та остеогенез, є предметом досліджень. Проліферація кісткових клітин у результаті ємнісного зв'язку супроводжується підвищенням внутрішньоклітинної концентрації кальцію [54].

Теплотерапія

Теплотерапія є ефективним допоміжним методом фізичної реабілітації у разі перелому плечової кістки, який зазвичай застосовується на пізніх етапах відновлення. Вона допомагає покращити кровообіг, зменшити скутість м'язів та підготувати руку до фізичних вправ. [44]

Тепло рекомендовано застосовувати лише після зняття гіпсу або іммобілізаційної пов'язки, коли гострий період (набряк, запалення) вже минув.

Тепло розслаблює м'язи навколо місця перелому. Стимулює приплив крові до тканин, що прискорює процес регенерації та живлення кісткової мозолі. Допомагає розробити плечовий суглоб, який стає тугорухливим після тривалої фіксації.

Методи теплотерапії: парафінові або озокеритові апплікації, ультразвукова терапія (ефект глибокого прогріву), інфрачервоні лампи, теплі компреси або грілки. Теплотерапія найкраще працює в комплексі з іншими методами: масажем, кінезіотерапією, спрямованими на повне відновлення рухів. [55]

Протипоказання: не можна використовувати тепло в перші дні після травми, у разі відкритого перелому (поки рана не загоїться), гострого запалення, наявності металевих фіксаторів (пластин) або інфекційних процесах.

Кріотерапія

Кріотерапія (лікування холодом) – ефективний немедикаментозний метод фізичної реабілітації у разі перелому плеча, який використовується для зменшення болю, набряків та прискорення відновлення тканин. [34]

Вплив низьких температур допомагає знизити больовий синдром, що супроводжує перелом, протидіє розвитку набряку м'яких тканин. Може застосовуватися як локальна кріотерапія (вплив на ділянку плеча), так і у поєднанні з іммобілізацією (фіксацією) плеча.

Найкращі результати показує компресійна кріотерапія (холод + тиск) або безперервне охолодження в перші 23-48 годин. Для безпечного впливу рекомендується підтримувати температуру близько 5°C, щоб уникнути пошкодження нервів. На ранніх етапах (перші 1-2 тижні) частіше використовують холод для зняття набряку.

Систематичний огляд 2024 року, щодо ефективності застосування кріотерапії пацієнтам після операцій на плечі підтверджує, що холод ефективно знижує післяопераційний біль та температуру тканин. [34]

Кінезіотейпування

Кінезіотейпування – допоміжний метод комплексної реабілітації у разі перелому плеча, що застосовується після зняття основної жорсткої фіксації (гіпсу, пов'язки Дезо) або на пізніх етапах лікування для зменшення набряків та болю. Тейпи допомагають стабілізувати суглоб, покращити кровообіг та підтримати м'язи під час відновлення амплітуди рухів. [22]

Тейп зменшує тиск на больові рецептори, знижує навантаження на травмовані м'язи та зв'язки і фіксує плечовий суглоб, не обмежуючи його рухливість повністю, що важливо для розробки руки.

Важливі застереження: тейп не замінює гіпс або бандаж у гострий період перелому (перші 2-4 тижні). Схема тейпування залежить від типу перелому (шийка плеча, діафіз) та етапу реабілітації. Тейп можна носити 3-5 днів, після чого його потрібно замінити.

Протипоказання: відкриті рани, пошкодження шкіри, алергія на клей.

Науковці доводять, що додавання тейпування до стандартного лікування (знеболювальні та іммобілізація) значно швидше знижує інтенсивність болю (вже на 4-й день) [22].

Таким чином, для реабілітації пацієнтів з переломом плечової кістки застосовуються різні засоби фізичної терапії, з яких головними є фізичні вправи, масаж, апаратна фізіотерапія. Під час іммобілізаційно періоду, дуже важливо задіювати здорові частини тіла, для того щоб покращити загальний стан організму, щоб буде передувати швидшій консолідації перелому.

Висновки до I розділу

За літературними даними встановлено, що перелом плечової кістки є значною медико-соціальною проблемою. Особливо це виявилось у роки російсько-української війни. Ця травма погіршує якість життя людей всіх вікових груп.

Для встановлення діагнозу у хворих з переломом плечової кістки використовують рентгенлграфію, КТ і МРТ. Інтенсивність болю встановлюють за допомогою ВАШ. Для оцінювання повсякденного

функціонування пацієнтів з переломами плечової кістки використовують шкалу обмежень рухів руки, плеча та кисті DASH, індекс болю та інвалідності в плечовому суглобі SPADI, простий тест плеча SST і шкалу Constant-Murley (CMS).

В реабілітації пацієнтів з переломом плечової кістки застосовують різні засоби фізичної терапії, з яких головними є фізичні вправи, масаж, апаратна фізіотерапія. Під час іммобілізаційно періоду, дуже важливо задіювати здорові частини тіла, для того щоб покращити загальний стан організму, що ушвидчує консолідацію перелому. За протоколом лікування терапевтичні вправи у разі перелому плечової кістки, як основний засіб фізичної реабілітації, застосовують починаючи з 3-4-го дня, він складалися з двох періодів: I – іммобілізаційний і II – постіммобілізаційний.

Ефективність реабілітаційних заходів значною мірою залежить від правильності визначення показань, періоду та схем їх використання в загальному процесі лікування.

РОЗДІЛ II

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження

Клінічний експеримент являв собою одноцентрове проспективне одномоментне вибіркоче обсерваційне дослідження. Дослідження виконано у відділенні реабілітації КНП «МЦРПД».

Матеріалом дослідження стали дані пацієнтів, що знаходились на лікуванні з приводу перенесених травм чи хронічних захворювань.

Головними критеріями включення в дослідження був вік пацієнтів від 25 до 47 років включно та відсутність загострення будь-якого захворювання.

Дослідження здійснено з січня 2024 р. по січень 2025 р. У всіх пацієнтів було отримано інформовану згоду на участь в дослідженні. Обстежено 15 пацієнтів (військових). Всі обстежені були чоловіками. Медіана вік обстежених склала 29 (верхній кватиль 26; нижній кватиль 32) років.

2.2. Методи дослідження

Методи дослідження включали опитування пацієнтів, обстеження їх фізичного стану та аналіз діагностичних висновків за історіями хвороби.

Обстеження проводилося у чотири етапи:

1. *Etap* – оцінити антропометричні показники: зріст, маса тіла.
2. *Etap* – обстежити показники функціонального стану серцево-судинної та дихальної системи: частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск систолічний (АТсис), артеріальний тиск діастолічний (АТдіа), частота дихання (ЧД).

3. *Etap* – оцінити амплітуду рухів та візуальні зміни в травмованому суглобі:

- Функціональна оцінка плечового та ліктьового суглобу

- активний діапазон руху (АДР)
- пасивний діапазон руху (ПДР)
- мануально-м'язове тестування(ММТ)
- динамометрія
- обхват плеча
- обхват передпліччя

- Біль

- Візуально-аналогова шкала болю
- Візуально-аналогова шкала болю за обличчям.

4. *Eman* – оцінити рівень якості життя та вплив реабілітаційної програми на психічний стан пацієнтів.

- Якість життя

- Шкала Constant-Murley (CMS)
- Шкала обмежень рухів руки, плеча та кисті (DASH)
- Індекс болю та інвалідності в плечовому суглобі (SPADI)
- Простий тест плеча (SST)

- Опитувальники для оцінки психічного стану пацієнта

- Опитувальник Medical Outcomes Study 36
- Опитувальник оцінки психічного здоров'я (*MH – Mental Health*)
- Опитувальний Спілгерга-Ханіна: особиста тривожність, реактивна тривожність [20].

- Опитувальники для оцінки якості життя пацієнта

- Опитувальник Medical Outcomes Study 36 [72] Ware J

Антропометричні виміри

Перед початком експериментального дослідження впливу терапевтичних вправ на стан пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки, ми вимірювали зріст стоячи, за допомогою ростоміра та масу тіла. Пацієнти ставали дерев'яну основу ростоміра, торкаючись його планки п'ятками, сідницями та міжлопатковою ділянкою. Руки опущені вниз, живіт злегка втягнутий, п'ятки разом, носки нарізно.

Оцінка функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем

Для визначення рівня функціонального стану пацієнтів, ми оцінювали показники стану серцево-судинної та дихальної системи, а саме частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск систолічний (АТсис), артеріальний тиск діастолічний (АТдіа), частота дихання .

Оцінка функціонального стану верхньої кінцівки

Функціональний стан верхньої кінцівки встановлювали за оцінкою діапазону рухів кінцівки у суглобах (ROM). Така оцінка надає важливі кількісні дані, які допомагають у клінічному обґрунтуванні та плануванні лікування. Оцінка ROM дозволяє виявляти специфічні обмеження суглобів, розрізняти активний та пасивний дефіцит рухів, диференціювати капсулярні та некапсулярні моделі обмеження та контролювати прогрес протягом усього процесу реабілітації. [39]

Діапазон руху у суглобах вивчали за допомогою *гоніометрії*: визначали кути пасивного та активного згинання, розгинання суглобів. Для цього використовували шарнір кутомір, який встановлювали на проекцію суглобової щілини плечовго суглоба по зовнішній поверхні під час активного розгинання та згинання в плечовому суглобі. При вимірі одна межа кутоміра йде паралельно плечовій кістці, інша по плечовій кістки, а щілина плечового суглоба завжди відповідає нижньому полюсу дельтоподібного м'язу. Застосовували кутомір медичний універсальний (див. рис. 2.1.)

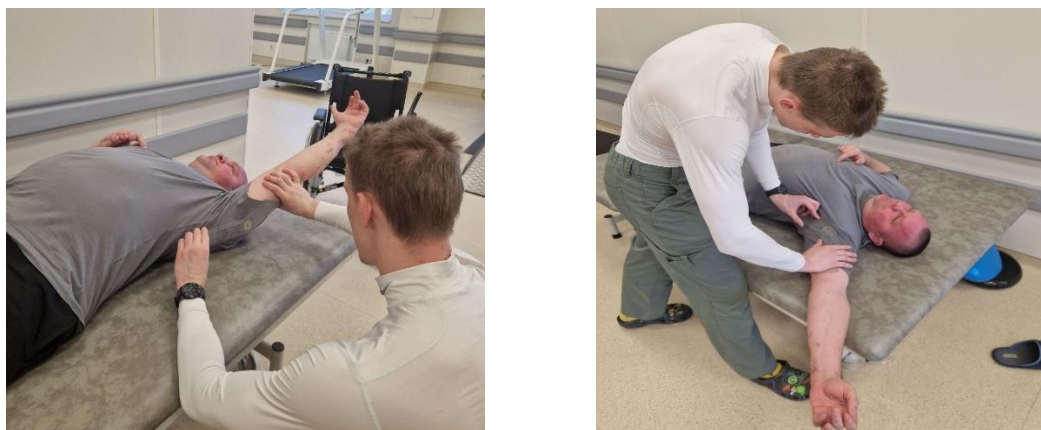


Рисунок 2.1. Вимірювання діапазону руху у суглобах гоніометром

Діапазон рухливості плечового суглоба до та після лікування визначали по різниці кута розгинання та згинання при активних рухах у плечовому суглобі (в сагітальній площині). Сагітальна площина має амплітуду згинально-розгинальних рухів у межах 150-180 градусів. Обмеження рухів у плечовому суглобі в межах 60-180 градусів (згинання 180 градусів, розгинання 60 градусів) вважали незначним, 45-170 градусів (згинання 80 градусів, розгинання 140 градусів) – помірним, а 110-160 градусів (згинання 110 градусів, розгинання 160 градусів) – значним зменшенням діапазону рухливості [37].

Надійність залежить від суглоба та руху, які оцінюються, але загалом універсальний гоніометр має добру та відмінну надійність і є більш надійним, ніж візуальне оцінювання, особливо у недосвідчених фахівців. [71]

Діапазон рухливості плечового суглобу:

- 150-180 згинання;
- 45-60 розгинання;
- 150-180 кута відведення;
- 30 приведення;
- 130 горизонтальної ABDuction (також відоме як горизонтальне розведення);
- 40-50 горизонтального приведення (також відоме як горизонтальне згинання або приведення через тіло);
- 70-90 внутрішнього обертання;
- 90 зовнішнього обертання див. рисунок 2.2.

Дослідження амплітуди рухів у плечовому та ліктьомову суглобах

Для цього визначали:

- активну амплітуду руху (ААР);
- пасивну амплітуду руху (ПАР).

Активна амплітуда руху (ААР) - амплітуда рухів у суглобах (АР) має вирішальне значення для ефективного руху. Вона також дозволяє тілу легше реагувати на різні навантаження [67].

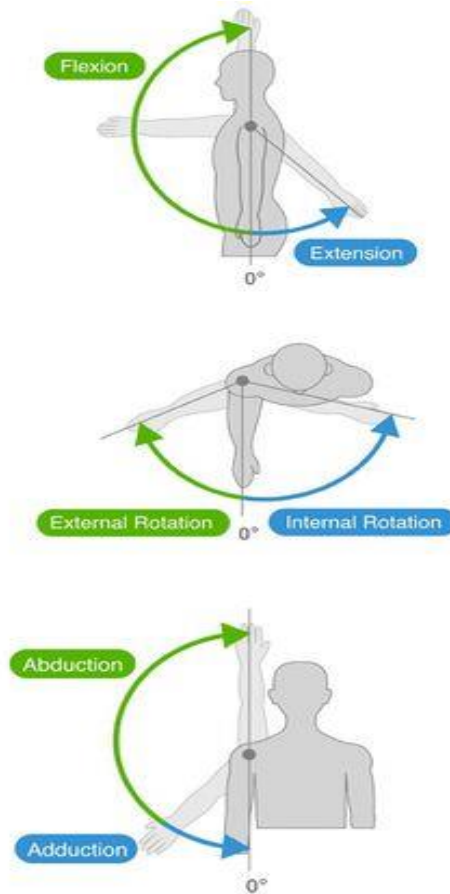


Рисунок 2.2. Амплітуда рухів у плечовому суглоби

AP – це діапазон рухів, доступний для одного суглоба або декількох суглобів. Це кут, на який суглоб рухається від анатомічного положення до крайньої межі свого руху в певному напрямку [51].

Оцінювання амплітуди рухів допомагає нам визначити, чи обмеження є через кісткові структури або сполучні тканини, такі як сухожилля, зв'язки та суглобова капсула, які оточують суглоб. Тому вона є невід'ємною частиною обстеження пацієнта [62].

Тест проводився під час скорочення та ослаблення різноспрямованих м'язів, що призводило до руху в суглобі. Те, як пацієнт виконує цей рух, надає клініцисту інформацію про готовність рухатися, здатність слідувати інструкціям, концентрацію уваги, координацію та м'язову силу. Також можна визначити рухи, які викликають біль, і здатність виконувати функціональні дії.

Характеристики активної амплітуди рухів:

- Виконується пацієнтом самостійно
- Пацієнт може добровільно скорочувати м'язи, контролювати та координувати рух. Приклад: ААР для згинання ліктя вимагає скорочення двоголового м'яза плеча, в той час як триголовий м'яз розслабляється
 - ААР зазвичай менша, ніж пасивна амплітуда рухів (ПАР), оскільки кожен суглоб має невелику кількість доступного руху, який неможливо добровільно контролювати.

Пасивна амплітуда рухів (ПАР) – це амплітуда рухів, яка досягається, коли зовнішня сила викликає рух суглоба виключно під дією сили ззовні. Це дуга руху, яку виконує терапевт без допомоги пацієнта. ПАР надає інформацію про цілісність суглобових поверхонь, розтяжність суглобової капсули та оточуючих зв'язок, м'язів, фасцій і шкіри.

Характеристика пасивної амплітуди рухів:

- Зазвичай виконується, коли пацієнт не може або йому не дозволяється активно рухати частиною тіла.
- Рух виконується під час м'язової бездіяльності або коли м'язова активність максимально знижена.
- ПАР зазвичай більша за ААР через розтягнення тканин, що оточують суглоб, і зменшений обсяг розслаблених м'язів порівняно з м'язами, що скорочуються [17]

Принципи оцінювання

Існує кілька загальних керівних принципів для оцінювання АР. Зазвичай, проводячи оцінювання АР, ми порівнюємо уражену сторону з неураженою стороною. Там, де це можливо, ми оцінюємо спочатку ААР неураженої кінцівки. Це дозволяє експерту встановити готовність пацієнта виконувати рух і отримати базовий рівень для нормального руху в суглобі, що перевіряється. Це також показує пацієнту, чого очікувати, підвищуючи його впевненість і зменшуючи побоювання під час тестування ураженої сторони. Будь-які болісні рухи слід виконувати в останню чергу, щоб мінімізувати ризик посилення больового синдрому.

- Підготовка: Визначте, чи є якісь протипоказання або застереження, а також які суглоби та рухи необхідно протестувати. Організуйте послідовність тестування відповідно до положення тіла, щоб звести до мінімуму зміну положення.
- Комунікація: Зрозумілою мовою розкажіть пацієнту як відбувається процес оцінювання та вимірювання АР. Поясніть та продемонструйте ролі лікаря та пацієнта, а також підтвердіть розуміння та готовність пацієнта до участі.
- Розкрийте ділянку: Поясніть і продемонструйте анатомічні орієнтири і чому вони повинні бути відкриті. Адекватно оголіть ділянку і за необхідності накрийте пацієнта.
- Позичіонування: Переконайтеся, що пацієнту зручно і він має хорошу підтримку. Суглоб, який оцінюється, повинен знаходитись в анатомічному положенні і мати можливість рухатись у повній доступній амплітуді без перешкод. Якщо рух, що оцінюється, викликає видовження або розтягнення дво- або багатосуглобового м'язу, переконайтеся, що суглоб, який не тестується, перетинається цим м'язом, розташований таким чином, щоб м'яз знаходився в скороченому положенні. Це дозволить запобігти пасивній недостатності (*passive insufficiency*), яка обмежує АР суглоба. Якщо є якісь відмінності у вихідному положенні пацієнта, обов'язково зафіксуйте це в документації. Наприклад, якщо лікоть пацієнта не може досягти повного розгинання, запишіть початковий кут перед вимірюванням амплітуди згинання [35].
- Стабілізація: ізолюйте рух в одному суглобі, наскільки це можливо. Переконайтеся, що проксимальний суглоб стабілізований, щоб мінімізувати будь-які компенсаційні рухи, а потім пасивно рухайте іншим кінцем, щоб розтягнути м'яз. Без належної стабілізації можуть відбуватися компенсаційні рухи в інших суглобах, що вплине на результати [59].

- Щоб підвищити точність, терапевти повинні знати і розпізнавати можливі компенсаційні рухи в кожному суглобі, який вони оцінюють.
- Візуально оцініть пасивну амплітуду рухів, відмітьте кінцеве відчуття та поверніть кінцівку у вихідне положення. Визначте наявність капсулярного або некапсулярного характеру рухів.

Вирівнювання вимірювального інструменту: Спочатку гоніометр вирівнюють, щоб виміряти визначене нульове положення для АР. Якщо неможливо досягти нульового або анатомічного положення, суглоб розташовують якомога ближче до нульового положення і вимірюють початковий кут. Зазвичай для вирівнювання вимірювальних інструментів використовують кісткові орієнтири. Зазвичай для вирівнювання гоніометра потрібно знайти три орієнтири:

- Центр або вісь – розташовується над точкою, розташованою поблизу осі обертання суглоба.
- Нерухоме плече – зазвичай вирівнюється по середній лінії нерухомого сегмента суглоба.
- Рухоме плече – зазвичай вирівнюється по середній лінії рухомого сегмента суглоба.

Клінічне значення

Після завершення оцінювання АР терапевт повинен розглянути вплив дефіциту на повсякденне життя пацієнта. Оцінювання АР допомагає нам:

- визначити, які структури або тканини можуть впливати на рух
- кількісно оцінити базові обмеження рухів
- підтримати прийняття клінічних рішень щодо ведення та вибору конкретних терапевтичних втручань
- підтримувати аналіз результатів після застосування певного втручання
- порівнювати ефективність різних втручань.

Капсульні структури ліктя: однакові обмеження згинання, розгинання, пронації та супінації. Загальноприйняті значення активного ROM для ліктя такі [66]:

- 140-150 згинання
- 0 розширення
- 75-85 пронації
- 80-90 супінації

Оцінка м'язової сили

Визначення та оцінювання сили м'язів було проведено мануально-м'язове тестування (ММТ) за методом Ловетта та шляхом динамометрії.

Мануально-м'язове тестування за методом Ловетта дозволяє визначити ступінь зменшення сили досліджуваного м'язу/м'язової групи, функціональні можливості, часткової або повної втрати сили м'язу/групи м'язів і за рахунок чого можлива компенсація інших м'язів/груп м'язів. Проводиться вивчення простих рухів у плечовому суглобі, які виконують в одній площині. Оцінюють м'язову силу за тим опором, який хворий у змозі подолати за бальною шкалою, при цьому у випадку нормальної м'язової сили виставляються найвищі бали, а при повній її відсутності - нижчі:

5 балів - рухи в повному обсязі при дії сили тяжіння з максимальною зовнішньою протидією;

4 бали - рухи в повному обсязі при дії сили тяжіння й невеликої протидії, м'яз може пересилити опір, але не здатний розвинути максимального зусилля;

3 бали - рухи в повному або частковому обсязі при дії тільки сили важкості, м'яз пересилює тяжіння й виконує при цьому повний або частковий обсяг руху, сила м'язів збережена на 50 %;

2 бали - рухи в повному обсязі за умови розвантаження, здатність виконати рухи без допомоги фізичного терапевта, але не може подолати силу важкості;

1 бал - відчуття напруження під час спроби довільного руху, пальпується скорочення м'яза, але не виконується рух;

0 - повна відсутність ознак напруження під час спроби довільного руху, хворий намагається рухати кінцівкою, але пальпаторно скорочення м'язів не відчувається [42].

Динамометрія кисті. Це більш точне вимірювання сили, яку може проявити м'яз, і може дозволити зафіксувати різницю в силі з часом. Дистальну силу можна напівкількісно виміряти за допомогою ергометра для кисті (або за допомогою надутої манжети для вимірювання артеріального тиску, стисканої пацієнтом) для запису сили стискання.

Дослідження проводилося в сидячому положенні, плече приведене, лікоть зігнутий під кутом 90 градусів, передпліччя та зап'ястя знаходяться в нейтральному положенні. Терапевт поміщає динамометр в руку пацієнта, обережно підтримуючи його основу, та дає клієнту інструкцію стиснути його якомога сильніше. Сила хвата повинна застосовуватися плавно, без різких смикань. Дозвольте зап'ястю розгинати руку під час хвата [57].

- Стандартний тест на хват: три спроби з другим налаштуванням ширини ручки.
- Існують нормативні дані для тестування сили хвата та щипка. Крім того, порівняйте показники з протилежною кінцівкою клієнта.
- Перед проведенням випробування на міцність перевірте, чи є якісь тканини, що загоюються, які можуть бути пошкоджені цим випробуванням, та використовуйте інший показник результату.

Основні показники норми:

- Чоловіки: 35–50 кг.
- Жінки: 15–25 кг.

Силовий індекс (СІ) (сила кисті, кг / маса тіла, кг):

- Норма для чоловіків: 70-75%
- Норма для жінок: 50-60%.

Оцінка болю пацієнта

Біль оцінювалась за трьома шкалами – описовою, візуальною та числовою.

Візуальна аналогова шкала (ВАШ) - це одновимірний показник інтенсивності болю, який використовується для реєстрації прогресування болю у пацієнтів або порівняння тяжкості болю у пацієнтів з подібними станами [32]. За допомогою лінійки оцінка визначається шляхом вимірювання відстані (мм) на 10-сантиметровій лінії між позначкою «без болю» та позначкою пацієнта, що забезпечує діапазон оцінок від 0 до 100. Вищий бал вказує на більшу інтенсивність болю. На основі розподілу болю та оцінок за шкалою ВАШ у післяопераційних пацієнтів (ендопротезування колінного суглоба, гістеректомія або лапароскопічна міомектомія), які описували інтенсивність післяопераційного болю як відсутню, легку, помірну або сильну, було рекомендовано такі граничні значення за шкалою ВАШ болю: відсутність болю (0-4 мм), легкий біль (5-44 мм), помірний біль (45-74 мм) та сильний біль (75-100 мм) (див. рис. 2.3). Нормативні значення недоступні. Шкалу необхідно показати пацієнту, інакше це слухова шкала, а не візуальна. У нещодавньому дослідженні зазначалося, що «бажаним паперовим елементом ВАШ є елемент з горизонтальною чорною лінією довжиною 8 см, шириною 3 DTP («точка настільної публікації»), з плоскими кінцевими точками та висхідними числовими опорними точками «0» та «10»» [74].



Рисунок 2.3. Інтерпретація результатів візуальної шкали болю у балах

Числова шкала оцінки болю (ЧШОБ), вимірювач результату, що є одновимірним показником інтенсивності болю у дорослих, включаючи тих,

хто має хронічний біль, спричинений ревматичними захворюваннями. ЧШОБ – це сегментована числова версія ВАШ, у якій респондент вибирає ціле число (0-10 цілих чисел), яке найкраще відображає інтенсивність його/її болю. Найчастіше використовується 11-бальна числова шкала варіюється від «0», що представляє один крайній рівень болю (наприклад, «без болю»), до «10», що представляє інший крайній рівень болю (наприклад, «біль настільки сильний, наскільки ви можете собі уявити» або «найсильніший біль, який тільки можна собі уявити»).

Оцінки варіюються від 0 до 10 балів, причому вищі бали вказують на більшу інтенсивність болю (див. рисунок 2.4). Щодо конструктивної валідності, було показано, що шкала ЧШОБ має високу кореляцію з шкалою ВАШ у пацієнтів з ревматичними та іншими хронічними больовими станами (біль >6 місяців): кореляції коливаються від 0,86 до 0,95. Крім того, шкала ЧШОБ демонструє сильну кореляційну валідність з іншими встановленими шкалами вимірювання болю, що робить її надійним інструментом для клінічних оцінок [18].

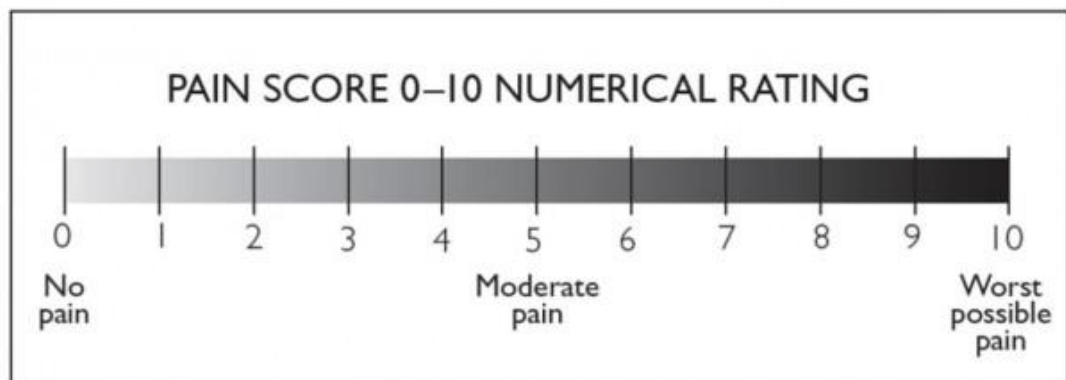


Рисунок 2.4. Інтенсивність больових відчуттів за числовою шкалою болю

Оцінювання психічного стану пацієнтів

Шкала тривожності пацієнтів

Тривожність пацієнтів вивчена за шкалою Спілберга-Ханіна [70]. Визначення тривожності за шкалою Спілберга-Ханіна передбачає надання відповідей про власні відчуття в момент обстеження за 40 судженнями про

психічний стан людини. За спеціальною методикою відповіді оцінювалися в балах. Потім визначалася сума балів по двох категоріях психічного стану обстежених: особистісна тривожність і реактивна тривожність (Додаток А) [70].

Градації тривожності

- 20-34: низький рівень тривожності. Це говорить про те, що ви зараз почуваетесь досить спокійно або загалом є розслабленою людиною.
- 35-49: помірна тривожність. Це поширений діапазон для більшості людей. Він вказує на певний рівень занепокоєння або напруги, що є нормальною частиною життя.
- 50-64: висока тривожність. Ви можете відчувати значну тривогу, або в даний момент, або як загальну тенденцію.
- 65-80: дуже високий рівень тривожності. Цей бал вказує на сильне почуття занепокоєння. Якщо бал падає до цього рівня, можливо, варто поговорити з другом, членом родини або фахівцем з психічного здоров'я .

Опитувальник оцінки психічного здоров'я (МН – Mental Health). Це інструмент скрінінгу, для виявлення високого рівня депресії, тривожності та зловживання алкоголем. Для самооцінки суб'єктивного стану до та після базового нічного сну, а також перед кожною з 9 спроб сну тривалістю 20 хвилин, учасники заповнили 30-пунктовий WAM-тест, що складався з трьох 10-пунктових підшкал під назвами «благополуччя», «активність» та «настрій». [65]. Кожна підшкала включає 10 пар слів з 7-бальною шкалою відповідей, надрукованою між кожною парою слів. Наведені нижче слова є прикладами цих трьох підшкал:

Благополуччя

1. Гарне здоров'я — Погане здоров'я
2. Відчувайте себе сильним — Відчувайте себе слабким
7. Здатний працювати — Зламаний

Активність

3. Пасивний — Активний

4. Сидячий спосіб життя — Гнучкий

9. Млявий — Швидкий

Настрій

5. Веселий — Сумний

6. Гарний настрій — Поганий настрій

11. Щасливий — Нещасливий

Підсумований бал для підшкали коливається від 10 до 70. Низький, середній та високий рівні суб'єктивного стану можна розрізнити, присвоївши бали інтервалам <30, 30–50 та >50 відповідно [65].

Оцінювання якості життя пацієнтів

Якість життя – це показник, який дозволяє оцінити не тільки здоров'я та благополуччя населення, а і якість надання медичної допомоги та реабілітації хворих, їх ефективність та стан медицини в цілому [72].

Коротка анкета Medical Outcomes Study SF-36 – це часто використовуваний інструмент для вимірювання результатів добре досліджений, самостійно оцінюваний показник здоров'я. Він містить 36 питань, що охоплюють вісім сфер здоров'я [72]:

- 1) обмеження у фізичній активності через проблеми зі здоров'ям;
- 2) обмеження в соціальній активності через фізичні або емоційні проблеми;
- 3) обмеження у звичайній рольовій діяльності через проблеми з фізичним здоров'ям;
- 4) біль у тілі;
- 5) загальне психічне здоров'я (психологічний дистрес та благополуччя);
- 6) обмеження у звичайній рольовій діяльності через емоційні проблеми;
- 7) життєздатність (енергія та втома);
- 8) загальне сприйняття здоров'я.

SF-36 часто використовується як міра якості життя (QOL) людини або населення. Автори розробили SF-36 для вимірювання здоров'я на індивідуальному рівні в клінічній практиці та дослідженнях, а також на рівні населення для оцінки політики охорони здоров'я та загальних опитувань населення [58].

Пацієнтів або окремих осіб просять самостійно заповнити анкету (поставити позначки), а потім її оцінює клініцист або дослідник. Бали для різних доменів конвертуються та об'єднуються за допомогою ключа оцінювання, для отримання загального балу, який вказує на діапазон від низької до високої якості життя [56]. Аналогічно, дослідження також показують, що SF-36 не може використовуватися як єдиний показник загальної якості життя, пов'язаної зі здоров'ям, оскільки він вимірює два виміри (фізичний та психічний) [56].

Шкала обмежень рухів руки, плеча та кисті / Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). Опитувальник із 30 пунктів, який оцінює здатність пацієнта виконувати певні дії, пов'язані з верхніми кінцівками [23]. Цей опитувальник – це самозвіт, за допомогою якого пацієнти можуть оцінити труднощі та перешкоди у повсякденному житті за 5-бальною шкалою Лікерта. Цільовою аудиторією для DASH є особа з одним або кількома захворюваннями опорно-рухового апарату верхніх кінцівок [23]. Деякі приклади DASH. Як би ви оцінили свою здатність виконувати наступні завдання за шкалою від 1 до 5 (1 – без труднощів, 5 – не в змозі): «Покладіть предмет на полицю над головою», «Використовуйте ніж, щоб різати їжу», «Помийте спину».

Індекс болю та інвалідності в плечі (SPADI). Це анкета, яку заповнюють пацієнти, містить 13 пунктів, що оцінюють рівень болю та ступінь труднощів при передніх рухах плеча, що потребують використання верхніх кінцівок. Підшкала болю має 5 пунктів, а підшкала інвалідності – 8 пунктів [68]. SPADI можна використовувати у наступних групах пацієнтів:

- біль у плечі;

- хвороба ротаторної манжети;
- остеоартрит;
- ревматоїдний артрит;
- заморожене плече;
- ендопротезування плеча;
- структурне пошкодження цілісності кісток.

Пацієнту доручають вибрати число, яке найкраще описує рівень болю та ступінь труднощів при використанні ураженого плеча. Шкала болю підсумовується до 50, тоді як шкала інвалідності підсумовується до 80.

Загальний бал за шкалою SPADI виражається у відсотках. Найкращий бал означає 0 балів, 100 балів – найгірший. Вищий бал вказує на більшу інвалідність. Під час оцінювання SPADI будь-яке пропущене питання слід виключати із загального балу кожної підшкали. тобто, якщо в розділі болю пропущено 1 питання, загальний бал ділиться на 40 [68].

Простий тест на плече (SST). Анкета для самостійного заповнення (вимірювання результату), яка містить питання, пов'язані з плечем пацієнта. Цей тест має багато переваг. Він не лише зарекомендував себе як валідний та надійний, але й короткий, легкий для читання та заповнення, а також економічно вигідний завдяки безкоштовній доступності [27]. Є 12 запитань, що стосуються конкретного плеча, на які пацієнт відповідає «так» або «ні». Запитання стосуються сили, функції та діапазону рухів. Щоб оцінити тест, поділіть кількість відповідей «так» на загальну кількість відповідей на запитання, а потім помножте на 100. 0% – найгірший бал, 100% – найкращий бал [27].

Шкала Constant-Murley (CMS). Європейське товариство хірургії плеча та ліктя (ESSE) пропагує шкалу Constant-Murley для комплексної та порівнянної оцінки функції плеча. Ця шкала широко використовується та прийнята в усій європейській спільноті як золотий стандарт оцінки функції плеча [31]. Шкала Constant-Murley була введена для визначення функціональності після лікування травми плеча. Тест поділяється на

чотири підшкали: біль (15 балів), повсякденна діяльність (20 балів), сила (25 балів) та діапазон рухів: підняття вперед, зовнішня ротація, відведення та внутрішня ротація плеча (40 балів), чим вищий бал, тим вища якість функції. [41, 77] Матеріали, необхідні для цього тесту, включають шкалу Константа-Мерлі, гоніометр та тест на пружинний баланс. Суб'єктивну частину тесту може виконати сам пацієнт, об'єктивну частину має виконати оцінювач [41].

2.3. Методи фізичної терапії

Розроблено програму фізичної терапії для пацієнтів у разі перелому діяфізу плечової кістки. При розробці враховувалось максимальне поєднання засобів, для комплексного підходу до фізичної терапії пацієнтів. Програма фізичної терапії в себе включала:

- 1) Терапевтичні вправи
- 2) Ручний та апаратний масаж(перкусійний)
- 3) Інструментальний масаж (блейди та силіконові вакуумні банки)
- 4) Манульна терапія
- 5) Апаратна фізична терапія (кріотерапія, електростимуляція).

Терапевтичні вправи

Основні завдання терапевтичних вправ: покращення тонуусу та сили м'язів, пасивно-активної розробки плеча, покращення плечелопаткового ритму, стабілізації плечового суглобу та нейром'язевого контролю та вправи на розтяжку. Кожна вправа доводилась з пацієнтами до правильного технічного виконання та розуміння яким чином ми зараз впливаємо на плечовий суглоб. Кожне заняття включало в себе вправи на розминку, основної частини програми та заминки. Таким чином, ми не починали навантажувати суглоб, без попередньої активації м'яза, що зменшувало ризик додаткових травм та збільшення больового синдрому під час виконання вправ.

Комплекс терапевтичних вправ на ранньому етапі реабілітації (1-3 тиждень після іммобілізації) (додаток Б). Руховий режим: щадний.

Мета: поступове повернення навантаження на м'язи плечового суглобу, покращення кровообігу та зменшення больового синдрому.

Загальні задачі:

1. Зменшення атрофії м'язів
2. Зменшення больового синдрому
3. Зменшення набряку

Особливі задачі:

1. Включення м'язів ротаторної манжети плеча
2. Контроль навантаження
3. Збільшення амплітуди руху в плечовому суглобі

Обладнання: гантеля 1.5кг, гумовий м'яч для піталесу, гімнастична палиця, гумовий еспандер. Місце проведення: зал фізичної терапії

Комплекс (див. додаток Б) націлений на ранню активацію м'язів плечового поясу та запобіганню ускладнень на ранніх етапах. Він чудово себе показав з пацієнтами після перелому. Після виконання комплексу пацієнти відчували легке тепло та пропрацювання м'язів, у деяких з'являвся невеликий біль але він потім зникав після масажу, мануальної терапії та кріотерапії.

Комплекс терапевтичних вправ на проміжному етапі реабілітації (4-10 тиждень після іммобілізації) (додаток В). Руховий режим: щадний-тренуючий.

Мета: поступове повернення навантаження на м'язи плечового суглобу та активного способу життя, покращення кровообігу та зменшення больового синдрому.

Загальні задачі:

1. Повне відновлення амплітуди руху в плечовому суглобі
2. Збільшення сили м'язів
3. Зменшення больового синдрому

Особливі задачі:

1. Покращення плечолопаткового ритму
2. Профілактика контрактур

Обладнання: гантеля 1.5кг, гімнастична палиця, гумовий еспандер довги та короткий. Місце проведення: зал фізичної терапії.

Комплекс (додаток В) був націлений на повне відновлення амплітуди руху в плечовому суглобі та збільшення сили м'язів. Пацієнти після виконання програми відчували легке тепло по плечу та легкість.

Комплекс терапевтичних вправ на завершальному етапі реабілітації (11-16 тиждень після іммобілізації) (додаток Г). Руховий режим: тренуючий.

Мета: повне повернення до активного способу життя

Загальні задачі:

1. Повне відновлення сили м'язів
2. Відсутність болю
3. Повне функціональне відновлення
4. Профілактика ускладнень

Особливі задачі:

1. Покращити нейром'язевий контроль
2. Покращення пропріоцепції плечового суглобу
3. Покращити стабільність плечового суглобу.

Обладнання: гантеля 4,7 та 10 кг, гімнастична палиця, гумовий еспандер. Місце проведення: зал фізичної терапії.

Після виконання комплексу (додаток Г) пацієнти добре відчували пропрацювання верхнього плечового поясу. Цей комплекс дозволяв збільшувати силу м'язів та нейром'язевий контроль, завдяки чому покращувалась стабільність та впевненість в плечовому суглобі.

Масаж

Масаж є важливою складовою комплексної програми фізичної терапії пацієнтів із переломами діафіза плечової кістки, оскільки він сприяє нормалізації м'язового тону, покращенню регіонарного крово- та

лімфообігу, зменшенню больового синдрому, профілактиці вторинних міофасціальних дисфункцій та відновленню плечолопаткового ритму.

У пацієнтів із переломами діяфіза плечової кістки часто спостерігається компенсаторне перенапруження грудних м'язів, верхньої частини трапецієподібного м'яза, м'язів міжлопаткової ділянки та ротаторної манжети плеча, що зумовлено тривалою іммобілізацією, больовим синдромом та порушенням біомеханіки плечового комплексу.

В розробленій нами програмі застосовували ручний (15 хв) та перкусійний масаж (15 хв) з чітким дозуванням і зональним підходом.

Р у ч н и й м а с а ж (тривалість — 15 хвилин)

Мета ручного масажу:

- зменшення м'язового гіпертонусу та захисного спазму;
- покращення мікроциркуляції та трофіки тканин;
- зменшення больових відчуттів;
- підготовка м'яких тканин до активних і пасивних рухів у плечовому суглобі;
- профілактика формування патологічних міофасціальних патернів.

Положення пацієнта: пацієнт перебуває у положенні сидячи або лежачи (залежно від етапу реабілітації), із розслабленою верхньою кінцівкою. Плечовий пояс підтримується у фізіологічному положенні для уникнення додаткового навантаження на зону перелому.

М а с а ж г р у д н о г о м ' я з а (m. pectoralis major)

Тривалість: 4-5 хв

Обґрунтування: Гіпертонус грудного м'яза є частою причиною обмеження відведення та зовнішньої ротації плеча, а також сприяє формуванню протракції плеча та порушенню плечолопаткового ритму.

Методика:

- поверхнєве та глибоке погладження у напрямку від грудини до плеча;
- розтирання (лінійне та колове) для покращення кровообігу;

- м'яке поздовжнє та поперечне розминання з урахуванням больового порогу;
- статичне розтягнення волокон м'яза у безболісному діапазоні.

Інтенсивність — помірна, без провокації болю.

М а с а ж м'язів ротаторної манжети плеча (надостний, підостний, малий круглий, підлопатковий)

Час: 4-5 хв

Обґрунтування: М'язи ротаторної манжети відіграють ключову роль у стабілізації плечового суглоба. При переломах діафіза плечової після тривалої іммобілізації у бандажі Дезо стандартним ускладненням є слабкість зовнішніх ротаторів та укорочення підлопаткового м'язу

Методика:

- точкове та сегментарне погладження;
- глибоке розтирання вздовж м'язових волокон;
- елементи міофасціального релізу у зоні підостьової та надостьової ямок;
- щадне розминання з контролем больової реакції.

Особлива увага приділяється підлопатковому м'язу, з урахуванням його ролі у внутрішній ротації плеча та частому укороченню.

М а с а ж м і ж л о п а т к о в о ї д і л я н к и

Час: 3-4 хв

Обґрунтування: М'язи міжлопаткової ділянки (ромбоподібні, середні волокна трапецієподібного м'яза) часто перебувають у стані перенапруження через компенсаторну стабілізацію плечового пояса.

Методика:

- глибоке погладження у напрямку до хребта;
- розтирання вздовж медіального краю лопатки;
- поздовжнє розминання для зменшення тригерних зон;
- м'яка вібрація для зниження тонусу.

М а с а ж в е р х н ь о ї ч а с т и н и т р а п е ц і є п о д і б н о г о м'яз а

Час: 2-3 хв

Обґрунтування: Підвищений тонус верхньої трапеції часто асоціюється з больовим синдромом у шії та плечі, а також з компенсаторним підйомом плеча.

Методика:

- повільне глибоке погладжування;
- розтирання та розминання з акцентом на тригерні точки;
- м'яке розтягнення м'яза у безболісному діапазоні.

Перкусійний масаж (тривалість – 15 хвилин)

Мета перкусійного масажу:

- зниження м'язового гіпертонусу;
- покращення глибокої мікроциркуляції;
- прискорення відновлення після іммобілізації.

Перкусійний масаж застосовується після ручного масажу, що дозволяє зменшити ризик болю та підвищити ефективність впливу.

Масаж грудного м'язу

Час: 4 хв

- низька або середня частота;
- рухи вздовж м'язових волокон;
- уникати зони прикріплення та безпосередньої близькості до місця перелому.

Масаж ротаторної манжети плеча

Час: 4-5 хв

- локальний вплив на підостну та надостну ділянки;
- короткі інтервали з поступовим збільшенням інтенсивності;
- акцент на зонах гіпертонусу.

Масаж міжлопаткової ділянки

Час: 3-4 хв

- середня частота перкусії;
- паравертебрально та вздовж медіального краю лопатки;
- сприяє зменшенню міофасціальних тригерів.

М а с а ж в е р х н ь о ї т р а п е ц і ї

Час: 2-3 хв

- низька інтенсивність;
- короткотривалі серії;
- контроль суб'єктивних відчуттів пацієнта.

Поєднання ручного та перкусійного масажу у разі перелому діафіза плечової кістки є ефективним засобом фізичної терапії, що сприяє зменшенню больового синдрому, нормалізації м'язового тону, покращенню функціонального стану плечового комплексу та створює сприятливі умови для подальшого відновлення рухової функції верхньої кінцівки.

Інструментальний масаж блейдами виконувався по спайковим тканинам у місці ураження, що зменшувало адгезію тканин та покращувало еластичність та мобільність шраму. Додатково для покращення кровообігу та руху тканин масаж блейдами виконувався в проекції верхньої трапеції, ротаторної манжети плеча та двоголового м'язу плеча. Тривалість масаж 10 хв. Кількість процедур — 12.

Силіконові банки використовувалися як інструмент мобілізації у вправах на мобільність плечового суглоба та плечолопаткового ритму. Встановлювались на проекцію пеликого грудного м'язу, ротаторної манжети та міжлопаткових м'язів для покращення ковзання тканин та збільшення об'єму рухів у суглобі.

Мануальна пасивна розробка плеча включала в себе м'які техніки, що дозволяли покращити кровообіг, зменшити больові відчуття, покращити виділення синовільної рідини всередині суглобу та покращити внутрішньосуглобовий рух. Виконувались прийоми пасивного розтягу м'язів навколо плеча, мобілізація лопатки та плечового суглобу. Переднє та заднє ковзання, тракція як елементе суглобової гри плечового суглоба. Пасивна суглобова гімнастика виконувалась в ліктьовому та плечовому суглобі для розлаблення м'язів та покращення о'бєму руху. Загальна тривалість мануальної терапії — 30хв. Кількість процедур — 20.

З *апаратної терапії* було використано електроміостимулятор «Comrex 8.0» та апарат кріотерапії «Cryotur Stream». Електростимуляція проводилася на дельтоподібний м'яз та м'язи ротаторної манжети плеча через день. Використовувалася програма «Атрофія» для швидшого повернення нормотонусу зазначених м'язів. Тривалість електростимуляції — 20 хв, кількість процедур — 12.

Кріотерапія призначалася на ділянку плечового суглоба та проводилася після заняття для зменшення набряку й больового синдрому. Тривалість процедури — 10 хв, кількість процедур — 20.

Запропонована програма фізичної реабілітації розроблена з урахуванням принципів поетапності, наступності та індивідуалізації впливу плечовий суглоб. Тривалість реабілітаційного курсу становила 30 діб і була структурована на три функціонально обґрунтовані періоди, кожен з яких передбачав реалізацію специфічних терапевтичних завдань відповідно до клінічної картини хвороби та адаптаційного потенціалу пацієнта.

Початковий етап 1—10 день реабілітації. У цей період основна увага приділялася зменшенню болю, набряку та профілактиці атрофії м'язів. Перед кожним заняттям проводився ручний масаж грудного м'яза, ротаторної манжети плеча, міжлопаткової ділянки та верхньої частини трапецієподібного м'яза. Після цього застосовувався перкусійний масаж для покращення кровообігу та зменшення м'язового напруження. Далі виконувалась мануальна терапія та пасивна розробка плечового суглоба, яка включала мобілізацію лопатки, тракцію та пасивні рухи у плечовому суглобі. Після підготовки тканин пацієнти виконували терапевтичні вправи щадного режиму, спрямовані на поступове відновлення рухів та активацію м'язів плечового поясу. Після кожного заняття проводилася кріотерапія тривалістю 10 хвилин. Електростимуляція дельтоподібного м'яза та ротаторної манжети плеча виконувалася через день для профілактики атрофії м'язів.

Основний етап 11—20 день реабілітації. На цьому етапі збільшувався обсяг рухів та фізичного навантаження. Перед виконанням вправ

продовжували застосовувати ручний і перкусійний масаж для підготовки м'язів до роботи. Після цього проводилася мануальна терапія та мобілізація плечового суглоба. Основну частину заняття складали терапевтичні вправи щадно-тренуючого режиму з використанням еспандерів, гімнастичної палиці та легких гантелей. Вправи були направлені на відновлення амплітуди рухів, покращення плечолопаткового ритму та збільшення сили м'язів. Через день застосовувався інструментальний масаж блейдами для покращення еластичності тканин і профілактики спайок. Також під час вправ використовували силіконові вакуумні банки для покращення ковзання тканин та рухливості плечового суглоба. Після занять проводилася кріотерапія, а електростимуляція продовжувалася через день.

Заключний етап 21—30 день реабілітації. Основна увага приділялася відновленню сили м'язів, стабільності плечового суглоба та поверненню до повсякденної активності. Щоденно виконувалися терапевтичні вправи тренуючого режиму з використанням гантелей, еспандерів та вправ на координацію і нейром'язевий контроль. Перед тренуванням застосовувався ручний та перкусійний масаж для профілактики перенапруження м'язів. Мануальна терапія використовувалася за потребою для підтримання повного обсягу рухів та профілактики контрактур. Кріотерапія проводилася після занять при появі больових відчуттів або ознак перевантаження. Електростимуляція виконувалася через день до завершення курсу процедур.

2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження

Всі дані, які були отримані під час дослідження, вводились у електронну таблицю Microsoft Excel для математичної обробки. Статистична характеристика вибірки надана шляхом знаходження медіани (Me) та її верхнього (VK) і нижнього (НК) квантилів. Розбіжності частот якісних порядкових і бінарних показників між сформованими вибірками встановлювали обчисленням t-критерію Стьюдента за їх абсолютними

значеннями, а розбіжності між кількісними показниками — за допомогою обчислення непараметричного W-критерію Вілкоксона. Критерієм достовірності статистичних оцінок служив рівень значущості з вказівкою ймовірності помилково відхилити нульову гіпотезу (p), за пороговий рівень прийнято значення 0,05. Обробка даних дослідження виконувалася за допомогою програмного продукту SPSS Statistics Base (фірма IBM, США).

Висновки до розділу II

Дослідження проходило в чотири етапи, на кожному з яких оцінювали стан здоров'я пацієнтів за певним переліком показників. Загалом оцінювали антропометричні, функціональні та психологічні показники, а також якість життя. Для цього вимірювали зріст і масу тіла, використали шкали для оцінювання болю і скутості в суглобах, гоніометрію, мануально-м'язове тестування, динамометрію, шкалу тривожності Спілберга-Ханіна, опитувальник оцінки психічного здоров'я, коротку анкета Medical Outcomes Study SF-36, шкалу обмежень рухів руки, плеча та кисті (DASH), індекс болю та інвалідності в плечі (SPADI), простий тест на плече (SST), шкалу Constant-Murley (CMS).

Розроблено програму фізичної терапії для пацієнтів з переломом діафізу плечової кістки:

1. *Мануальний та апаратний масаж (перкусійний), а також інструментальний масаж (блейд)* застосовувалися через день, загальна кількість — 12 процедур. Масаж виконувався в ділянці лопатки та підлопаткової області, передньої та задньої грудної частини, шийного відділу хребта та всієї проекції плеча з боку ураження. Тривалість процедури — 30 хв.
2. *Мануальна пасивна розробка плеча* включала суглобову гру, суглобову гімнастику, пасивний розтяг м'язів плеча та пасивну мобілізацію лопатки та плечового суглоба. Кількість процедур — 20, з тривалістю 30 хв.
3. *Терапевтичні вправи* виконувалися на силу ротаторної манжети плеча, а також м'язів, що здійснюють приведення, відведення, згинання та

розгинання в плечовому суглобі; тренувалися біцепс та трицепс плеча. Програма включала вправи на стабілізацію плечового суглоба для забезпечення нейром'язового контролю ротаторної манжети та плечолопаткового ритму. Також виконувалися вправи на розтягування грудних м'язів, найширшого м'яза спини та міжлопаткових м'язів. Загальна кількість занять терапевтичними вправами — 20, тривалість одного заняття — 1 година.

4. *Засоби апаратної фізичної терапії:* електростимуляція та кріотерапія. Електростимуляція проводилася на дельтоподібний м'яз та м'язи ротаторної манжети плеча через день. Тривалість електростимуляції — 20 хв, кількість процедур — 12. Кріотерапія призначалася на ділянку плечового суглоба та проводилася після заняття для зменшення набряку і больового синдрому. Тривалість процедури — 10 хв, кількість процедур — 20.

5. *Спеціальні засоби вакуумні силіконові банки* застосовувалися під час виконання вправ на мобільність лопатки та плечового суглоба, встановлюючи їх на проекцію великого грудного м'яза, м'язів ротаторної манжети плеча та міжлопаткових м'язів. Це сприяло зменшенню адгезії тканин і підсилювало ефект мобілізаційних вправ.

РОЗДІЛ III

РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У РАЗІ ДІАФІЗАРНОГО ПЕРЕЛОМУ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ

3.1. Вплив програми фізичної терапії на стан серцево-судиної та дихальної системи у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії

У експериментальному дослідженні взяли участь 15 пацієнтів військовослужбовців з переломом плечової кістки на рівні діафізу, усі чоловіки. На початку дослідження пацієнтів вимірювали антропометричні показники. За допомогою ростоміра та вагів (див. таб. 3.1) було встановлено, що до впливу маса тіла пацієнтів 76 (72,5, 79) кг, після впливу фізичної терапії показники дещо змінилися 76 (72,5, 77) кг., але результати не є статистично значущими ($p=0,964541$).

У показниках зросту пацієнтів до 181(176,184) см, та після впливу 181(176,184) см. змін не відбулося. Відмінності між цими показниками не є статистично значущі ($p=1,000000$).

Таблиця 3.1

Динаміка антропометричних показників пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники	До впливу	Після впливу	Статистична значущість (p)
Зріст	181(176,184)	181(176,184)	>1,000000
Вага	76(72,5, 79)	76(72,5, 77)	>0,964541

В дослідженнях функціонального стану серцево-судиної системи та дихальної системи, ми оцінювали показники ЧСС в стані спокою та після впливу комплексної програми. Медіана ЧСС до застосування реабілітаційної програми становила 78 (75; 78,5) уд/хв, а після фізичної терапії — 75 (73; 77)

уд/хв, що свідчить про нормальний стан ССС. Досягнутий результат є статистично значущими ($p=0,002866$) (див. таб. 3.2).

Таблиця 3.2

Динаміка стану серцево-судиної та дихальної системи у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники	До впливу	Після впливу	Статистична значущість (p)
Частота серцевих скорочень в спокої за 1 хв	78 (75; 78,5)	75 (73; 77)	0,002866
Артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст	124 (123, 124)	121 (119,5, 122,5)	0,006980
Артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст.	82 (75,5, 83,5)	78 (75,80)	>0,064031
Частота дихання у спокої за 1 хв, кількість дихальних циклів	16 (14,5, 17)	15 (14, 16,5)	>0,213224

Під впливом комплексної програми показники систолічного та діастолічного тиску залишались в межах норми: до впливу АТсис. 124 (123, 124) мм рт.ст, а після впливу 121 (119,5, 122,5) мм рт.ст, що є статистично значущим результатом ($p = 0,006980$). Медіана артеріального діастолічного тиску до впливу 82 (75,5, 83,5) мм рт.ст. і після впливу 78 (75,80) мм рт.ст., що межах норми, опрацьовані дані не є статистично значущим ($p=0,06403$), див.рис. 3.1.



Рис. 3.1. Динаміка артеріального тиску у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (n=15)

За допомогою підрахунку було визначено частоту дихання в стані спокою див. табл. 3.2. Показник частоти дихання до фізичної терапії 16 (14,5, 17), що означає нормальну частоту дихання, а після впливу 15 (14, 16,5), також в межах норми. Опрацьовані дані не є статистично значущі ($p=0,213224$).

3.2. Вплив програми фізичної терапії на функціональний стан верхньої кінцівки у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії

Нами було проведено оцінку локаційних змін стану плечового суглобу до фізичної терапії. Спочатку у пацієнтів оцінили інтенсивність болю. За шкалою ВАШ ми орієнтувалися чи не потрібно пацієнтам знеболення під час занять та в якому режимі проводити щадно-тренувальному чи тренувальному. Із вибірки 7 пацієнтів відчували сильний біль під час занять, та потребували медикаментозної терапії, 6 пацієнтів мали помірний біль, вправи виконували повноцінно, 2 пацієнти відчували біль слабкий. За ВАШ виявили, що до застосування програми фізичної терапії показник був на рівні 4 (4; 6) балів, після втручання знизився до 2 (0,5; 3) балів, що практично не завдавало труднощів під час занять. Отриманий результат є статистично значущим ($p=0,000982$).

Отриманий результат підтверджено і за шкалою болю за обличчям. Ми встановили, що медіана болю за цією шкалою до втручання була 5 (4; 6) балів, після 2 (0,5; 3) бали, у пацієнтів спостерігався легкій біль іноді дискомфорт, отримані дані були статистично значущі ($p= 0,000982$), (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка болю у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники обстеження	До впливу	Після впливу	Статистична значущість (p)
Візуальна шкала болю, бал	4 (4; 6)	2 (0,5; 3)	0,000982
Шкала болю за обличчям, бал	5 (4; 6)	2 (0,5; 3)	0,000982

В період збору анамнезу пацієнтів з діафізарним переломом плеча, були виміряні початкові показники обхвату плеча та передпліччя, а також проведено динамометрію кисті. Медіана обхвату плеча до реабілітаційного впливу становила 30 (29; 33) см. Після застосування програми фізичної терапії медіана обхвату плеча дещо збільшилися — 31 (30; 34,5) см, клінічно не суттєво, але дані статистично значущі ($p=0,001474$).

Медіана обхвату передпліччя до фізичної терапії 29, (27, 30) см., після впливу — 29 (28,31,5) см. Дані є статистично значущі ($p=0,003346$).

Динамометрія кисті вимірювалася за допомогою кистьового (ручного) динамометра. Динаміку показників динамометрії можна побачити на рис. 3.2.

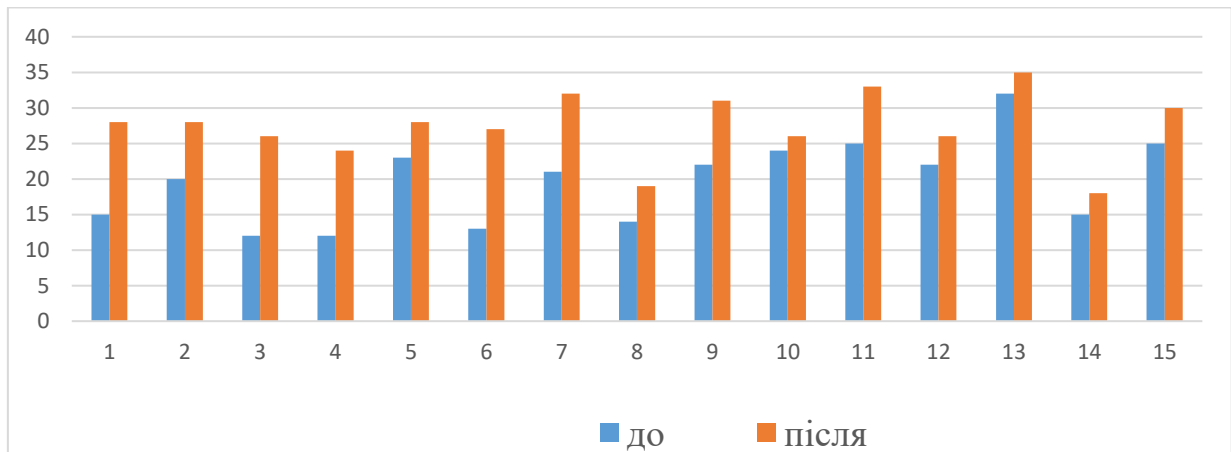


Рис. 3.2. Динаміка показників динамометрії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки до та після застосування програми фізичної терапії (n=15)

Загалом, сила стискання перед початком програми фізичної терапії становила 21 (14,5; 23,5) кг., що означає низький рівень, а після 28 (26; 30,5) кг, спостерігалось збільшення сили натискань, але рівень низький. Опрацьовані дані є статистично значущі ($p=0,000655$) див. у табл 3.4.

Таблиця 3.4

Динаміка стану плеча та передпліччя за обхватом у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники обстеження	До впливу (n=15)	Після впливу(n=15)	Статистична значущість (p)
Обхват плеча, см	30 (29; 33)	31 (30; 34,5)	0,001474
Обхват передпліччя, см	29 (27; 30)	29 (28; 31,5)	0,003346
Динамометрія кисті, кг	21 (14,5; 23,5)	28 (26; 30,5)	0,000655

Оцінка діапазону руху плечового та ліктьового суглобів.

Динаміка руху у плечовому та ліктьовому суглобах оцінювалася за допомогою гоніометра. В таблиці 3.5 медіана активного згинання у плечовому суглобі до впливу програми фізичної терапії 110° ($75^{\circ};135^{\circ}$), що свідчить про згинальну контрактуру у плечовому суглобі, після фізичної терапії амплітуда рухів збільшилася до 160° ($125^{\circ}, 180^{\circ}$), що свідчить про відновлення повного руху в плечовому суглобі, дані є статистично значущі ($p=0,000655$).

Таблиця 3.5

Динаміка відновлення руху у плечо-ліктьовому суглобі у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники обстеження	До впливу(n=15)	Після впливу(n=15)	Статистична значущість (p)
Активне згинання в плечовому суглобі, град.	110(75,135)	160(125,180)	0,000655
Активне розгинання в плечовому суглобі, град.	30(30,42,5)	45(40,50)	0,003346
Активне відведення в плечовому суглобі, град.	90(67,5 122,5)	150(113,170)	0,000655
Активна зовнішня ротація в плечовому суглобі, град.	40(27,5, 62,5)	80(55,90)	0,000982
Активна внутрішня ротація в плечовому суглобі, град.	40(27,62,5)	60(47,5,70)	0,003346
Активне згинання в ліктьовому суглобі, град.	130(117,5,130)	130(130,130)	0,017961
Активне розгинання в ліктьовому суглобі, град.	10(0,10)	0(0,0)	0,017961
Активна супінація в променево-ліктьовому суглобі, град.	70(60,80)	80(80,80)	0,011719
Активна пронація в променево-ліктьовому суглобі, град.	70(52,5,80)	80(80,80)	0,007686

Медіана активного розгинання в плечовому суглобі до реабілітаційного впливу становила 30° ($30^{\circ}, 42^{\circ}$), тому є розгинальна контрактура, а після впливу збільшилась до 45° ($40^{\circ}, 50^{\circ}$), що свідчить про покращення амплітуди руху в суглобі. Дані є статистично значущі ($p=0,003346$).

Медіана активного відведення в плечовому суглобі до програми фізичної терапії 90° ($67,5^\circ$, $122,5^\circ$) у пацієнтів спостерігається обмежене відведення у плечовому суглобі. Після застосування програми фізичної терапії показник медіани збільшився до 150 (113,170) градусів, що є гарним показником впливу на стан суглобів, а відмінність показників була статистично значущою ($p=0,000655$).

Медіана активної зовнішньої ротації в плечовому суглобі, до впливу фізичної терапії 40° ($27,5^\circ$, $62,5^\circ$), відзначалась скутість та хрускіт, а сам ротаційних рух, був обмежений. Після втручання спостерігалася позитивна динаміка до 80° (55° , 90°) і оцінювалася як легке обмеження. Відмінність між показниками є статистично значущою ($p=0,000982$).

Медіана активної внутрішньої ротації в плечовому суглобі до реабілітаційних втручань була 40° (27° , $62,5^\circ$), після 60° ($47,5^\circ$, 70°), через застосування програми фізичної терапії спостерігалось збільшення ротаційної амплітуди рухів та зменшення ступеню виразності порушень функції суглоба. Розрахунок показав дані статистично значущі ($p=0,003346$).

Медіана активного згинання 130 (117,5,130) та розгинання 10 (0,10) у ліктьовому суглобі мала виражену розгинальну контрактуру. Після впливу показники зазнали змін: медіана активного згинання 130 (130,130) розгинання 0(0,0), що свідчить про гарну динаміку повного руху. А дані обох гоніометричних вимірів є статистично значущі.

Медіана супінації до впливу 70° (60° , 80°) та пронації до впливу 70° ($52,5$, 80) в ліктьовому суглобі, після застосування програми дані однакові в обох вимірах 80° (80° , 80°) відбулося відновлення повної амплітуди рухів. Опрацьовані результати статистично значущі.

Застосування розробленої нами реабілітаційної програми призвело до суттєвих змін у активному діапазоні рухів у плечовому і ліктьовому суглобах.

Аналогічні дані ми зібрали для пасивного діапазону руху плечового та ліктьового суглобів у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (див. табл.3.6).

Таблиця 3.6

Динаміка пасивного діапазону руху плечового та ліктьового суглобів у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники обмеження	До впливу(n=15)	Після впливу(n=15)	Статистична значущість (p)
Пасивне згинання в плечовому суглобі, град.	100(77,5,130)	155(130,180)	0,000655
Пасивне розгинання в плечовому суглобі, град.	40(35,50)	50(47,5, 50)	0,005062
Пасивне відведення у плечовому суглобі, град.	100(76,5,130)	165(125, 180)	0,001474
Пасивна зовнішня ротація в плечовому суглобі, град.	45(32,5,72,5)	90(60,90)	0,002218
Пасивна внутрішня ротація в плечовому суглобі, град.	45(32,5, 70)	70(55,70)	0,007686
Пасивне згинання в ліктьовому суглобі, град.	130(124,5, 130)	130(130,130)	0,027709
Пасивне розгинання в ліктьовому суглобі, град.	0(0,5)	0(0,0)	0,043115
Пасивна супінація в променево-ліктьовому суглобі, град.	80(67,5,80)	80(80,80)	0,027709
Пасивна пронація в променево-ліктьовому суглобі, град.	80(62,5,80)	80(80,80)	0,027709

Медіана пасивного згинання у плечовому суглобі до впливу фізичної терапії 100° ($77,5^{\circ}$, 130°), після впливу 155° ($77,5^{\circ}$, 130°), зазнала суттєвих змін, а відмінності між показниками є статистично значущі ($p=0,000655$).

Медіана пасивного розгинання у плечовому суглобі до впливу 40° (35° , 50°), після 50° ($47,5^{\circ}$, 50°) через пошкодження цілісності зв'язок та м'язів у пацієнтів, був виражений біль при розгинанні у плечовому суглобі, що ускладнило діагностику. Після застосування програми фізичної терапії амплітуда руху зазнала покращення. Дані є статистично значущі ($p=0,005062$).

Медіана пасивного відведення у плечовому суглобі, до втручання 100° ($76,5^{\circ}$, 130°); у пацієнтів спостерігалось стійке обмеження рухливості викликане рубцевими змінами м'язів. Після впливу показники збільшились до

165° (125°,180°), що свідчить про відновлення повної амплітуди руху. Статистичні дані є значущі ($p=0,001474$).

Медіана пасивної зовнішньої ротації в плечовому суглобі до застосування фізичної терапії 45° (32,5°,72,5°) після 90° (60°,90°), було обмеження спричинене скороченням м'язів: підлопаткового та підостьового, а дані є статистично значущі ($p=0,002218$). Пасивна внутрішня ротація зазнала позитивних змін медіани з 45 (32,5, 70) до 70 (55,70) після застосування програми, а показники результатів є статистично значущі ($p=0,007686$).

Пасивне згинання в ліктьовому суглобі до застосування фізичної терапії 130° (124,5°, 130°), після застосування програми фізичної терапії амплітуда руху покращилась до 130° (130°,130°). Дані є статистично значущі.

Пасивне розгинання в ліктьовому суглобі до застосування фізичної терапії 0° (0°,5°), після 0° (0°,0°). Опрацьовані дані є статистично значущі.

Пасивна супінація в променево-ліктьовому суглобі до втручання складала 80° (67,5°,80°), після 80° (80°,80°). Дані є статистично значущі.

Пасивна пронація в променево-ліктьовому суглобі 80° (62,5°,80°) до застосування фізичної терапії, після 80° (80°,80°). Дані є статистично значущі.

Оцінка сили м'язів. Оцінка стану сили м'язів проводилася за ММТ, визначався ступінь можливості протидіяти силі тяжіння. В результаті дослідження 13 пацієнтів змогли виконати протидію силі тяжіння та мали до впливу показник ММТ 3,2 бали, що свідчить про рух лише в частковому обсязі, у двох пацієнтів рухи були в повному обсязі, але вони не могли подолати силу та потребували допомоги фізичного терапевта див. у табл.3.7

Після повного курсу фізичної терапії, пацієнтів знову протестували та виявили, що 13 чоловіків мали середній показник ММТ 4,47 балів, що є проєкцією максимально зовнішнього опору та відтворення рухів у повному обсязі. Також двоє пацієнтів мали покращення в показниках до 3,73 балів, але не здатні розвинути максимальне зусилля та пересилити опір, на рисунку 3.3 зображені результати. Описані дані є статистично значущі.

Таблиця 3.7

Динаміка м'язової сили плеча та передпліччя пацієнтів з переломом діафізу плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (n=15)

Показники обстеження	До впливу	Після впливу	Статистична значущість (p)
Біцепс, бал	3,20	4,33	0,001474
Трицепс, бал	3,20	4,27	0,001474
Клювовидно-плечовий, бал	3,27	4,13	0,002218
Середня дельта, бал	2,87	3,87	0,002218
Задня дельта, бал	2,93	4,07	0,001474
Передня дельта, бал	2,93	3,67	0,005062
Малий круглий, бал	3,13	3,93	0,002218
Великий круглий, бал	3,20	4,00	0,003346
Підостьовий, бал	3,07	3,73	0,005062
Підлопатковий, бал	3,40	3,93	0,017961
Підостьовий, бал	3,33	3,67	0,043115
Найширший, бал	3,60	4,47	0,002218
Великий грудний, бал	3,47	4,47	0,003346
Супінація передпліччя, бал.	3,67	4,60	0,003346
Пронація передпліччя, бал	3,67	4,40	0,011719

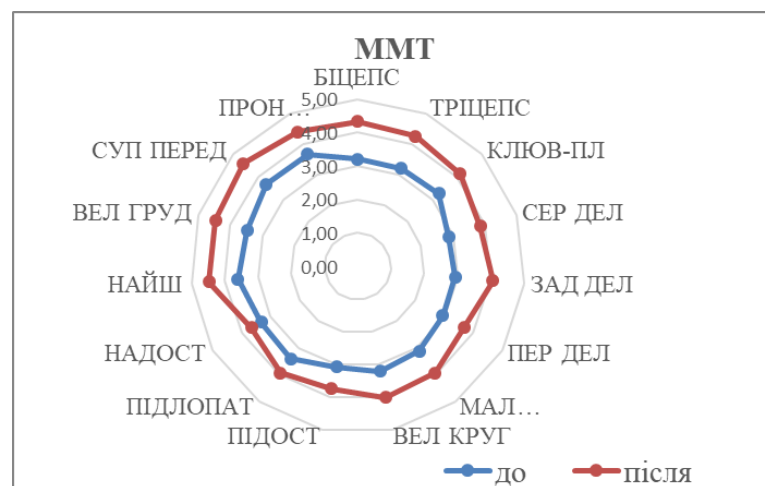


Рис. 3.3. Значення показників ММТ сили м'язів плеча та передпліччя у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії до та після впливу фізичної терапії (n=15).

Оцінка функціонального стану верхньої кінцівки за опитувальниками

Функціональний стан плечового суглоба за шкалою *Constant-Murley (CMS)* оцінювався за 100 бальною шкалою, до впливу медіана становила 43 (40,5,61)

бали, спостерігалось обмеження рухів, значні порушення функції суглобу та виражений біль під час руху.

Після реабілітаційного втручання, показники медіани збільшилися до 79 (63, 89,5) балів, у пацієнтів відбулося покращення функції суглобу, але є незначні обмеження руху, дані є статистично значущі ($p=0,000655$) (див.табл.3.8).

Таблиця 3.8

Динаміка функціонального стану плечового та ліктьового суглобів у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники обмеження	До впливу(n=15)	Після впливу(n=15)	Статистична значущість (p)
Шкала Constant-Murley (CMS), бал	43 (40,5,61)	79 (63,89,5)	0,000655
Шкала обмежень рухів руки, плеча та кисті (DASH), бал	60 (42,59,5)	33 (19,5,38)	0,000655
Індекс болю та інвалідності в плечовому суглобі (SPADI), %	55 (38,61,5)	27 (19,40)	0,000655
Простий тест плеча (SST), бал	4 (2,5,4)	8 (5,5,10)	0,000655

Показники за шкалою DASH, показали, що пацієнти мали значні труднощі у повсякденній діяльності та складнощі в гігієнічних процедурах, що в свою чергу впливало на якість життя. Медіана показника DASH до впливу 60 (42,59,5) балів, після застосування програми фізичної терапії 33 (19,5, 38) балів, труднощі у повсякденній діяльності знизились, а результати є статистично значущі ($p=0,000655$).

За індексом болю та інвалідності в плечовому суглобі (SPADI), показник медіани на початку програми був 55 (38, 61,5) %, спостерігалось значне зниження функціональності суглобу та біль в стані спокою, який заважав сну. Після фізичної терапії індекс знизився до 27 (19, 40) %, біль став помірним, але ще лишилося обмеження в активних рухах плеча. Опрацьовані дані є статистично значущі ($p=0,000655$).

Опитування пацієнтів за простим тестом плеча (SST) дає можливість спостерігати динаміку вираженого порушення функції, розрахована медіана

до впливу фізичної терапії була 4 (2,5, 4) бали, після фізичної терапії стала 8 (5,5, 10) балів, що означає задовільний стан. Відмінності між показниками є статистично значущі ($p=0,000655$).

Таким чином, застосування запропонованої програми фізичної терапії забезпечило позитивну динаміку амплітуди рухів у плечовому та ліктьовому суглобі ($p\approx 0,000655$), збільшилася сила м'язів плеча та передпліччя ($p\approx 0,001474$), локаційні зміни у суглобі стали менш виражені ($p\approx 0,011719$), також збільшилася динамометрія кисті ($p\approx 0,000655$), зменшилися прояви больових відчуттів в стані спокою та під час навантаження ($p\approx 0,000982$).

3.3 Вплив програми фізичної терапії на психічний стан і якість життя пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії

Вплив програми фізичної терапії на психічний стан і якість життя у пацієнтів з діафізарним переломом плеча оцінювали використовуючи опитувальники психічного стану здоров'я МН – Mental Health, шкалу Спілгерга-Ханіна: особисту та реактивну тривожність пацієнтів та опитувальник якості життя MOS-36.

Опитувальник оцінки психічного здоров'я (МН – Mental Health) відіграє вирішальну роль у встановленні задовільного психоемоційного стану пацієнтів. В нашому дослідженні ми оцінювали три показники благополуччя, активність та настрої.

Результати оцінки благополуччя у пацієнтів виявили медіану до впливу фізичної терапії 18 (15, 21) балів, де 8 пацієнтів мали високий рівень конструктивної валідності для шкал депресії та тривожності, у 6 пацієнтів відзначили посттравматичний стресовий розлад та тривожність. Після програми фізичної терапії пацієнти почали відчувати спад тривожності з показником медіани у 25 (20,5, 28,5) балів, а результати самопочуття покращилися, що є статистично значущим ($p=0,000655$) (див.табл.3.9).

Таблиця 3.9

Динаміка психічного стану здоров'я пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Ме (НК; ВК))

Показники обстеження	До впливу	Після впливу	Статистична значущість (p)
Благополуччя, бал	18 (15, 21)	25 (20,5, 28,5)	0,000655
Активність, бал	15 (14, 21)	25 (22, 28)	0,000982
Настрій, бал	18 (16, 21)	26 (23, 28)	0,000982

Показник медіани активності у пацієнтів до впливу реабілітаційної програми був 15(14, 21) балів, після фізичної терапії став 25 (22, 28) балів, показник депресії зменшилися, активність та залучення до фізичних вправ покращилися, також налагодився контакт та довіра. Пацієнти відчували себе у спокійному стані та в повній довіри до фізичного терапевта, дані є статистично значущі (p= 0,000982).

Також у пацієнтів спостерігався перехідний стан настрою від гарного до сумного, а показник медіани з 18 (16, 21) балів до програми фізичної терапії, змінився на 26 (23, 28) балів після впливу програми фізичної терапії, що дає помірний рівень та позитивний вплив на процес відновлення. Опрацьовані дані опитувальника є статистично значущі (p=0,000982).

За опитувальником Спілгерга-Ханіна ми мали змогу оцінити рівні особистісної та реактивної тривожності. Результати оцінки реактивної тривожності медіана до втручання мала 50 (46,55) балів, встановлено, що 13 пацієнтів мали високі показники стресу, напруги, занепокоєння, а у двох пацієнтів наявна помірна тривожність. Після застосування фізичної терапії медіана склала 27 (25,5, 29,5) балів, а рівень тривожності у 13 пацієнтів почав зменшуватися, що є показником низького рівня тривожності, у двох пацієнтів стан не змінився. Опрацьовані результати є статистично значущі (p=0,000982), (див. табл.3.10).

Оцінка особистісної тривожності до впливу фізичної терапії показала медіану у 40 (34,48,5) балів, що є високим рівнем тривожності, а після

застосування фізичної терапії медіана показника стала 22 (20,25) бала – це низький рівень тривожності.

Таблиця 3.10

Динаміка особистої та реактивної тривожності пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Ме (НК; ВК))

Показники обстеження	До впливу	Після впливу	Статистична значущість (p)
Реактивна тривожність, бал	50(46,55)	27(25,5, 29,5)	0,000982
Особистісна тривожність, бал	40(34,48,5)	22(20,25)	0,000655

У пацієнтів спостерігався перезбуджений стан з дискомфортом, напруженістю, занепокоєнням, наявний стан реактивної (ситуативної) тривоги при потраплянні в стресову ситуацію. В процесі застосування програми фізичної терапії у пацієнтів зменшився стан тривожності у 13 чоловіків, з'явилося відчуття стану спокою, впевненості та безпеки, у двох чоловіків стан не змінився, а відмінності між показниками є статистично значущі ($p=0,000655$).

За допомогою оцінки якості життя пацієнтів, було оцінено фізичне та ментальне здоров'я за 8 шкалами. Результат дослідження пацієнтів до терапевтичного втручання виявив показник медіани 65 (60,73) балів, після програми фізичної терапії склав 83 (71,92) бали, встановлено значне поліпшення показників як фізичної, так і соціальної та психологічної складових ЯЖ. А відмінності між показниками є статистично значущі ($p=0,000655$) (див. табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Динаміка показників якості життя пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки в результаті застосування програми фізичної терапії (Ме (НК; ВК))

Показники обстеження	До впливу	Після впливу	Статистична значущість (p)
Опитувальник якості життя MOS-36, бал.	65 (60, 73)	83 (71, 92)	0,000655

Таким чином, запропонована програма фізичної терапії значно покращує психічний стан та якість життя пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки: у обстежених пацієнтів суттєво знижується особистісна та реактивна тривожність за Спілгергом-Ханіним, зростають рівні благополуччя, активності та настрою за опитувальником оцінки психічного здоров'я, також значно зростає загальний показник якості життя за опитувальником MOS -36.

Висновки до 3 розділу

В ході експериментального дослідження оцінювали антропометричні показники, рутинні показники функціонування серцево-судинної та дихальної систем, показники функціонування верхньої кінцівки (біль, амплітуда активного та пасивного руху суглобів, мануально-м'язове тестування, динамометрія). Застосували шкали та опитувальники для оцінювання психічного стану (опитувальник Спілгерга-Ханіна, опитувальник оцінки психічного здоров'я) та якості життя (опитувальник MOS -36).

Застосування запропонованої програми фізичної терапії призвело до:

- незначного покращення функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем;
- суттєвого покращення функціонального стану верхньої кінцівки, що виявлося у:
 - зниження больових відчуттів (медіана) 2 - 3 балів;
 - збільшення сили м'язів верхньої кінцівки з 3,3 балів до 4,6 балів;
 - збільшення амплітуди рухів верхньої кінцівки в пасивному і активному діапазоні на 20-30 градусів;
 - зростання узагальнених показників функціонального стану плечового суглоба за шкалою Constant-Murley (CMS) (медіана) з 43 (40,5,61) до 79 (63, 89,5) балів, 13 пацієнтів відчули функціональне покращення руху в суглобі, а двоє чоловіків не зазнали суттєвих змін.
 - зникнення труднощів у повсякденній діяльності за шкалою обмежень рухів руки, плеча та кисті DASH, медіана показника DASH до впливу 60 (42,59,5)

балів, після застосування програми фізичної терапії знизилась до 33 (19,5, 38) балів.

– відновлення амплітуди рухів у плечовому суглобі за індексом болю та інвалідності в плечовому суглобі (SPADI) показник медіани на початку програми був 55 (38, 61,5) %, спостерігалось значне зниження функціональності суглобу та біль в стані спокою, який заважав сну. Після фізичної терапії індекс знизився до 27 (19, 40) %, біль став помірним, але ще лишилося обмеження в активних рухах плеча.

– покращення стану за простим тестом плеча (SST), розрахована медіана до впливу фізичної терапії була 4 (2,5, 4) бали, після фізичної терапії стала 8 (5,5, 10) балів, при цьому біль став помірним, але ще лишилося обмеження в активних рухах плеча, що означає задовільний його стан.

Отримані експериментальні дані підтверджують доцільність використання фізичної терапії у хворих з переломами плеча. Також застосування запропонованої програми фізичної терапії значно покращує психічний стан та якість життя пацієнтів, що виявилось суттєвим зниженням особистісної та реактивної тривожності за Спілгергом-Ханінім, зростанням рівнів благополуччя, активності та настрою за опитувальником оцінки психічного здоров'я, значним зростанням загального показника якості життя за опитувальником MOS -36.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукових джерел свідчить, що переломи діафізу плечової кістки та його ускладнення є однією з найбільш поширених і соціально значущих травм в умовах війни, які супроводжуються вираженим больовим синдромом, зменшеною амплітудою рухів в суглобах, зниженням сили м'язів та їх витривалості, а також фіксується великий рівень інвалідності.

2. Для оцінки стану здоров'я пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки застосовують клінічні, інструментальні та функціональні методи дослідження (обстеження стану серцево-судинної системи (рутинні показники – ЧСС, АТ), гоніометрію в плечовому та ліктьовому суглобах, мануальне м'язове тестування за Ловетта, візуально-аналогову шкалу (ВАШ) оцінки болю, опитувальник щодо дисфункції (нездатності) верхніх кінцівок (DASH), індекс болю та інвалідності в плечовому суглобі (SPADI).

3. Розроблено комплексну програму фізичної терапії для пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки, що включала терапевтичні вправи, ручний та апаратний масаж (перкусійний), інструментальний масаж (блейди та силіконові вакуумні банки), мануальну терапію, апаратну фізичну терапію (кріотерапія, електростимуляція), в процесі дослідження було проаналізовано ефективність впливу програми фізичної терапії на стан повного відновлення військовослужбовців.

4. Застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки покращило стан серцево-судинної системи, що виявилось у зменшенні ЧСС ($p=0,00286$) і незначному статистично значущому ($0,00698$) зниженні систолічного АТ.

5. Застосування програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом призвело до зниження больових відчуттів на 2 бала за ВАШ ($p=0,000982$).

6. Використання запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки збільшило амплітуду рухів верхньої

кінцівки в пасивному і активному діапазоні на 20-30 градусів рухів та зменшився ступінь вираженості порушень функції суглоба з статистично значущим показником ($p \approx 0,000655$).

7. Застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки покращило показник сили м'язів за ММТ згиначів-розгиначів плечового суглоба ($p = 0,001474$).

8. Застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки призвело до зростання узагальнених показників функціонального стану плечового суглоба на 36 балів за шкалою Constant-Murley (CMS) ($p = 0,000655$).

9. Застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки забезпечило зникнення труднощів у повсякденній діяльності на 27 балів за шкалою обмежень рухів руки, плеча та кисті DASH ($p = 0,000655$).

10. Застосування програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки відновило амплітуду рухів у плечовому суглобі на 28 балів за індексом болю та інвалідності SPADI ($p = 0,000655$).

11. Застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки покращило стан за простим тестом плеча (SST) на 4 бали, при цьому біль став помірним, але ще лишилося деяке обмеження в активних рухах плеча ($p = 0,000655$).

12. Використання запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки покращило їх психічний стан. Це виявилось суттєвим зниженням особистісної ($p = 0,000655$) та реактивної ($p = 0,000982$) тривожності за Спілгергом-Ханіним і зростанням рівнів благополуччя ($p = 0,000655$), активності ($p = 0,000982$) та настрою ($p = 0,000982$) за опитувальником оцінки психічного здоров'я.

13. Використання програми фізичної терапії у пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки призвело до зростання загального показника якості життя за опитувальником MOS-36 (з 65 до 83 балів, $p = 0,000655$).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Впровадження індивідуальної програми фізичної терапії у практику реабілітації пацієнтів з діафізарним переломом плечової кістки. Ураховуючи виразність больового синдрому кожного пацієнта, програма має бути персонально адаптованою до функціональних можливостей кожного. Обов'язковим є проведення попередньої оцінки обсягу рухів (гоніометрії) та м'язової сили (ММТ) для точного дозування навантаження.

Для досягнення максимального одужання рекомендується систематичне виконання розробленого комплексу вправ (3-4 рази на тиждень). Рекомендується застосовувати терапевтичні вправи поетапно відповідно до періоду реабілітації: щадний, щадно-тренуючий та тренуючий режими. Основними засобами є вправи на активацію м'язів ротаторної манжети плеча, покращення плечолопаткового ритму, відновлення амплітуди рухів, стабілізацію плечового суглоба.

Особливості застосування: навантаження повинно збільшуватись поступово з урахуванням больового синдрому та функціонального стану пацієнта. Кожне заняття має включати розминку, основну частину та заминку. Не допускається виконання вправ через виражений біль.

Ручний масаж доцільно застосовувати для зменшення м'язового гіпертонусу, покращення крово- та лімфообігу, зменшення болю та підготовки тканин до рухової активності. Масаж проводиться в ділянці грудних м'язів, ротаторної манжети плеча, міжлопаткової зони та верхньої частини трапецієподібного м'яза.

Особливості застосування: тривалість процедури — 15 хвилин. Інтенсивність впливу повинна бути помірною, без провокації больових відчуттів та надмірного навантаження на зону перелому.

Перкусійний масаж рекомендується використовувати для покращення мікроциркуляції, зниження м'язового напруження та прискорення відновлення після іммобілізації.

Особливості застосування: проводиться після ручного масажу із застосуванням низької або середньої інтенсивності. Необхідно уникати прямого впливу на місце перелому та контролювати суб'єктивні відчуття пацієнта.

Рекомендується застосовувати блейди для роботи зі спайковими тканинами та покращення мобільності рубцевих змін. Силіконові банки доцільно використовувати під час вправ на мобільність плечового суглоба та плечолопаткового ритму.

Особливості застосування: масаж блейдами виконується обережно по лінії рубцевих тканин та у проекції ротаторної манжети, верхньої трапеції й двоголового м'яза плеча. Силіконові банки використовуються без надмірного вакуумного навантаження для уникнення подразнення тканин.

До програми фізичної терапії доцільно включати м'які техніки мануальної терапії: мобілізацію плечового суглоба, лопатки, пасивне розтягнення м'язів та суглобову гімнастику.

Особливості застосування: усі мануальні техніки виконуються в безболісному діапазоні рухів із поступовим збільшенням амплітуди. Особливу увагу слід приділяти відновленню внутрішньосуглобового ковзання та профілактиці контрактур.

Рекомендується застосовувати електроміостимуляцію для профілактики м'язової атрофії та відновлення тонусу дельтоподібного м'яза і м'язів ротаторної манжети плеча.

Особливості застосування: процедури проводяться через день тривалістю до 20 хвилин із використанням програм для боротьби з атрофією м'язів. Інтенсивність стимуляції підбирається індивідуально залежно від переносимості пацієнта.

Доцільно використовувати кріотерапію після фізичних навантажень для зменшення набряку, больового синдрому та запальної реакції.

Особливості застосування: проводиться локально на ділянку плечового суглоба тривалістю до 10 хвилин після занять або мануальних втручань.

Найбільш ефективним є комплексне поєднання терапевтичних вправ, масажу, мануальної терапії та апаратної фізичної терапії, послідовність процедур повинна враховувати функціональний стан пацієнта. Спочатку рекомендується застосовувати методи для зменшення болю та м'язового напруження, після чого переходити до активної рухової роботи та функціонального тренування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кирилюк В.В., Сітовський А.М. Лікувальний масаж при захворюваннях та травмах опорно-рухового апарату: методичні рекомендації. Луцьк; 2022.
2. Козубенко Ю.Л. Лікувальна фізична культура: навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький; 2017.
3. Кононенко СВ, Пелипенко ОВ. Біомеханічні особливості скалкових переломів діафізу плечової кістки. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2021; 21(1):26-29. <https://doi.org/10.31718/2077-1096.21.1.26>
4. Коцюбинський ПС, Міхеєнко ОІ. Аналіз сучасних підходів до фізичної терапії діафізарних переломів плечової кістки *XIII International Scientific and Practical Conference "Modern ways of development of science and the latest theories"*, December 11-13, 2023, Madrid, Spain: 211-215. Доступно на: <https://eu-conf.com/wp-content/uploads/2023/11/MODERN-WAYS-OF-DEVELOPMENT-OF-SCIENCE-AND-THE-LATEST-THEORIES.pdf>
5. Курінний І, Страфун О, Тимошенко С. Лікування ізольованих переломів головки плечової кістки у дорослих пацієнтів з використанням мікрогвинтів. *Trauma*. 2017; 18(1):10-18. <https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.18.2017.95585>
6. Курінний І., Страфун О. Результати лікування пацієнтів з переломами дистального відділу плечової кістки та їх наслідки. *Trauma* [Інтернет]. 2021, 4 листопада [цитовано 6 січня 2026];20(3):60-7. Доступно за посиланням: <https://trauma-journal.com/index.php/journal/article/view/719>
7. Лаврик ВВ, Бугаєнко ТВ. Алгоритм програми фізичної терапії при переломі діафізу плечової кістки на прикладі індивідуального підходу. *Проблеми здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії: матеріали VIII Всеукраїнської дистанційної науково-практичної інтернет-конференції*.

22 грудня 2022 року. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2023, с.75-80.

8. Литвин ЮП, Півень ЮМ. Результати лікування переломів проксимального відділу плечової кістки. *Травма*. 2012 [цитовано 2026 Січ. 20];13(2) Доступно на: <https://www.mif-ua.com/archive/issue-31011/article-31049/>

9. Литовченко ВО, Гарячий ЄВ, Березка МІ, Спесивий П. Найпоширеніші помилки при використанні інтрамедулярного блокуючого остеосинтезу. *Травма*. 2012; 13(4): 145-148.

10. Ляхова ІМ, Дорошенко ЕЮ, Свириденко АІ. Фізична терапія хворих із переломами плечової кістки *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2021; 3К(131): 236-239 DOI 10.31392/NPU-nc.series.15.2021.3К(131).57 Доступно на [:https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35503/Lyakhova.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35503/Lyakhova.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

11. Масаж та реабілітація при переломах кінцівок в Рівному [Інтернет]. [цитовано 2026 Січ. 12] Доступно на: <https://rivne.oxford-med.com.ua/services/massazh/masaj-ta-reabilitaciya-pri-perelomah-kincivok>

12. Мельничук ЮМ, Огоновський РЗ. Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія: історичні аспекти розвитку та застосування у сучасній медичній практиці (огляд літератури). *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2015;(2-3):12-17.

13. Пархотик П. Фізична реабілітація в травматології. Київ: Олімпійська література; 2011.

14. Попович ДВ, Сімора ДС, Бойко ВІ. Фізична реабілітація пацієнтів при травматичному ушкодженні верхньої кінцівки [інтернет]. 24, Грудень 2024 [cited 06, Січень 2026];(4):65-70. Available at: <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/nursing/article/view/14937>

15. Шищук ВД, Терехов АМ, Крива СО. Наслідки лікування переломів діафізу плечової кістки. *Український медичний часопис*. 2016; 2

листопада [Електронна публікація] [цитовано 2026 Січ. 20];Посилання:
<https://umj.com.ua/uk/publikatsia-102057-posledstviya-lecheniya-perelomov-diafiza-plechevoj-kosti?search=%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B8%20%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%B2%20%D0%B4%D1%96%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%B7%D1%83%20%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%97%20%D0%BA%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8>

16. Aaron R, Ciombor D, Simon B. Treatment of nonunions with electric and electromagnetic fields. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;419:21-9. doi: 10.1097/00003086-200402000-00005

17. Alaparthi GK, Raigangar V, Chakravarthy Bairapareddy K, Gatty A, Mohammad S, Alzarooni A et.al. A national survey in United Arab Emirates on practice of passive range of motion by physiotherapists in intensive care unit. *PLoS One*. 2021 Aug 20; 16(8):e0256453. doi: 10.1371/journal.pone.0256453. PMID: 34415966; PMCID: PMC8378748.

18. Alghadir AH, Anwer S, Iqbal A, Iqbal ZA. Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain. *J Pain Res*. 2018 Apr 26; 11:851-856. doi: 10.2147/JPR.S158847. PMID: 29731662; PMCID: PMC5927184.

19. Ali E, Griffiths D, Obi N, Tytherleigh-Strong G, Van Rensburg L. Nonoperative treatment of humeral shaft fractures revisited. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015 Feb;24(2):210-4. doi: 10.1016/j.jse.2014.05.009. Epub 2014 Aug 1. PMID: 25088479.

20. Angst F, Schwyzer HK, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and its short version (QuickDASH), Shoulder Pain and

Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society standardized shoulder assessment form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care Res* (Hoboken). 2011 Nov;63 Suppl 11:S174-88. doi: 10.1002/acr.20630. PMID: 22588743.

21. Attum B, Thompson JH. Humerus Fractures Overview. [Updated 2023 Jul 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/books/NBK482281/? x tr sl=auto& x tr tl=uk& x tr hl=uk](https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/books/NBK482281/?x_tr_sl=auto&x_tr_tl=uk&x_tr_hl=uk)

22. Bakker ME, Bon VJJ, Huybrechts BPM, Scott S, Zwartsenburg MMS, Goslings JC. Kinesiotaping for Acute Pain Due to Uncomplicated Traumatic Injury of the Shoulder or Chest Wall. *Am J Emerg Med*. 2022 Aug;58:197-202. doi: 10.1016/j.ajem.2022.05.057. Epub 2022 Jun 3. PMID: 35700617.

23. Beaton DE, Katz JN, Fossel AH, Wright JG, Tarasuk V, Bombardier C. Measuring the whole or the parts? Validity, reliability, and responsiveness of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand outcome measure in different regions of the upper extremity. *J Hand Ther*. 2001 Apr-Jun; 14(2):128-46. PMID: 11382253.

24. Bergman R, Kaiser K. Stress Reaction and Fractures. [Updated 2025 Apr 3]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507835/>

25. Bounds EJ, Frane N, Jajou L, et al. Humeral Shaft Fractures. [Updated 2023 Dec 13]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448074/>

26. Bruder A, Taylor NF, Dodd KJ, Shields N. Exercise reduces impairment and improves activity in people after some upper limb fractures: a systematic review. *J Physiother*. 2011; 57(2):71-82. doi: 10.1016/S1836-9553(11)70017-0. PMID: 21684488.

27. Buchbinder R, Ramiro S, Huang H, Gagnier JJ, Jia Y, Whittle SL. Shoulder function measures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020;2020(12):CD013745. doi: 10.1002/14651858.CD013745.
28. Carbone S, Mezzoprete R, Papalia M, Arceri V, Carbone A, Gumina S. Radiographic patterns of osteoporotic proximal humerus fractures. *Eur J Radiol*. 2018 Mar; 100:43-48. doi: 10.1016/j.ejrad.2017.12.025. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29496078.
29. Chua Nigel Humerus Fracture Physiotherapy. [Інтернет]. [Цитовано 2026 Січ. 12] Доступно на: <https://phoenixrehabgroup.com/articles/physiotherapy/humerus-fracture-physiotherapy/>
30. Cleveland Clinic. Humerus fracture [Internet]. Cleveland (OH): Cleveland Clinic; [cited 2025 Jul 6]. Available from: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/22990-humerus-fracture>
31. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78(2):229-32.
32. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, Harris JD. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2018 Mar 23; 2(3):e088. doi: 10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00088. PMID: 30211382; PMCID: PMC6132313.
33. Foruria AM, de Gracia MM, Larson DR, Munuera L, Sanchez-Sotelo J. The pattern of the fracture and displacement of the fragments predict the outcome in proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 2011 Mar; 93(3):378-86. doi: 10.1302/0301-620X.93B3.25083. PMID: 21357961.
34. Gabiatti AJB, Hillesheim GB, Gomildes MZ, Bertoncetto D, Buzanello MR, Bertolini GRF. Cryotherapy in Postoperative Shoulder Surgery: A Systematic Review. *Ther Hypothermia Temp Manag*. 2024 Dec;14(4):218-228. doi: 10.1089/ther.2023.0071. Epub 2023 Dec 19. PMID: 38112562; PMCID: PMC11665271.

35. Gajdosik RL, Bohannon RW. Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry emphasizing reliability and validity. *Phys Ther*. 1987 Dec; 67(12):1867-72. doi: 10.1093/ptj/67.12.1867. PMID: 3685114.
36. Gallo RA, Sciulli R, Daffner RH, Altman DT, Altman GT. Defining the relationship between rotator cuff injury and proximal humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2007 May; 458:70-7. doi: 10.1097/BLO.0b013e31803bb400. PMID: 17308477.
37. Gandbhir VN, Cunha B. Goniometer. 2020 Jun 7. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan—. PMID: 32644411.
38. Geoffroy-Legeay H. Massage Therapy Effectiveness in Rehabilitation on Humeral Shaft Fracture in a Child: A Case Study. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2022 Mar 2; 15(1):54-65. doi: 10.3822/ijtmb.v15i1.665. PMID: 35280241; PMCID: PMC8887858.
39. Gill TK, Shanahan EM, Tucker GR, Buchbinder R, Hill CL. Shoulder range of movement in the general population: age and gender stratified normative data using a community-based cohort. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Oct 12; 21(1):676. doi: 10.1186/s12891-020-03665-9. PMID: 33046038; PMCID: PMC7549223.
40. Hannemann P, Göttgens KW, van Wely BJ, Kolkman KA, Werre AJ, Poeze M, Brink PR. Pulsed Electromagnetic Fields in the treatment of fresh scaphoid fractures. A multicenter, prospective, double blind, placebo controlled, randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011 May 6;12:90. doi: 10.1186/1471-2474-12-90. PMID: 21548951; PMCID: PMC3107178.
41. Hirschmann MT, Wind B, Amsler F, Gross T. Reliability of shoulder abduction strength measure for the Constant-Murley score. *Clin Orthop Relat Res*. 2010 Jun; 468(6):1565-71. doi: 10.1007/s11999-009-1007-3. Epub 2009 Jul 29. PMID: 19639370; PMCID: PMC2865615.

42. Hislop HJ, Avers D, Brown M. *Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination and Performance Testing*. 9th ed. St. Louis: Elsevier; 2014.
43. Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH et.al. European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *J Pain Symptom Manage*. 2011 Jun; 41(6):1073-93. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2010.08.016. PMID: 21621130.
44. Hodgson S. Proximal humerus fracture rehabilitation. *Clin Orthop Relat Res*. 2006 Jan;442:131-8. PMID: 16394751.
45. Hosseini Khameneh SM, Abbasian M, Abrishamkarzadeh H, Bagheri S, Abdollahimajd F, Safdari F, Rahimi-Dehgolan S. Humeral shaft fracture: a randomized controlled trial of nonoperative versus operative management (plate fixation). *Orthop Res Rev*. 2019 Sep 23;11:141-147. doi: 10.2147/ORR.S212998. PMID: 31576178; PMCID: PMC6765056.
46. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med*. 1996 Jun; 29(6):602-8. doi: 10.1002/(SICI)1097-0274(199606)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L. Erratum in: *Am J Ind Med* 1996 Sep;30(3):372. PMID: 8773720.
47. Iannotti JP, Williams GR Jr, editors. *Disorders of the Shoulder: Diagnosis & Management*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. 1364 p.
48. Iking J, Fischhuber K, Stolberg-Stolberg J, Raschke MJ, Katthagen JC, Köppe J. Quality of Life and Pain after Proximal Humeral Fractures in the Elderly: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2023 Sep 27; 59(10):1728. doi: 10.3390/medicina59101728. PMID: 37893445; PMCID: PMC10608543.

49. Jones J, Knipe H, Yap J, et al. Neer classification of proximal humeral fractures. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 06 Apr 2025) <https://doi.org/10.53347/rID-10209>
50. Karimi D, Brorson S, Midtgaard KS, Fjalestad T, Paulsen A, Olerud P, Ekholm C, Wolf O, Viberg B; SHAFT Collaborators. Surgical versus non-surgical treatment of humeral SHAFT fractures compared by a patient-reported outcome: the Scandinavian Humeral diAphyseal Fracture Trial (SHAFT)-a study protocol for a pragmatic randomized controlled trial. *Trials*. 2022 Jun 2; 23(1):453. doi: 10.1186/s13063-022-06317-6. PMID: 35655280; PMCID: PMC9161482.
51. Kent M. Oxford Dictionary of Sports Science and Medicine. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2007 Mar;6(1):152-152. PMCID: PMC3778693.
52. Klimek L, Bergmann KC, Biedermann T, Bousquet J, Hellings P, Jung K et.al. Visual analogue scales (VAS): Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in cases of allergic rhinitis in everyday health care: Position Paper of the German Society of Allergology (AeDA) and the German Society of Allergy and Clinical Immunology (DGAKI), ENT Section, in collaboration with the working group on Clinical Immunology, Allergology and Environmental Medicine of the German Society of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery (DGHNOKHC). *Allergo J Int*. 2017;26(1):16-24. doi: 10.1007/s40629-016-0006-7. Epub 2017 Jan 19. PMID: 28217433; PMCID: PMC5288410.
53. Kural C, Ercin E, Erkilinc M, Karaali E, Bilgili MG, Altun S. Bicolunar 90-90 plating of AO 13C type fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017 Mar;51(2):128-132. doi: 10.1016/j.aott.2016.09.003. Epub 2017 Mar 22. PMID: 28341102; PMCID: PMC6197599.
54. Kuzyk PR, Schemitsch EH. The science of electrical stimulation therapy for fracture healing. *Indian J Orthop*. 2009 Apr;43(2):127-31. doi: 10.4103/0019-5413.50846. PMID: 19838360; PMCID: PMC2762253. Доступно на: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2762253/>].

55. Labidi M, Alhammoud M, Mtibaa K, Ihsan M, Deldicque L, Nasir N, Papakostas E, Olory B, Cruz F, Farooq M, Sanchez AMJ, d'Hooghe P, Tourny C, Racinais S. The Effects of Heat Therapy During Immobilization and Rehabilitation on Muscle Atrophy and Strength Loss at Return to Sports in Healthy Humans. *Orthop J Sports Med.* 2024 Oct 21;12(10):23259671241281727. doi: 10.1177/23259671241281727. Erratum in: *Orthop J Sports Med.* 2024 Dec 13;12(12):23259671241307664. doi: 10.1177/23259671241307664. PMID: 39444938; PMCID: PMC11497528.

56. Laucis NC, Hays RD, Bhattacharyya T. Scoring the SF-36 in Orthopaedics: A Brief Guide. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 Oct 7;97(19):1628-34. doi: 10.2106/JBJS.O.00030. PMID: 26446970; PMCID: PMC5029523.

57. Lee SC, Wu LC, Chiang SL, Lu LH, Chen CY, Lin CH, Ni CH, Lin CH. Validating the Capability for Measuring Age-Related Changes in Grip-Force Strength Using a Digital Hand-Held Dynamometer in Healthy Young and Elderly Adults. *Biomed Res Int.* 2020 Apr 20; 2020:6936879. doi: 10.1155/2020/6936879. PMID: 32382565; PMCID: PMC7191369.

58. Lins L, Carvalho FM. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Med.* 2016 Oct 4;4:2050312116671725. doi: 10.1177/2050312116671725. PMID: 27757230; PMCID: PMC5052926.

59. Moromizato K, Kimura R, Fukase H, Yamaguchi K, Ishida H. Whole-body patterns of the range of joint motion in young adults: masculine type and feminine type. *J Physiol Anthropol.* 2016 Oct 1;35(1):23. doi: 10.1186/s40101-016-0112-8. PMID: 27716348; PMCID: PMC5045662.

60. Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1970 Sep; 52(6):1077-89. PMID: 5455339.

61. Nicholson JA, Makaram N, Simpson A, Keating JF. Fracture nonunion in long bones: A literature review of risk factors and surgical management. *Injury.* 2021 Jun; 52 Suppl 2:S3-S11. doi: 10.1016/j.injury.2020.11.029. Epub 2020 Nov 11. PMID: 33221036.

62. Norkin CC, White DJ. *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry*. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2016.
63. Palanisamy P, Alam M, Li S, Chow SKH, Zheng YP. Low-Intensity Pulsed Ultrasound Stimulation for Bone Fractures Healing: A Review. *J Ultrasound Med*. 2022 Mar;41(3):547-563. doi: 10.1002/jum.15738. Epub 2021 May 5. PMID: 33949710; PMCID: PMC9290611.
64. Park JW, Jo WL, Park BK, Go JJ, Han M, Chun S, Lee YK. Reliability of the 2018 Revised Version of AO/OTA Classification for Femoral Shaft Fractures. *Clin Orthop Surg*. 2024 Oct; 16(5):688-693. doi: 10.4055/cios23292. Epub 2024 Jun 7. PMID: 39364112; PMCID: PMC11444943.
65. Putilov AA. Physiological Sleep Propensity Might Be Unaffected by Significant Variations in Self-Reported Well-Being, Activity, and Mood. *Sleep Disord*. 2015; 2015:532831. doi: 10.1155/2015/532831. Epub 2015 Jul 30. PMID: 26294978; PMCID: PMC4534629.
66. Quintero-Diaz KJ, Mendez-Antolinez LN, Pabon-Rozo CE, Mateus-Arias OE, Martínez-Torres J. Reliability of manual goniometry vs. photogrammetry for elbow and wrist range of motion. *Physical Therapy Reviews*. 2025 May 4;30(3):245-51.DOI:10.1080/10833196.2025.2496861
67. Reese NB, Bandy WD. *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing*. 3rd ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences; 2016. 576 p.
68. Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res*. 1991 Dec; 4(4):143-9. PMID: 11188601.
69. Schaden W, Mittermayr R, Haffner N, Smolen D, Gerdesmeyer L, Ching-Jen Wang. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) – First choice treatment of fracture non-unions? *International Journal of Surgery* 2015; 24 (Part B):179-183.<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2015.10.003>.<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919115012674>

70. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y). Palo Alto (CA): Consulting Psychologists Press; 1983. 36 p.

71. Van Rijn SF, Zwerus EL, Koenraadt KL, Jacobs WC, van den Bekerom MP, Eygendaal D. The reliability and validity of goniometric elbow measurements in adults: A systematic review of the literature. *Shoulder Elbow*. 2018 Oct; 10(4):274-284. doi: 10.1177/1758573218774326. Epub 2018 Jun 3. PMID: 30214494; PMCID: PMC6134535.

72. Ware JE Jr. SF-36 health survey update. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000 Dec 15; 25(24):3130-9. doi: 10.1097/00007632-200012150-00008. PMID: 11124729.

73. Watanabe Y, Matsushita T, Bhandari M, Zdero R, Schemitsch EH. Ultrasound for fracture healing: current evidence. *J Orthop Trauma*. 2010 Mar; 24 Suppl 1:S56-61. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181d2efaf. PMID: 20182238.

74. Weigl K, Forstner T. Design of Paper-Based Visual Analogue Scale Items. *Educ Psychol Meas*. 2021 Jun; 81(3):595-611. doi: 10.1177/0013164420952118. Epub 2020 Sep 2. PMID: 33994565; PMCID: PMC8072950.

75. Wylie JD, Beckmann JT, Granger E, Tashjian RZ. Functional outcomes assessment in shoulder surgery. *World J Orthop*. 2014 Nov 18; 5(5):623-33. doi: 10.5312/wjo.v5.i5.623. PMID: 25405091; PMCID: PMC4133470.

76. Zhang Y. Clinical epidemiology of orthopedic trauma. 1st ed. Stuttgart: Thieme; 2012. Available from: <https://www.perlego.com/book/917145/clinical-epidemiology-of-orthopedic-trauma-pdf>

77. Ziegler P, Kühle L, Stöckle U, Wintermeyer E, Stollhof LE, Ihle C, Bahrs C. Evaluation of the Constant score: which is the method to assess the objective strength? *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Sep 4;20(1):403. doi: 10.1186/s12891-019-2795-6. PMID: 31484528; PMCID: PMC6727481.

ДОДАТКИ

Додаток А

Шкала Спілберга-Ханіна

Інструкції:

Дайте відповідь на кожне твердження одним із наступних варіантів:

1 = Зовсім ні

2 = Скоріше

3 = Помірно

4 = Дуже сильно

Частина 1: Тривожність у стані (як ви почуваетесь зараз)

Подумайте про свої безпосередні почуття, коли читаєте ці тексти.

1. Я відчуваю спокоїно. (Р)

2. Я відчуваю в безпеці. (Р)

3. Я відчуваю напругу.

4. Я відчуваю себе напруженим.

5. Я відчуваю спокоїно. (Р)

(Це слово «спокоїно»? Це гарний спосіб перевірити, чи ви справді розслаблені, чи просто вдаєте, що розслаблені.)

6. Я засмучений/засмучений.

7. Я хвилююся через можливі нещастя.

8. Я відчуваю задоволення. (Р)

9. Мені страшно.

10. Мені комфортно. (Р)

11. Я відчуваю впевнено в собі. (Р)

12. Я нервую.

13. Я відчуваю нервові здригання.

14. Я відчуваю нерішучим.

15. Я розслаблений. (Р)

16. Я відчуваю задоволеним. (Р)

17. Я хвилююся.

18. Я почуваюся розгубленим.

19. Я почуваюся стабільно. (R)

20. Мені приємно. (R)

(Ця приємна пауза може бути приємною — її легко пропустити, коли насправді почуваєшся добре.)

Частина 2: Тривожність, пов'язана з рисами характеру (як ви зазвичай себе відчуваєте)

А тепер подумайте про те, як ви себе відчуваєте у звичайний день.

21. Я відчуваюся приємно в більшості ситуацій. (P)

22. Я відчуваю нервовість і неспокій.

23. Я задоволений собою. (P)

24. Хотілося б мені бути таким щасливим, як здаються інші.

25. Я відчуваюся невдахою.

26. Я відчуваюся відпочившим. (P)

27. Я спокійний, холоднокровний та зібраний. (P)

28. Я відчуваю, що труднощі накопичуються, тому я не можу їх подолати.

29. Я занадто хвилююся через речі, які не мають значення.

30. Я щасливий. (R)

(Для деяких високий бал за турботу про дрібниці може бути відкриттям, шансом побачити, як вони можуть позбутися незначних стресів.)

31. У мене тривожні думки.

32. Мені бракує впевненості в собі.

33. Я відчуваюся в безпеці. (P)

34. Я легко приймаю рішення. (P)

35. Я відчуваюся неповноцінним.

36. Я задоволений. (P)

37. Якісь неважливі думки проносяться в моїй голові та турбують мене.

38. Я так гостро сприймаю розчарування, що не можу перестати про них думати.

39. Я стабільна людина. (R)

40. Я напружуюся або засмучуюсь, коли думаю про свої тривоги.

Розрахунок вашого балу

Тепер підсумуємо результати. У вас буде два окремих бали.

1. **Змініть бали для пунктів (R).** Для будь-якого твердження, позначеного (R), потрібно перевернути бали:

- Якщо ви відповіли на 1, то стає 4.
- Якщо ви відповіли на 2, то стає 3.
- Якщо ви відповіли 3, то стає 2.
- Якщо ви відповіли 4, то це стає 1.

Елементи (R): 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 26, 27, 30, 33, 34, 36, 39.

2. **Підсумуйте свої бали.**

- **Оцінка тривожності за станом:** Додайте бали (використовуючи перевернуті бали для пунктів R) для питань 1-20.
- **Оцінка тривожності за рисами характеру:** Додайте бали (використовуючи перевернуті бали для пунктів R) для питань 21-40.

Кожен бал коливатиметься від мінімуму 20 до максимуму 80.

Посібник для ваших результатів

Ці діапазони дають загальне уявлення про те, що може означати ваш бал.

Пам'ятайте, що це інструмент для **самопізнання, а не вердикт.**

Комплекс терапевтичних вправ на ранньому етапі реабілітації (1-3 тижень після іммобілізації)

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Темп	Дозування	Методичні вказівки
1	Стоячи, в напівнахилі, здорова рука в опорі на стілець	Маятникоподібні рухи в безболісній амплітуді. Згинання/розгинання та приведення відведення	Середній	3 підходи по 10 повторень. Гантеля 1.5кг	Рух контрольований, плече розслаблене, без больового синдрому
2	Стоячи	В обох руках тримаємо гімнастичну палицю. Виконуємо згинання/розгинання та приведення відведення допомагаючи гімнастичною палицею	Повільний	3 підходи по 10 разів	Амплітуда руху без болю
3	Стоячи	Фіксуємо гумовий еспандер під стопами, в обох руках тримаємо гумовий еспандер. Виконує підняття надпліччя вгору та колові оберти вперед та назад.	Середній	3 підходи по 10 разів	Виконуємо в максимальні амплітуді
4	Стоячи боком до стіни	Лікоть зігнутий в 90*, притискаємо зовнішньою частиною передпліччя гумовий м'яч. Виконуємо зовнішню ротаці. Плеча. Ізометрично тиснемо на м'яч	Повільний	3 підходи по 5 разів с затримкою 5с	Напружуємо зовнішні ротатори плеча, спина рівна
5	Стоячи боком до стіни	Лікоть зігнутий в 90*, притискаємо внутрішньою частиною передпліччя гумовий м'яч. Виконуємо внутрішню ротацію плеча. Ізометрично тиснемо на м'яч	Повільний	3 підходи по 5 разів с затримкою 5с	Напружуємо зовнішні ротатори плеча, спина рівна
6	Лежачи на животі	Руки вздовж тулуба, плече відведено на 20*. Виконуємо зведення лопаток та розгинання в плечовому суглобі.	Середній	3 підходи по 10 разів	Надпліччя не піднімаємо до голови, виконуємо ретракцію та дипресію лопатки
7	Лежачи на животі	Одужуюча кінцівка звисає вниз з кушетки, в руках гантеля 1.5 кг. Виконуємо тягу однією рукою	середній	3 підходи по 10 разів	Контроль руху лопатки, обмеження елевації лопатки

Комплекс терапевтичних вправ на проміжному етапі реабілітації (4-10 тижень після іммобілізації)

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Темп	Дозування	Методичні вказівки
1	Стоячи	В обох руках тримаємо гімнастичну палицю. Виконуємо згинання/розгинання та приведення відведення допомагаючи гімнастичною палицею	Середній	3 підходи по 10 разів	Амлітуда руху без болю
2	Стоячи	Тримаємо рушник однією рукою над головою, іншою за спиною під попереком. Розгинаємо лікоть верхньої руки, тягнучи нижню руку доверху. Потім повертаємось у вихідне положення	Середій	3 підходи по 10 разів	Амлітуда без болю
3	Стоячи	Закріплюмо еспандер на рівні з ліктьовим суглобом. Стаємо лівим боком до еспандеру, правою рукою тримаємо його, лікоть згнутий 90 градусів та притиснутий до тулуба. Виконуємо зовнішню ротацію. Потім змінюємо положення та виконуємо на протилежну руку	Середній	3 підходи 10 разів	Котроль плеча та ліктя
4	Стоячи	Закріплюмо еспандер на рівні з ліктьовим суглобом. Стаємо лівим боком до еспандеру та лівою рукою тримаємо його, лікоть згнутий 90 градусів та притиснутий до тулуба. Виконуємо внутрішню ротацію. Потім змінюємо положення та виконуємо на протилежну руку	Середній	3 підходи 10 разів	Котроль плеча та ліктя
5	Стоячи	Тяга середній блок з еспандером. Резинка в обох руках, стаємо обличчям до неї. Виконує тягу на себе, зводячи лопатки. Плече при тязі відведене на 30*	середній	3 підходи по 10 разів	Виконувати рух без протракції та елевації лопаток. Лікті в 90*
6	Стоячи	90* відведення в плечових суглобах, 90* згинання в ліктьових суглобах, передпліччя вздовж підлоги. Виконуємо зовнішню ротацію в плечовому суглобі	Середній	3 підходи по 10 разів. Гантелі 1.5 кг	Котроль лопаток, без перерозгинання в кисті
7	Стоячи	Долоні перед собою на стінці. Коротка резинка на зап'ясті. Виконує рух спочатку здоровим плечем на 12/3/6 або 12/9/6 годин. Потім міняємо плече	середній	3 підходи по 6 кіл	Лікоть рівни, надпліччя не піднімається
8	Стоячи	Віджимання з колін	Середній	3 підходи по 8 разів	Таз тримає на рівні з тулубом

9	Стоячи	Стейчинг великого грудного та двоголового м'язу плеча	Повільно	45с на кожну руку 2 підходи	Лопатка приведена та опущена до низу
10	Стоячи	Ставимо рол до стінки на рівні обличчя, упор передпліччям. Виконуємо згинання плеча та розгинання ліктя, тулуб трохи нахилиється вперед. Під час вправи встановлені силіконові банки на проекцію міжлопаткової області, ротаторної манжети, грудного та широчайшого м'язу	Середній	3 підходи по 10 разів	Рух без болю
11	Стоячи	Розтягнення верхньої трапеції. Нахилиємо голову в протилежну сторону, а руку зі сторони ротягнення кладемо за спину надпліччя опускаємо вниз	Повільний	45 с, 2 підходи	Тім'ячком при нахилі голови тягнемось у гору, лопатка приведена та опущена

Комплекс терапевтичних вправ на завершальному етапі реабілітації (11-16 тиждень після іммобілізації)

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Темп	Дозування	Методичні вказівки
1	Стоячи	Закріплюємо еспандер на рівні з ліктьовим суглобом. Стаємо лівим боком до еспандеру, правою рукою тримаємо його, лікоть зугнутий 90 градусів та притиснутий до тулуба. Виконуємо зовнішню ротацію. Потім змінюємо положення та виконуємо на протилежну руку	Середній	3 підходи 20 разів	Контроль плеча та ліктя
2	Стоячи	Закріплюємо еспандер на рівні з ліктьовим суглобом. Стаємо лівим боком до еспандеру та лівою рукою тримаємо його, лікоть зугнутий 90 градусів та притиснутий до тулуба. Виконуємо внутрішню ротацію. Потім змінюємо положення та виконуємо на протилежну руку	Середній	3 підходи 20 разів	Контроль плеча та ліктя
3	Стоячи	90* відведення в плечових суглобах, 90* згинання в ліктьових суглобах, передпліччя вздовж підлоги. Виконуємо зовнішню ротацію в плечовому суглобі	Середній	3 підходи по 10 разів. Гантелі 4 кг	Контроль лопаток, без перерозгинання в кисті
4	Стоячи	М'яч для пілатесу перед обличчям, долоня рівної руки притискає його до стінки. Виконуємо колові рухи за годинниковою стрілкою та проти	Середній	3 підходи по 10 кіл в одну та іншу сторону	Лікоть рівний, лопатка в протракції
5	Стоячи	Закріплюємо еспандер на рівні з ліктьовим суглобом. Стаємо лівим боком до еспандеру, правою рукою тримаємо його, лікоть зугнутий 90 градусів та притиснутий до тулуба. Виконуємо два приставних кроки вбік, потім повертаємось назад. Передпліччя залишається на місці. Потім змінюємо положення та виконуємо на протилежну руку	Середній	3 підходи 10 разів	Контроль плеча та ліктя

6	Стоячи	Беремо в руку гантелю, та виконуємо згинання в ліктьовому суглобі	середній	3 підходи по 10 разів, гантеля 7 кг	Супінація передпліччя
7	Стоячи	Довгий гумовий еспандер закріпленний з верхнього блоку. Беремо в руку резину та виконуємо розгинання в ліктьовому суглобі	середній	3 підходи по 10 разів	Пронація передпліччя
8	Стоячи	Віджимання середнім хватом	середній	3 підходи по 10 разів	Таз на рівні тулуба
9	Стоячи	Плеche 90* відведення, лікоть 90* зігнутий перпендикулярно підлозі. Кисть знаходиться в середині гуми, виконуємо швидко та малоамплітудно внутрішню та зовнішню ротацію у плечовому суглобі, так щоб розколихати резинку	Швидкий	3 підходи по 20 секунд	Плечовий суглоб зафіксований, рух тільки в цьому суглобі
10	Сидячи	Жим гантелей вгору	Середній	3 підходи по 10 разів, гантеля 10 кг	Лопатки зведені
11	Стоячи на четвереньках, коліна відірвані	Руки в упорі, короткий гумовий еспандер на зап'ястках. Виконує рух спочатку здоровим плечем на 12/3/6 або	Середній	3 підходи по 5 кіл	Контроль м'язів кору, лікті рівні
12	Стоячи	Стейчинг великого грудного та двоголового м'язу плеча	Повільно	1 хв на кожен руку 2 підходи	Лопатка приведена та опущена до низу
13	Стоячи	Ставимо рол до стінки на рівні обличчя, упор передпліччям. Виконуємо згинання плеча та розгинання ліктя, тулуб трохи нахилиється вперед. Під час вправи встановлені силіконові банки на проекцію міжлопаткової області, ротаторної манжети, грудного та широчайшого м'язу	Середній	3 підходи по 15 разів	Рух без болю
14	Стоячи	Розтягнення верхньої трапеції. Нахилиємо голову в протилежну сторону, а руку зі сторони ротягнення кладемо за спину надпліччя опускаємо вниз	Повільний	1 хв, 2 підходи	Тім'ячком при нахилі голови тягнемось у гору, лопатка приведена та опущена

		КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ														
Код	ПІБ	Перелом діафіза ПК	Стать	Вік	Зріст	1Маса	2Маса	1Частота дихання	2Частота дихання	1ЧСС	2ЧСС	1АТсис	2АТсис	1АТдіа	2АТдіа	
1	Пацієнт 1		чоловік	33	183	75	76	13	13	78	75	124	122	83	80	
2	Пацієнт 2		чоловік	26	176	74	73	18	17	74	73	124	121	78	75	
3	Пацієнт 3		чоловік	28	184	80	81	16	16	85	83	130	125	85	85	
4	Пацієнт 4		чоловік	29	176	71	72	15	16	78	73	127	123	75	75	
5	Пацієнт 5		чоловік	22	182	77	76	13	13	76	75	120	122	80	77	
6	Пацієнт 6		чоловік	24	186	81	80	13	15	78	72	119	123	74	77	
7	Пацієнт 7		чоловік	39	184	86	86	17	17	87	85	130	125	90	87	
8	Пацієнт 8		чоловік	31	178	77	77	16	14	79	76	124	119	71	78	
9	Пацієнт 9		чоловік	30	181	78	76	14	15	84	81	124	117	84	75	
10	Пацієнт 10		Діагноз	чоловік	26	173	69	69	17	15	75	77	124	120	85	80
11	Пацієнт 11			чоловік	27	179	80	78	18	17	78	77	122	119	76	74
12	Пацієнт 12			чоловік	35	187	75	77	15	14	75	74	124	121	82	79
13	Пацієнт 13			чоловік	30	171	69	70	18	17	75	72	124	122	75	74
14	Пацієнт 14			чоловік	47	173	66	66	17	16	74	72	121	119	82	80
15	Пацієнт 15	чоловік		25	190	76	77	15	14	75	74	124	121	82	79	
	n		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Медіана			29	181	76	76	16	15	78	75	124	121	82	78	
	Нижній кuartиль			26	176	72,5	72,5	14,5	14	75	73	123	119,5	75,5	75	
	Верхній кuartиль			32	184	79	77,5	17	16,5	78,5	77	124	122,5	83,5	80	
	n		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	M			30,13	180,20	75,60	75,60	15,67	15,27	78,07	75,93	124,07	121,27	80,13	78,33	
	S			6,41	5,65	5,28	5,04	1,84	1,44	4,13	4,08	3,10	2,25	5,17	3,81	
	m			1,656	1,458	1,362	1,301	0,475	0,371	1,067	1,053	0,802	0,581	1,334	0,984	
	P для залежних						1,000000		0,188716		0,000624		0,001499		0,071116	

		ОЦІНКА ЛОКАЛЬНИХ ЗМІН											
Код	ПІБ	Діагноз Перелом діафіза ПК	1Набряк суг.	2Набряк суг.	1Візуал деф.	2Візуал деф.	1Біль при пальпації	2Біль при пальпації	1Обх пл	2Обх пл	1Обх передпл.	2Обх передпл.	
1	Пацієнт 1			1	0	0	0	2	1	30	31	29	31
2	Пацієнт 2			1	0	0	0	1	0	30	31	27	28
3	Пацієнт 3			2	1	0	0	2	1	36	38	30	32
4	Пацієнт 4			1	0	0	0	1	1	28	29	27	28
5	Пацієнт 5			0	0	0	0	1	0	34	35	30	31
6	Пацієнт 6			1	0	0	0	2	0	34	36	30	32
7	Пацієнт 7			2	0	0	0	2	0	36	38	35	36
8	Пацієнт 8			1	0	0	0	1	1	32	34	29	29
9	Пацієнт 9			1	0	0	0	1	0	31	32	31	32
10	Пацієнт 10			0	0	0	0	1	0	27	28	25	26
11	Пацієнт 11			0	0	0	0	0	0	32	33	30	30
12	Пацієнт 12			0	0	0	0	2	1	29	30	27	28
13	Пацієнт 13			0	0	0	0	1	0	30	30	27	27
14	Пацієнт 14			0	0	0	0	1	1	26	26	23	23
15	Пацієнт 15			0	0	0	0	1	0	29	30	27	28
	n		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Медіана								30	31	29	29	
	Нижній кuartиль								29	30	27	28	
	Верхній кuartиль								33	34,5	30	31,5	
			7	14	15	15	1	9					
			6	1	0	0	9	6					
	n		2	0	0	0	5	0	15	15	15	15	
	M		0	0	0	0	0	0	30,93	32,07	28,47	29,40	
	S		0	0	0	0	0	0	3,06	3,56	2,83	3,11	
	m		0	0	0	0	0	0	0,790	0,918	0,729	0,804	
	P для залежних									0,000008		0,000151	

ПІБ	1Акт ивне згина ння в плечо вому сугло бі	2Акт ивне згина ння в плечо вому сугло бі	1Акт ивне розги нання в плечо вому сугло бі	2Акт ивне розги нання в плечо вому сугло бі	1Акт ивне відве дення в плечо вому сугло бі	2Акт ивне відве дення в плечо вому сугло бі	1Акт ивна зовні шня ротац ія в плечо вому сугло бі	2Акт ивна зовні шня ротац ія в плечо вому сугло бі	1Акт ивна внутр ішня ротац ія в плечо вому сугло бі	2Акт ивна внутр ішня ротац ія в плечо вому сугло бі	1Акт ивне згина ння в лікть овом у сугло бі	2Акт ивне згина ння в лікть овом у сугло бі	1Акт ивне розги нання в лікть овому сугло бі	2Акт ивне розги нання в лікть овому сугло бі	1Актив на супіна ція в промен евому- ліктьов ому суглобі	2Активна супінація в променев ому- ліктьово му суглобі	1А кти вна про нац ія в про мен ево - лік тьо вом у суг лобі	2Ак тивн а прон ація в про мене во- лікт ьово му сугл обі
Пацієнт 1	80	140	30	45	85	160	30	80	30	60	120	130	10	0	60	80	50	80
Пацієнт 2	95	160	35	45	90	150	60	80	60	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 3	160	180	20	40	60	130	20	60	20	50	120	130	20	0	40	80	45	80
Пацієнт 4	70	120	30	40	70	110	25	45	20	45	110	130	10	0	60	80	55	80
Пацієнт 5	130	180	40	50	130	170	60	90	55	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 6	55	130	26	40	60	116	20	60	24	54	115	130	10	0	70	80	70	80
Пацієнт 7	110	165	40	50	110	170	65	90	65	70	130	130	0	0	80	80	80	80

Діагноз: Перелом лавіза ПК

Пацієнт 8	68	100	30	40	65	100	35	60	38	55	90	100	25	10	45	60	40	60
Пацієнт 9	115	170	45	50	105	170	60	90	60	70	130	130	0	0	80	80	70	80
Пацієнт 10	110	130	30	35	115	140	40	50	30	40	120	130	10	0	70	80	70	80
Пацієнт 11	150	180	50	50	160	180	90	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 12	50	60	20	30	60	70	15	20	15	25	90	115	10	5	50	65	50	65
Пацієнт 13	160	180	50	50	170	180	80	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 14	80	85	30	30	85	90	40	45	40	40	130	130	10	10	60	65	60	65
Пацієнт 15	140	180	50	50	130	180	70	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Медіана	110	160	30	45	90	150	40	80	40	60	130	130	10	0	70	80	70	80
Нижній квартиль	75	125	30	40	67,5	113	27,5	55	27	47,5	117,5	130	0	0	60	80	52,5	80
Верхній квартиль	135	180	42,5	50	122,5	170	62,5	90	62,5	70	130	130	10	0	80	80	80	80

n		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
M		104,87	144,00	35,07	43,00	99,67	141,07	47,33	69,33	44,47	57,27	120,33	127,00	7,00	1,67	67,67	76,67	66,00	76,67
S		37,36	39,01	10,28	7,27	35,98	36,41	23,59	22,43	20,59	14,64	13,95	8,41	7,97	3,62	14,25	6,99	14,66	6,99
m		9,647	10,074	2,656	1,877	9,290	9,401	6,092	5,791	5,317	3,779	3,601	2,171	2,059	0,934	3,680	1,804	3,786	1,804
Р для залезних			0,000005		0,000192		0,000007		0,000040		0,000648		0,008136		0,007901		0,009106		0,003811
ПШ	діагноз Перелом діафіза ПК	1Пасивне згинання в плечовому суглобі	2Пасивне згинання в плечовому суглобі	1Пасивне розгинання в плечовому суглобі	2Пасивне розгинання в плечовому суглобі	1Пасивне відведення у плечовому суглобі	2Пасивне відведення у плечовому суглобі	1Пасивна зовнішня ротація в плечовому суглобі	2Пасивна зовнішня ротація в плечовому суглобі	1Пасивна внутрішня ротація в плечовому суглобі	2Пасивна внутрішня ротація в плечовому суглобі	1Пасивне згинання в ліктьовому суглобі	2Пасивне згинання в ліктьовому суглобі	1Пасивне розгинання в ліктьовому суглобі	2Пасивне розгинання в ліктьовому суглобі	1Пасивна супінація в променево-ліктьовому суглобі	2Пасивна супінація в променево-ліктьовому суглобі	1Пасивна пронація в променево-ліктьовому суглобі	2Пасивна пронація в променево-ліктьовому суглобі
Пацієнт 1		90	155	40	50	90	170	35	90	35	70	125	130	5	0	70	80	60	80
Пацієнт 2		100	170	45	50	100	165	70	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 3		65	130	30	50	70	140	25	65	25	55	125	130	0	0	45	80	50	80
Пацієнт 4		80	130	35	50	78	120	30	50	25	55	115	130	5	0	70	80	65	80
Пацієнт 5		140	180	45	50	140	180	70	90	70	90	130	130	0	0	80	80	80	80

Пацієнт 6	60	140	30	50	75	130	25	70	30	70	124	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 7	115	180	50	50	120	180	75	90	70	90	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 8	75	105	40	45	70	100	40	65	45	60	95	110	20	0	55	65	50	60
Пацієнт 9	120	180	50	60	115	180	70	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 10	120	145	35	40	120	145	45	55	40	50	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 11	160	180	50	50	170	180	90	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 12	55	65	25	35	65	80	20	30	20	30	95	120	5	0	60	75	60	75
Пацієнт 13	170	180	50	50	180	180	90	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Пацієнт 14	80	90	35	35	90	90	40	45	45	45	130	130	10	5	65	70	65	70
Пацієнт 15	150	180	50	50	140	180	90	90	70	70	130	130	0	0	80	80	80	80
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Медіана	100	155	40	50	100	165	45	90	45	70	130	130	0	0	80	80	80	80
Нижній квантиль	77,5	130	35	47,5	76,5	125	32,5	60	32,5	55	124,5	130	0	0	67,5	80	62,5	80

Верхній квартал		130	180	50	50	130	180	72,5	90	70	70	130	130	5	0	80	80	80	80
n		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
M		105,33	147,33	40,67	47,67	108,20	148,00	54,33	73,33	50,33	64,33	123,27	128,00	3,00	0,33	72,33	78,00	71,33	77,67
S		37,39	37,31	8,63	6,51	36,69	36,24	25,83	20,59	20,22	15,80	12,19	5,61	5,61	1,29	11,32	4,55	11,72	5,63
m		9,654	9,635	2,229	1,681	9,474	9,358	6,670	5,315	5,221	4,079	3,148	1,447	1,447	0,333	2,922	1,175	3,026	1,453
Р для залежних			0,000011		0,001727		0,000036		0,000601		0,002108		0,031575		0,071688		0,038543		0,022151

ПБ	1ММТ Двоголовий м'яз плеча	2ММТ Двоголовий м'яз плеча	1ММТ Триголовий м'яз плеча	2ММТ Триголовий м'яз плеча	1ММТ Клувовидно-плечовий м'яз	2ММТ Клувовидно-плечовий м'яз	1ММТ Середній дельтоподібний м'яз	2ММТ Середній дельтоподібний м'яз	1ММТ Задній дельтоподібний м'яз	2ММТ Задній дельтоподібний м'яз	1ММТ Передній дельтоподібний м'яз	2ММТ Передній дельтоподібний м'яз	1ММТ Малий круглий м'яз	2ММТ Малий круглий м'яз	1ММТ Великий круглий м'яз	2ММТ Великий круглий м'яз	1ММТ Підостовий м'яз	2ММТ Підостовий м'яз	1ММТ Підлопатковий м'яз	2ММТ Підлопатковий м'яз	1ММТ Надостовий м'яз	2ММТ Надостовий м'яз	1ММТ Найширший м'яз спини	2ММТ Найширший м'яз спини	1ММТ Великий грудний м'яз	2ММТ Великий грудний м'яз	1ММТ М'яз супінатор передпліччя	2ММТ М'яз супінатор передпліччя	1ММТ Круглий та квадратний м'язи	2ММТ Круглий та квадратний м'язи
Пацієнт 1	3	4	3	5	3	4	3	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	5	3	4	4	5	3	5	3	5	3	5
Пацієнт 2	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	5

Пацієнт 3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	
Пацієнт 4	3	5	3	4	3	4	2	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
Пацієнт 5	4	5	4	5	4	5	3	4	3	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	
Пацієнт 6	3	4	3	4	3	4	2	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	5	3	5	
Пацієнт 7	3	4	3	5	3	4	3	4	3	5	3	4	3	4	3	5	3	4	3	5	4	4	4	5	3	5	5	5	5	5	
Пацієнт 8	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	
Пацієнт 9	3	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	3	5	3	5	
Пацієнт 10	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4
Пацієнт 11	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	
Пацієнт 12	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	
Пацієнт 13	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
Пацієнт 14	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
Пацієнт 15	3	5	3	4	4	5	3	4	4	5	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	
Σ	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
n	0	0	0	0	0	0	4	1	4	0	4	2	2	0	2	0	3	1	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
M	12	2	12	2	11	3	9	4	8	4	8	4	9	4	8	5	8	5	4	3	8	6	7	1	8	1	8	1	8	2	
S	3	6	3	7	4	7	2	6	3	6	3	6	4	8	5	5	4	6	7	7	6	8	7	6	4	6	4	4	4	5	
m	0	7	0	6	0	5	0	4	0	5	0	3	0	3	0	5	0	3	1	4	0	1	1	8	2	8	3	10	3	8	

ОПИТУВАЛЬНИКИ

		ОПИТУВАЛЬНИКИ																																			
Пацієнт	Пацієнт	Пацієнт 5	Пацієнт 6	Пацієнт 7	Пацієнт 4	Пацієнт 3	Пацієнт 2	Пацієнт 1	ПІБ	Перелом діафіза ПК																											
										1ДИНАМОМ. КИСТІ	2ДИНАМОМ. КИСТІ	1СМSS	2СМSS	1DASH	2DASH	1SPADI	2SPADI	1SST	2SST	1VAS SC	2VAS SC	1VAS FACE	2VAS FACE	1САН самоп	2САН самоп	1САН акт	2САН акт	1САН настр	2САН настр	1Опит С.-Х. ос тривож	2Опит С.-Х. ос тривож	1Опит С.-Х. реакт трив	2Опит С.-Х. реакт трив	1MOS-36	2MOS-36		
										15	28	43	79	55	33	55	27	3	9	6	2	5	2	18	25	13	23	18	28	50	26	56	20	61	83		
										20	28	51	86	40	21	50	19	4	8	7	3	7	3	21	26	15	27	20	26	35	25	48	20	63	90		
										12	26	40	69	63	38	60	34	2	7	6	4	6	3	15	24	13	20	15	23	49	33	35	23	54	71		
										12	24	41	65	52	38	67	39	2	5	8	3	7	3	13	19	14	24	17	27	39	27	33	20	67	76		
										23	28	61	90	48	23	41	20	4	10	4	1	4	1	21	29	22	28	22	28	55	29	39	27	76	94		
										13	27	33	35	60	34	62	30	2	7	4	1	6	2	16	21	17	24	13	19	47	26	49	26	41	71		
										21	32	59	87	46	20	35	19	4	9	7	3	8	1	19	26	27	28	17	23	35	31	46	20	69	91		

Пацієнт 8	14	19	43	71	50	37	67	41	3	6	4	2	3	2	14	20	15	25	18	26	60	22	56	20	65	75
Пацієнт 9	22	31	61	89	44	19	41	21	4	10	3	0	4	0	21	28	20	28	19	25	55	22	40	22	70	85
Пацієнт 10	24	26	40	55	67	40	61	43	4	5	5	3	5	4	17	21	13	17	13	22	50	30	32	26	60	70
Пацієнт 11	25	33	75	95	30	5	28	4	7	11	2	0	1	0	24	29	25	30	22	28	45	28	50	25	79	93
Пацієнт 12	22	26	43	61	69	45	69	47	2	5	4	3	5	4	15	20	14	21	20	25	66	20	23	36	60	69
Пацієнт 13	32	35	80	100	25	5	23	2	8	12	1	0	1	0	25	29	26	30	24	30	55	26	45	23	77	96
Пацієнт 14	15	18	40	45	59	55	61	58	3	4	5	5	6	6	12	16	14	14	15	15	55	28	33	25	48	55
Пацієнт 15	25	30	70	93	31	6	33	8	8	11	4	0	4	0	22	30	20	27	25	30	60	35	37	26	85	98
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Медіана	21	28	43	79	50	33	55	27	4	8	4	2	5	2	18	25	15	25	18	26	50	27	40	23	65	83
Нижній кuartиль	14,5	26	40,5	63	42	19,5	38	19	2,5	5,5	4	0,5	4	0,5	15	20,5	14	22	16	23	46	25,5	34	20	60	71

Верхній квартал	23,5	30,5	61	89,5	59,5	38	61,5	40	4	10	6	3	6	3	21	28,5	21	28	21	28	55	29,5	48,5	26	73	92
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
M	19,67	27,40	52,00	74,67	49,27	27,93	50,20	27,47	4,00	7,93	4,67	2,00	4,80	2,07	18,20	24,20	17,87	24,40	18,53	25,00	50,40	27,20	41,47	23,93	65,00	81,13
S	5,91	4,69	14,65	19,45	13,53	15,27	15,44	16,34	2,07	2,58	1,91	1,60	2,04	1,79	4,04	4,43	5,07	4,72	3,70	4,11	9,10	4,11	9,53	4,25	11,84	12,62
m	1,526	1,210	3,783	5,022	3,349	3,943	3,987	4,220	0,535	0,665	0,494	0,414	0,527	0,463	1,043	1,143	1,309	1,218	0,956	1,060	2,350	1,061	2,461	1,097	3,057	3,258
P для залежних		0,00006		0,00000		0,00000		0,00000		0,00000		0,00003		0,000059		0,00000		0,00003		0,00000		0,00001		0,000101		0,000000