

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет медико-фармацевтичних технологій
кафедра фізичної реабілітації і здоров'я**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ТРАВМІ РОТАТОРНОЇ
МАНЖЕТИ ПЛЕЧА НА ПІДГОСТРОМУ ЕТАПІ РЕАБІЛІТАЦІЇ»**

Виконав: здобувач вищої освіти групи ТРм23(1,10д)-02
спеціальності 227 Терапія та реабілітація
спеціалізації 227.01 Фізична терапія
освітньої програми Терапія та реабілітація
Кирило АЛЕКСАНДРОВ

Керівник: викладач закладу вищої освіти кафедри
фізичної реабілітації і здоров'я, PhD доктор філософії з
освітніх, педагогічних наук
Сергій КОЗІН

Рецензент: доцент закладу вищої освіти кафедри
фармакології та клінічної фармації, к.мед.н., доцент
Оксана РЯБОВА

Харків – 2025 рік

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі отримані нові відомості по реабілітації пацієнтів із травмами ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації, нормалізація життєво важливих функцій організму на основі методів фізичної терапії, доведена ефективність запропонованої програми фізичної терапії. Дана робота вирішує завдання поліпшення результатів відновлення пацієнтів із пошкодженнями ротаторної манжети плечового суглоба шляхом розробки алгоритму застосування заходів фізичної терапії. Яке призводить до більш швидкої ліквідації неврологічних порушень і відновлення працездатності, позитивно відображається на руховій адаптації пацієнтів. Отримані дані можна використовувати в практичній роботі фахівців з фізичної терапії у закладах охорони здоров'я та вищих навчальних закладах.

Ключові слова: травми ротаторної манжети плеча, терапії Neurac, підгострий етап реабілітації.

ABSTRACT

The qualification work provides new information on the rehabilitation of patients with shoulder rotator cuff injuries in the subacute stage of rehabilitation, normalization of vital body functions based on physical therapy methods, and the effectiveness of the proposed physical therapy program is proven. This work solves the problem of improving the recovery results of patients with shoulder rotator cuff injuries by developing an algorithm for applying physical therapy measures. Which leads to a faster elimination of neurological disorders and restoration of working capacity, has a positive effect on the motor adaptation of patients. The obtained data can be used in the practical work of physical therapy specialists in health care institutions and higher educational institutions.

Keywords: shoulder rotator cuff injuries, Neurac therapy, subacute stage of rehabilitation.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І ТЕРМІНІВ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ, ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ТРАВМАТИЧНІ ПОШКОДЖЕННЯ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА	9
1.1. Клінічна картина, класифікація та фактори ризику розриву ротаторної манжети плеча	9
1.2. Фізична терапія після травм ротаторної манжети плеча	13
1.3. Фази та протоколи реабілітації (за часовими рамками та критеріями) після відновлення ротаторної манжети	17
Висновки до розділу 1	22
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1. Методи дослідження	23
2.2. Організація дослідження	28
Висновки до розділу 2	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
3.1. Алгоритм програми фізичної терапії у осіб після травми ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації	31
3.2. Визначення ефективності програми фізичної терапії у пацієнтів після травми ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації	35
Висновки до розділу 3	39
ВИСНОВКИ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
ДОДАТКИ	52

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

DASH	шкала визначення функціонального стану верхньої кінцівки
ROM	повний діапазон рухів
АПВ	акроміально-плечова відстань
ВАШ	візуально-аналогова шкала болю
BPM	відновлення ротаційної манжети
ГТН	група терапії Neuras – експериментальна група
ГТВ	група осіб з терапевтичними вправами – контрольна
МКФ	Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я
ММТ	мануальне м'язове тестування
РРМ	розривів ротаторної манжети
ТРМ	травма ротаторної манжети

ВСТУП

Актуальність роботи. На сьогодні однією з найпоширеніших причин болю та дисфункції плеча є травми ротаторної манжети (TRM), на які припадає приблизно 50 % розладів плеча [1]. З віком захворюваність зростає, причому травми ротаторної манжети вражають приблизно 26 % людей старше 60 років і до 46 % людей старше 70 років [2]. Якщо консервативна терапія не можлива тоді пропонують курс відновлення ротаційної манжети (BRM), який показує кращі результати. Нещодавно було показано, що артроскопічне відновлення пов'язане зі зменшенням болю, нижчим балом шкали визначення функціонального стану верхньої кінцівки (DASH), артроскопічна хірургія мала кращий прогноз під час короткострокового спостереження [3]. Ще в одному дослідженні оцінювали стан плеча через два роки після операції як основного індикатора результату для порівняння ефективності артроскопічного відновлення з відкритою хірургією після дегенеративних розривів ротаторної манжети (PRM). Дослідження показало, що артроскопічне відновлення дає кращі результати відновлення [4]. Незважаючи на те, що артроскопічна хірургія зменшує гостре пошкодження загальної структури плеча, післяопераційна скутість все одно може виникнути та негативно вплинути на функціональну систему пацієнта та якість життя. З цієї причини режими післяопераційної реабілітації є важливими для отримання найкращих результатів. Проте найкращий час для відновлення після артроскопічного лікування досі обговорюється.

Цілі оптимальних програм реабілітації полягають у відновленні нормальної функції плеча, дозволі сухожиллям відновитися та запобіганні повторній травмі [5]. Для досягнення цієї мети були створені варіанти раннього та відстроченого відновлення. Після відновлення ротаторної манжети рекомендується іммобілізація на 6-8 тижнів відповідно до плану відкладеного реабілітаційного лікування, адже загоєння сухожилля займає від 4 до 16 тижнів, є основою для теоретичного обґрунтування цієї стратегії [6]. Хоча програми ранньої реабілітації, які дозволяють починати активність

у перший післяопераційний день, теоретично мінімізують післяопераційну ригідність і атрофію м'язів, деякі дослідження показують, що в 20–90 % випадків вони збільшують ймовірність повторного пошкодження сухожилля [7].

Клінічні випробування з різним дизайном дають суперечливі результати щодо найкращої тривалості реабілітації та не можуть створити суттєві докази щодо найкращого режиму реабілітації після ВРМ. Останнім часом було проведено багато досліджень, щоб перевірити, чи програма ранньої реабілітації перевершує програму відстроченої реабілітації у відновленні функції плеча.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана відповідно до тем Національного фармацевтичного університету на 2021-2025 рр. «Науково-методичні аспекти фізичної терапії при захворюваннях різних систем організму» (номер державної реєстрації 0121u110208 від 31.03.2021).

Особистий внесок магістранта. Кваліфікаційна робота була зроблена повністю автором. Вона полягала в постановці мети, завдань і організації дослідження, аналізі літературних джерел, розробці та обґрунтуванні програми фізичної терапії осіб з болями у плечовому суглобі з використанням терапії Neuras. Самостійно була виконана експериментальна частина роботи, статистична обробка, опис результатів дослідження, проведено узагальнення та наукова інтерпретація результатів.

Мета роботи – науково обґрунтувати та розробити алгоритм фізичної терапії для пацієнтів з травмами ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації.

Завдання роботи:

1. Проаналізувати дані сучасних літературних джерел з проблеми травматичного пошкодження ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації.

2. На основі даного аналізу визначити особливості та розробити алгоритм застосування реабілітації осіб з травмами ротаторної манжети плеча.

3. Оцінити ефективність впливу запропонованого алгоритму фізичної терапії досліджуваних пацієнтів.

Об'єкт дослідження – функціональний стан травмованої ротаторної манжети плечового суглоба.

Предмет дослідження – алгоритм програми фізичної терапії після травм ротаторної манжети плеча.

Методи дослідження: збір анамнезу, аналіз літературних джерел, Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я, візуально-аналогова шкала болю (ВАШ), шкала DASH, MMT, гоніометрія.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримання нових відомостей по реабілітації пацієнтів із травмами ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації, нормалізація життєво важливих функцій організму на основі методів фізичної терапії, доведена ефективність запропонованої програми фізичної терапії.

Практичне значення одержаних результатів. Дана робота вирішує завдання поліпшення результатів відновлення пацієнтів із пошкодженнями ротаторної манжети плечового суглоба шляхом розробки алгоритму застосування заходів фізичної терапії. Визначається тим, що використання фізичної терапії призводить до більш швидкої ліквідації неврологічних порушень і відновлення працездатності, позитивно відображається на руховій адаптації пацієнтів. Отримані дані можна використовувати в практичній роботі фахівців з фізичної терапії у закладах охорони здоров'я та вищих навчальних закладах.

Публікації. Результати наукового дослідження були апробовані в матеріалах наукових конференцій у вигляді 1 статті та 1 тез:

1) Александров К. А., Козін С. В. Реабілітація пацієнтів після травми ротаторної манжети плеча. Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній медицині //Збірник наукових праць. – Харків, 2025. – Випуск 4. – с. 70-72. (укр.) (Додаток Б).

2) Александров К. А., Козін С. В., Одолян С. Р. Оцінка ефективності фізіотерапії при травмах ротаторної манжети плеча на підгострому етапі. Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини //Збірник наукових праць. – Харків, 2025. – Випуск 6. – С. 24-27 (укр.). (Додаток Б)

Обсяг і структура роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Бібліографічний список містить 67 джерел. Робота ілюстрована 8 таблицями та 3 малюнками, викладені на 56 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ, ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ТРАВМАТИЧНІ ПОШКОДЖЕННЯ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА

1.1 Клінічна картина, класифікація та фактори ризику розриву ротаторної манжети плеча

ТРМ є однією з провідних причин болю та дисфункції плеча, що призводить до обмеження повсякденної активності та діапазону рухів плеча [8]. Хірурги-ортопеда зазначили, що ураження ротаторної манжети є основною причиною інвалідності, пов'язаної з плечем, і що кількість хірургічних операцій тільки зростає [9]. В одному з досліджень, було показано, що ВРМ збільшилось на 140 % в Сполучених Штатах Америки за останні 10 років, а пацієнтам яким більше 50 років – від 30 до 50 % [10]. У Сполучених Штатах Америки щороку біль у плечі діагностують близько 4,5 мільйонів пацієнтів [11]. Понад дві третини з них отримують лікування через ТРМ в працездатному віці. Загалом 54 % безсимптомних пацієнтів старше 60 років зазнали або неповного, або повного розриву ротаторної манжети [12].

Плечово-плечовий суглоб — це кулькоподібний суглоб, що складається з головки плечової кістки та суглобової ямки лопатки. Загалом суглобова ямка становить чверть розміру суглобової поверхні головки плечової кістки, що робить її внутрішньо нестабільним суглобом [13]. Цей вкрай нестабільний суглоб повністю залежить від м'язів ротаторної манжети, які забезпечують необхідну стабільність.

Обертальна манжета складається з 4 м'язів: підлопатковий, надостний, підостний та малий м'яз із відповідними сухожиллями, які утворюють обертальну манжету, оболонку, яка охоплює головку плечової кістки, коли вона розташована у плечовому суглобі. Підлопатковий м'яз відповідає за внутрішню ротацію плеча та запобігає передньому вивиху плечової кістки під час відведення [14]. Сухожилля підлопаткового м'яза є найбільшим із

чотирьох сухожилків. Надостний м'яз відповідає за початкові 15° відведення плеча. Він бере свій початок у надостистій ямці, розташованій на задній стороні лопатки, і вставляється у верхню частину великого бугра плечової кістки. Надостне сухожилля є третім за величиною з чотирьох сухожиль, підостне, відповідає за зовнішню ротацію плеча, бере початок у підостистій ямці нижче ості лопатки і вставляється в медіальну частину великого бугра плечової кістки. Підостне сухожилля є другим за величиною з чотирьох сухожиль [15]. Малий м'яз відповідає за зовнішню ротацію плеча, бере початок на задній стороні бічної межі лопатки і приєднується до великого бугра плечової кістки, сухожилля є найменшим із чотирьох.

Чотири м'язи працюють разом, щоб відвести та повернути плечову кістку навколо плечового суглоба, таким чином дозволяючи повний діапазон рухів. Рухливість цього суглоба відбувається за рахунок стабільності, що робить ротаторну манжету найслабшим місцем плеча [16].

ТРМ може виникнути внаслідок будь-якої травми в області плеча. У молодих людей така травма, як правило, спортивна, у літніх людей виникає внаслідок вікової дегенерації. Після травми пацієнти якомога довше справляються з болем самостійно за допомогою компенсаторних дій, таких як уникнення болючих рухів, зменшення загальної рухливості плеча та/або прийом пероральних нестероїдних протизапальних препаратів. Лише коли травма заважає повсякденному життю або виявляється надзвичайно болючою, пацієнт звернеться до лікаря. На цій стадії у пацієнта може виникнути проста тендинопатія або подальше пошкодження сухожилля через надмірне навантаження, що призводить до часткового або повного розриву сухожилля [17].

Розриви ротаторної манжети можна визначити за розміром, глибиною, видом розриву [18]. Що стосується глибини, розрив може бути частковим або повним. Візерунок, вигляд розриву може бути у формі L, U або у формі півмісяця. Для з'ясування ступеню розриву використовують класифікації Елмана, де ступінь I становить глибину < 3 мм (25 % товщини сухожилля),

ступінь II = 3–6 мм глибиною (25-50 % товщини сухожилля), а ступінь III $\geq$ 6 мм глибиною (>50 % товщини сухожилля). Ці часткові розриви можуть бути з боку суглоба, з боку бурси або внутрішньосухожилкового [19]. Розриви повної товщини можна визначити за системою класифікації Кофілда, де малий розрив становить <1 см, середній розрив становить 1-3 см, великий розрив становить 3-5 см, а масивний розрив становить > 5 см [20].

Ступінь жирової дегенерації сухожилля є важливим аспектом, який інформує про здоров'я сухожилля та результати хірургічного втручання при розриві ротаторної манжети. Жирова дегенерація характеризується атрофією м'язових волокон, фіброзом і накопиченням жиру всередині та навколо м'язів ротаторної манжети. Класифікація жирової дегенерації Гутальє представляє взаємозв'язок між здоров'ям м'язів і жировою дегенерацією, де збільшення кількості стадій означає збільшення атрофії м'язів і збільшення перетворення м'язів у жир і фіброз. На нульовій стадії м'язи нормальні, на першій стадії присутні деякі жирові смуги, на другій стадії кількість м'язів перевищує жирову інфільтрацію, на третій стадії кількість м'язів дорівнює жировій інфільтрації, на четвертій стадії кількість жирової інфільтрації перевищує кількість м'язів [19]. На сьогодні методів лікування жирової дегенерації не існує і також важний момент, що жирова дегенерація рідко є оборотною [21].

Ще однією інформацією про RRM є акроміально-плечова відстань (АПВ), яка є показником субакроміального простору. Як рентгенографічний діагностичний інструмент, він має високу специфічність, але низьку чутливість. АПВ вимірюється як найкоротша відстань між головкою плечової кістки та акроміоном, при цьому нормальна відстань становить приблизно 10 мм. Якщо АПВ ≤ 7 мм, це свідчить про великий RRM; < 6 мм – розрив повної товщини; менша АПВ – головка плечової кістки мігрує вгору, отже, є RRM [22].

Таким чином, на сьогодні існує багато класифікацій RRM, нами було описано деякі, оскільки вони мають вирішальне значення для характеристики

патології ротаторної манжети для хірургічного втручання. Але існує більше систем класифікації, так як RRM надзвичайно складні для характеристики з багатьма варіаціями розривів у різних людей. Обов'язково потрібно робити візуалізацію за допомогою КТ, УЗД та МРТ. Саме тому, для визначення складності TRM потрібно використовувати кілька систем класифікацій.

Пацієнтам із RRM, пов'язаними з травмою, без попередніх скарг на плече, як правило, рекомендується пройти раннє відновлення. Лікувальними цілями відновлення TRM є загоєння сухожилля та відновлення анатомії та біомеханіки, що призводить до відновлення нормальної функції плеча. Кілька прогностичних факторів відновлення загоєння та факторів ризику незагоєння вивчалися протягом останніх кількох десятиліть [23]. Серед факторів, незалежно пов'язаних із нижчою швидкістю загоєння відновлення, повідомлялося про 3 різні змінні дегенерації манжетного м'яза. В першу чергу це високий ступінь жирової інфільтрації надостного м'яза, по друге – високий ступінь жирової інфільтрації підостної кістки, і по третє – підвищення комбінованого розрахованого глобального індексу жирової дегенерації [24].

Крім того, великий розмір розриву, люди похилого віку [25], гіперліпідемія, збільшений індекс маси тіла, атрофія м'язів [26] і низька мінеральна щільність кісткової тканини були названі незалежними факторами ризику невдалого загоєння. Нещодавно було показано, що значна частка TRM у раніше безсимптомних пацієнтів має гістологічно підтверджені дегенеративні зміни [27]. Виявлення факторів ризику невдалого загоєння потрібне для розуміння поточних обмежень у досягненні успішного відновлення та, крім того, для того, щоб керувати як пацієнтами, так і хірургами у прийнятті рішення щодо лікування та реабілітації [28].

Фактори захворювання, такі як травма плеча в анамнезі та гіпертонія, також були пов'язані з симптоматичним розривом ротаторної манжети. Під час досліджень візуалізації більший індекс акроміона, більший критичний

кут плеча (≥ 35) і менший кут суглобової версії були визначені факторами, пов'язаними з симптоматичним розривом ротаторної манжети [29].

В одному з досліджень був проведений аналіз пацієнтів, які перенесли операцію з ВРМ, показано, що пацієнти з цукровим діабетом мали на 48 % більше шансів потребувати хірургічного втручання, ніж пацієнти без цукрового діабету [30]. Діабет, гіперліпідемія, куріння та гіпоксія викликають запальну відповідь певних факторів, які призводять до патологічних змін, включаючи дезорганізацію колагену, зміну експресії інших компонентів матриксу та зміну екзосомального вмісту сухожилля та навколишнього жиру в ротаторній манжеті [21].

У попередніх дослідженнях куріння як фактор ризику пов'язували з РРМ, оскільки це загальний фактор ризику інших захворювань опорно-рухового апарату [31]. Розуміння полягає в тому, що нікотин зменшує кровообіг, таким чином зменшуючи доставку кисню до ротаторної манжети, що перешкоджає природному загоєнню сухожилля.

При великій кількості факторів ризику звичайна людина, незалежно від рівня активності, ризикує отримати ТРМ. Фактори ризику, такі як стать, неможливо змінити, тоді як фактори ризику способу життя широко поширені в багатьох групах населення і не можуть бути радикально покращені. З цієї причини навіть після ВРМ пацієнтам буде важко досягти успішного загоєння сухожилля через фактори ризику.

1.2 Фізична терапія після травм ротаторної манжети плеча

РРМ є дуже поширеним станом, який часто призводить до втрати працездатності. Незалежно від хірургічного або без хірургічного втручання, успішне лікування хвороби ротаторної манжети залежить від належної фізичної терапії. Якщо консервативного лікування недостатньо, часто показано хірургічне лікування. Результати післяопераційного втручання для пацієнтів, які перенесли пластику ротаторної манжети, можуть бути позитивними.

Розриви сухожиль ротаторної манжети є частою причиною скарг болю в плечі [32]. Поліпшення сили, рухів і зменшення болю можна очікувати після операції по ВРМ. На жаль, немає єдиної думки щодо протоколів реабілітації та змісту після хірургічної процедури [33]. Звичайні протоколи реабілітації після ВРМ часто суттєво відрізняються, навіть з точки зору основного змісту, такого як тривалість іммобілізації, обмеження рухів і чи потрібно використовувати ортез. Досі бракує доказів для багатьох поширених форм реабілітаційного змісту, хоча в багатьох системах охорони здоров'я доказова медицина набула поширення.

Основними цілями післяопераційної реабілітації після ВРМ є захист процесу загоєння та паралельна профілактика ригідності суглобів та атрофії м'язів. Однак в англomовній літературі існує не так багато досліджень високого рівня, заснованих на доказах, щодо протоколів післяопераційної реабілітації. Деякі автори підтримують традиційно-консервативну програму, тоді як інші стверджують, що як захисні, так і прискорені протоколи реабілітації, засновані на індивідуальних особливостях пацієнта, мінімізують ризик розвитку післяопераційної ригідності без шкоди для кінцевого результату. Ghodadra та ін . показали, що існує багато факторів, які впливають на реабілітацію, таких як хірургічний підхід, якість сухожилля, локалізація та конфігурація розриву та, нарешті, етіологія розриву (гострий чи дегенеративний) [34].

Безпосередньо після операції постає питання, чи потрібно і в якому обсязі іммобілізувати плече. Ризик повторного розриву або порушення загоєння сухожилля внаслідок занадто сильного натягу слід порівнювати з жорстким плечем, викликаним недостатньою мобілізацією. Найпоширенішим ускладненням після хірургічного ВРМ є скутість, незалежно від артроскопічної чи відкритої техніки. Післяопераційна тугорухливість може бути небажаним результатом в результаті тривалої іммобілізації. Загалом протоколи реабілітації повинні брати до уваги, що загоєння сухожилля до кістки відбувається повільно. У міру загоєння

сухожиль біомеханічні властивості сухожильно-шовної конструкції змінюються. Тому слід враховувати час, який потрібен для загоєння сухожиль. Проте моделі на тваринах показали, що післяопераційна реабілітація зменшує напругу при ВРМ та покращує процес загоєння. Протривалість іммобілізації ведеться багато дискусій. Часто згадуються дослідження на тваринах, оскільки процес загоєння сухожиль вже інтенсивно вивчався на тваринах. На тваринних моделях через 0–14 днів після операції під час фази запалення з'являється крихкий рубець [35]. У подальшій проліферативній фазі, через 3–4 тижні після операції, з'являються фіброblastи, міофіброblastи та ендотеліальні клітини, починається неоангіогенез і розвивається міцніший сухожильно-кістковий зв'язок. У фазі дозрівання та ремоделювання, починаючи з 4-го по 6-й тиждень, колаген III все більше замінюється зрілим колагеном I, і сухожилля сильніше і стабільніше інтегрується в кістку. Дослідження на тваринах показали, що час, необхідний для досягнення повної сили, коливається від 12 до 26 місяців. Отже, більшість авторів погоджуються, що період іммобілізації від 4 до 6 тижнів є корисним протягом ранньої післяопераційної фази [36].

Деякі автори пропонують ранні пасивні рухи, щоб уникнути скутості, незважаючи на повільний процес прикріплення сухожилля до кістки. Вони припускають, що ранній рух не впливає негативно на загоєння сухожиль. Однак нещодавнє дослідження показує, що більш тривалі періоди іммобілізації можуть не збільшити частоту післяопераційної скутості [37]. Стосовно іммобілізації та її впливу на діапазон рухів, багато авторів повідомили, що післяопераційна скутість із затримкою рухів не викликає занепокоєння і що ці пацієнти зрештою відновлять повний діапазон рухів під час фази реабілітації [38]. З іншого боку, деякі автори пропонують більш ранні та більш агресивні протоколи реабілітації, поступово збільшуючи діапазон рухів. У цих протоколах рекомендується пасивний діапазон рухів у межах терпимості до болю під наглядом або вказівкою фізіотерапевта, тоді як повільні протоколи зазвичай обмежують ранні рухи, дозволяючи лише

обмежений пасивний діапазон рухів і не заохочуючи ні активну участь, ні використання пристрою безперервного пасивного руху [39].

Ранні пасивні вправи, здається, не є недоліком. Авторами було продемонстровано, що не можна очікувати істотних відмінностей у клінічних результатах і з точки зору частоти повторних розривів. Коли є ранні пасивні вправи, повний діапазон рухів (ROM) також досягається швидше, особливо з точки зору згинання [40].

Іншим фактором, який зазвичай обговорюється, є положення руки під час іммобілізації. Нині широко пропонується перев'язування руки при абдукції, хоча багато досліджень показали, що васкуляризація покращується, а натяг відновленого сухожилля мінімізується в цьому положенні. Хатакеяма та ін. показали, що верхня ротаторна манжета менша напруга на 30° і 45° порівняно з 0 і 15° відведення [41].

Навпаки, слід уникати ранніх агресивних активних вправ, оскільки це негативно впливає на процес загоєння. Виходячи з часових рамок загоєння сухожиль, тривалість іммобілізації коливається в широких межах від 4 до 8 тижнів [42].

Хоча тривалість іммобілізації є предметом дебатів, опитані експерти переважно віддають перевагу іммобілізації при легкому відведенні, оскільки це збільшує кровообіг у сухожиллі та зменшує навантаження на реконструкцію [43].

Роль кріотерапії в ранньому післяопераційному періоді полягає в зменшенні болю, набряку, мінімізації запальної реакції та полегшенні м'язового спазму. Декілька досліджень показали, що кріотерапія зменшила біль і потребу в наркотичних препаратах протягом найближчих післяопераційних 24 годин порівняно з контрольною групою. Ефект кріотерапії є частиною основного знеболювального механізму через зниження температури. Є дослідження які схвалюють використання кріотерапії в домашніх умовах протягом 10-14 днів після операції, хоча немає добре контрольованих досліджень її постійного застосування [44].

Ще одним методом реабілітації ВРМ є водні процедури. Переваги та клінічні переваги води використовувалися століттями як засіб для реабілітації, релаксації та навчання. Водні вправи необхідні на ранній післяопераційній фазі для максимізації діапазону рухів у захисному середовищі. Причина того, що водні вправи є більш захисними, полягає в підтримці плавучості та в'язкості води. Плавучість може використовуватися в реабілітації як допомога, як опора і як опір. Допоміжні вправи відбуваються, коли рухи здійснюються до поверхні води. Ці вправи зазвичай використовуються для збільшення рухливості, наприклад, коли рука пасивно відводиться до обличчя. Крім того, виявлено, що температура теплої води покращує властивості колагену [45]. Беручи до уваги властивості води, а також фізіологічні реакції на занурення як у стані спокою, так і під час фізичних вправ, фізіотерапевт може ефективно розробити програму реабілітації для пацієнта.

Самостійні вправи є іншим важливим компонентом післяопераційного подальшого лікування, вони можуть використовуватися різною мірою [46]. Існують великі відмінності в часі, інтенсивності, типі вправ і підтримуючих заходах. Пацієнтів можна проінструктувати за допомогою письмових інструкцій, відео та/або отримати інструкції від фізіотерапевта.

Вправи з маятником часто описувалися в першій післяопераційній фазі. Біомеханічні дослідження показали, що важливо проводити їх правильно, щоб була низька електроміографічна активність. Крім того, мобілізаційні вправи (за допомогою контралатеральної руки) і, на пізніх етапах, вправи на активацію/зміцнення м'язів з використанням простих пристроїв (наприклад, терабанд, гантелі) є іншими основними формами самостійних вправ.

Отже, неможливо надати жодних рекомендацій за або проти використання самостійних вправ, однак, виходячи з наявних досліджень, можна розглянути їх використання.

1.3 Фази та протоколи реабілітації (за часовими рамками та критеріями) після відновлення ротаторної манжети

План реабілітації базується на загальних етапах загоєння ран та часових межах, необхідних для відновлення тканин, які були визначені на основі експериментальних досліджень, зокрема на тваринах. Ці часові орієнтири служать основою для розподілу реабілітаційного процесу на окремі етапи. Загальновизнано, що ефективна реабілітація повинна враховувати як часові фактори, так і досягнення певних функціональних показників. Хоча в наукових джерелах не існує чітко встановлених критеріїв переходу між фазами, «Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я» (МКФ) надає ефективну основу для формулювання реабілітаційних цілей та моніторингу прогресу пацієнта [47].

ПЕРШИЙ ЕТАП (від 0 до 4-6 тижнів)

На цьому етапі однією з головних цілей є навчання пацієнта та встановлення тісного спілкування, щоб зрозуміти його особисті бажання та цілі відновлення. Незалежно від визначеного протоколу, на цьому початковому етапі терапевт повинен зосередитися на підтримці цілісності відновлення.

Протягом цього часу в основному проводяться пасивні та допоміжні вправи. На першому етапі очікується, що пацієнти будуть носити імобілайзер на руці з подушкою протягом 6 тижнів після операції [48]. Таке положення може посилити регіональний кровотік, запобігаючи ефекту «викручування» в кровоносних судинах до сухожилля, і може зменшити відстань між початком і місцем вставлення сухожильної одиниці м'яза таким чином, що пасивне натягнення на ділянці відновлення буде зменшено [36]. Крім того, під час цього етапу розумно вводити як активні, так і пасивні рухи ліктя, зап'ястка, кисті та шийного відділу хребта.

Широко описано, що ранні пасивні рухи можуть бути корисними для сприяння процесу загоєння сухожиль і кісток. Пасивні обертальні вправи слід виконувати з легкими коливаннями. Вправи з маятником також можна

виконувати, нахиляючи тіло за допомогою стільця, звисаючи руки перед тілом і виконуючи рухи за і проти годинникової стрілки. На цьому етапі кріотерапія може бути корисною щодо післяопераційного болю та запалення. Аквааерапія також може бути корисною на другому-шостому тижні. Крім того, не менш важливим є належне навчання пацієнта щодо того, чого слід уникати вдома. Не можна підіймати важкі предмети, штовхати та потягувати, надмірно розгинати плечі, розтягуватись або робити різкі рухи, тощо [49].

Критерієм переходу від першого до другого етапу є пасивний рух без болю. Більш конкретно: 1. Пасивне згинання вперед щонайменше до 110° - 125° . 2. Пасивне зовнішнє та внутрішнє обертання в іммобілайзері руки щонайменше на 25° - 45° . 3. Пасивне плечово-плечове відведення в іммобілайзері руки щонайменше до 90° .

ДРУГИЙ ЕТАП (від 4-6 до 10-12 тижнів)

Через шість тижнів після операції фази починається стадія ремоделювання колагену. В цей період відбувається загоєння сухожилля і саме тому застосування невеликого фізичного навантаження допомагає зміцнити колагенові волокна та підвищити міцність сухожилля [50]. Такі фактори як вік пацієнта, стать, соматичні захворювання, величина розриву сухожилля впливають на терміни другого етапу, і він може бути від 4 до 8 тижнів після операції. Основними цілями другої фази є продовження пасивного ROM, впровадження активного ROM, покращення нервово-м'язового контролю та сили, водночас мінімізуючи біль і запалення. На цьому етапі широко пропонуються вправи з активним ROM, використання тростин або шківів. Наприклад, зазвичай пропонується зовнішня та внутрішня ротація суглобово-плечової кістки на спині за допомогою тростини або згинання на спині за допомогою неуразженої кінцівки, пацієнт виконує кола на фізіо-м'ячі, розміщеному на столі, коли пацієнт стоїть обличчям до м'яча, а його рука та передпліччя спираються на м'яч.

Через 5-7 тижнів після операції до протоколу реабілітації можна додати пропріоцептивні вправи з відкритим ланцюгом. Ці вправи допомагають

відновити м'язову силу та пропріоцепцію і виконуються, коли пацієнт лежить на спині, а задіяна верхня кінцівка тримається під кутом 90° вперед. Потім пацієнту пропонують намалювати кола або алфавіт у повітрі, використовуючи невеликі контрольовані рухи. Крім того, у цей час може бути розпочато субмаксимальне ізометричне зовнішнє та внутрішнє обертання. Ці вправи виконуються, тримаючи руку нижче рівня плеча, лікоть зігнутий приблизно під кутом 90° і утримується в нейтральному положенні обертання. Між ліктем і тулубом встановлюють баштовий ролик, і пацієнта просять зробити внутрішнє або зовнішнє обертання, чинячи опір, кульгаючи, починаючи приблизно з 25% максимального зусилля і поступово збільшуючи його до 50-70% максимального зусилля без болю [51].

Саме в цей період реабілітації корисною є акватерапія. Тому що можна додати активний рух який підтримує ROM у середовищі зі зниженою гравітацією. Дослідження показали, що підйом плечей у воді менш активний для ротаторної манжети порівняно з вправами на суші [52].

ТРЕТІЙ ЕТАП (від 10-12 до 16-18 тижнів)

Третю фазу можна назвати фазою зміцнення, яка відбувається приблизно через 10-12 тижнів після операції. В цей період відбувається завершення гістологічного ремоделювання і загоєння сухожилля до кістки є достатньо міцним. Основними цілями цієї фази є повний пасивний ROM без болю, оптимізація нервово-м'язового контролю та покращення витривалості. Пацієнту потрібно розуміти, що в цей період болісні відчуття можуть бути при активних вправах. Саме тому, програма зміцнення дозволяється лише тоді, коли рухливість плеча та ROM максимальні.

Під час цієї фази пацієнт починає виконувати вправи на розтяжку та зміцнення, а потім продовжує вправи на еластичний опір, щоб наростити витривалість м'язів. Ці вправи включають зовнішнє обертання, внутрішнє обертання, згинання вперед і гребні рухи, які виконуються з рушником, покладеним між рукою та тулубом. Вільні вправи можна використовувати для зміцнення м'язів біцепсів і трицепсів. Як правило, пацієнти повинні

відновити принаймні 80-90 % свого діапазону рухів на цій фазі, якщо у них не було великого або масивного розриву, що потребує бокової мобілізації сухожилля або більш обширної процедури. Коли пацієнт не відчуває болю у повсякденній діяльності та безболісно переносить усі зміцнювальні вправи, можна переходити до четвертої фази..

ЧЕТВЕРТИЙ ЕТАП (16-26 тижнів)

Четверта фаза – це розширена фаза зміцнення, яку зазвичай можна розпочати приблизно через 16-22 тижні після ВРМ. На цьому етапі ремоделювання має бути завершено, а відновлена тканина ротаторної манжети є достатньо витривалою для більших навантажень. Поступове зміцнення ВРМ можна досягти різними способами. Щоб забезпечити високі рівні міцності підостного м'яза та малого бортового м'яза, потрібно виконувати зовнішню ротацію плеча під кутом 45° відведення з використанням еластичного опору. Далі вправи зовнішнього обертання на 90° відведення, щоб активувати надостний м'яз. Крім того, віджимання з повільним переходом від стіни до стільця, а потім, нарешті, до підлоги є більш складною вправою, яка зміцнює передній зубчастий м'яз. І, нарешті, пліометричні вправи для верхніх кінцівок, відомі як «тренування стрибків» або «пліос», які, наприклад, включають пацієнта, який кидає та ловить важкий м'яч об стіну, починаючи на висоті плечей і поступово просуваючись над головою. Вважається, що ці вправи покращують нервово-м'язовий контроль, силу та пропріоцепцію.

На цьому етапі також необхідно вибрати спеціальні вправи, спрямовані на стабілізатори лопатки. Вправа, яка спрямована на зміцнення переднього зубчастого м'яза, полягає в тому, що пацієнт стоїть, дивлячись обличчям від еластичного опорного кріплення, тримаючи руки на ширині плечей і грудей, тримаючись за опорну стрічку. Потім верхні кінцівки витягуються вперед від тулуба під кутом 120° вперед. Додатковою вправою, яка зміцнює передній зубчастий м'яз, є віджимання з плюсовою прогресією, спочатку починаючи з

натискання на стіну, потім просуваючись до краю столу і, нарешті, до підлоги.

Критеріями для повернення пацієнта до нормального стану є: симетричний ROM і сила; нормалізована кінематика лопатково-грудного відділу; відсутність болю у спокої або під час активності [53].

Таким чином, реабілітація по ВРМ починається з тісного спілкування між хірургом, пацієнтом і групою фізіотерапевтів. Важливо, щоб це спілкування тривало протягом усього процесу відновлення. Фізіотерапевт повинен зібрати всю інформацію та деталі, які є корисними для створення відповідного та успішного протоколу реабілітації. Ці протоколи різняться за тривалістю та силою терапевтичних вправ. Обирається або консервативний, або помірний протокол реабілітації, головними цілями завжди має бути підтримка відновлення, мінімізація стресу та болю в сухожиллі та швидше повернення до попередньої діяльності пацієнта. Сьогодні всі протоколи зазвичай базуються на клінічному досвіді та експертній думці, а не на науковому обґрунтуванні.

Висновки до розділу 1

На сьогодні однією з найпоширеніших причин болю та дисфункції плеча є ТРМ, на які припадає приблизно 50 % розладів плеча. При великій кількості факторів ризику звичайна людина, незалежно від рівня активності, ризикує отримати ТРМ. Фактори ризику, такі як стать, неможливо змінити, тоді як фактори ризику способу життя широко поширені в багатьох групах населення і не можуть бути радикально покращені. З цієї причини навіть після ВРМ пацієнтам буде важко досягти успішного загоєння сухожилля через фактори ризику.

Існує багато методів реабілітації ВРМ, серед них можна виділити іммобілізація плеча, пасивні та активні рухи, кріотерапія, водні процедури, самостійні фізичні вправи тощо.

Реабілітація по ВРМ починається з тісного спілкування між хірургом, пацієнтом і групою фізіотерапевтів. Важливо, щоб це спілкування тривало протягом усього процесу відновлення. Фізіотерапевт повинен зібрати всю інформацію та деталі, які є корисними для створення відповідного та успішного протоколу реабілітації. Ці протоколи різняться за тривалістю та силою терапевтичних вправ. Обирається або консервативний, або помірний протокол реабілітації, головними цілями завжди має бути підтримка відновлення, мінімізація стресу та болю в сухожиллі та швидше повернення до попередньої діяльності пацієнта. Сьогодні всі протоколи зазвичай базуються на клінічному досвіді та експертній думці, а не на науковому обґрунтуванні [54].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

В ході написання кваліфікаційної роботи та реалізації завдань були використані наступні методи дослідження:

- 1) Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури;
- 2) Клінічно-інструментальні методи, а саме: анамнез, МКФ, ВАШ – для суб'єктивної оцінки болю, шкала DASH – для визначення функціонального стану верхньої кінцівки, мануальне м'язове тестування (ММТ) – для оцінки сили м'язів плечового поясу, тестування амплітуди рухів – із використанням гоніометрії.

- 3) Кількісні та якісні методи статистичного аналізу.

Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури. Література була відібрана на основі концепції PICO Кокранівського інституту (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

PICO-система з обраної теми досліджень

Р	Населення	Хворі на післяопераційній реабілітації після ВРМ
І	Втручання	Специфічні методи лікування під час післяопераційної реабілітації після ВРМ (частота, тривалість та інтервал терапії)
С	Порівняння	Пацієнти без специфічних методів лікування під час післяопераційної реабілітації після ВРМ
О	Результат	Вплив методів лікування під час післяопераційної реабілітації після ВРМ (покращення функції, болю чи якості життя)

Пошук мета-аналізів, систематичних оглядів і первинних досліджень проводився за допомогою електронних баз даних Medline через PubMed,

Кокранівського центрального реєстру контрольованих досліджень, Кокранівської бази даних систематичних оглядів і Базу даних фізіотерапевтичних даних (PEDro). Крім того, було проведено ручний пошук, який включав загальне дослідження в Інтернеті, перевірку посилань на літературу, перелічених у зібраних статтях, і оновлену оцінку різних журналів.

Збір анамнезу. Збір анамнезу – це суб'єктивний метод обстеження пацієнта, який надає обширну інформацію про пацієнта. У ході анамнезу збираються такі дані: паспортна інформація, історія життя, історія хвороби, соціальна історія, історія прийому медикаментів [55].

Для кожного пацієнта-учасника були зареєстровані наступні довідкові дані:

ВАШ представила суб'єктам індекс інтенсивності болю в спині від 0 до 10, де 0 = «не має проблем» і 10 = «максимум проблем» (рис. 2.1.) [56]. Пацієнта просять відмітити на неградуєйованій лінії довжиною 10 см точку, яка відповідає ступеню вираженості болю. Ліва межа лінії відповідає визначенню «болю немає», права — «найгірший біль, який можна собі уявити». Як правило, використовують паперову, картонну або пластмасову лінійку довжиною 10 см.



Рис. 2.1 Візуально-аналогова шкала болю.

(https://moz.gov.ua/uploads/7/37722-dn_1122_28_06_2022_dod.pdf)

DASH – анкета з оцінки функціональних обмежень руки, плеча та кисті. (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire). Це стандартизована анкета, яка оцінює ураження та обмеження активності, а також обмеження в дозвіллі та роботі пацієнта [57]. Основною частиною *DASH* є 30-пунктова шкала інвалідності/симптомів, що стосується стану здоров'я пацієнта протягом попереднього тижня [58]. Запитання запитують про ступінь труднощів у виконанні різних фізичних навантажень через проблеми з рукою, плечем або кистю (21 пункт), про тяжкість кожного із симптомів болю, пов'язаного з діяльністю болю, поколювання, слабкості та скутості (5 пунктів), а також про вплив проблеми на соціальну діяльність, роботу, сон і самооцінку (4 пункти). Кожен пункт має п'ять варіантів відповіді. Оцінки за всіма пунктами потім використовуються для розрахунку балів за шкалою від 0 (без інвалідності) до 100 (найважча інвалідність). Оцінка шкали інвалідності/симптомів називається шкалою *DASH*. Самоопитувальник *DASH* відображає думку пацієнта про обмеження повсякденної побутової активності через ті або інші розлади руху верхньої кінцівки (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2

Оцінка результатів за опитувальником *DASH*

Сума балів	Оцінка результату
26 – 50	хороший
51 – 75	задовільний
76 – 100	незадовільний

MMT — мануальне м'язове тестування допомагає визначити обсяг і ступінь м'язової слабкості, спричиненої захворюванням, травмою або невикористанням, щоб забезпечити основу для планування терапевтичних процедур. Воно використовується для оцінювання функції та сили окремого м'яза або групи м'язів, ґрунтуючись на ефективному виконанні руху по

відношенню до сили тяжіння або мануального опору в межах доступної амплітуди рухів [59].

Методи ММТ є розробленими і систематизованими рухами для окремих м'язів і м'язових груп, причому кожен рух здійснюється з точністю до певного початкового положення – тестової позиції. По характеру виконання тестового руху, по опору, який при цьому долається, судять про силу і функціональні можливості досліджуваних м'язів.

Кожен з показників має свою певну оцінку:

- 0 – Немає скорочення;
- 1 – Слабке тремтяче потягнення (Flickering contraction);
- 2 – Повна амплітуда руху без впливу сили тяжіння;
- 3 – Повна амплітуда руху проти сили тяжіння;
- 4 – Повна амплітуда руху проти сили тяжіння з мінімальним опором;
- 5 – Повна амплітуда руху проти сили тяжіння з максимальним опором [60].

Це також може бути виражене у відсотках:

0 = 0 %, 1 = 10 %, 2 = 25 %, 3 = 50 %, 4 = 75 %, 5 = 100 %.

Гоніометрія. Оцінка ROM допомагає приймати діагностичні та клінічні рішення для людей із різноманітними захворюваннями опорно-рухового апарату. Поточним клінічним стандартом для оцінки ROM є стандартний гоніометр. Гоніометрія являє собою вимірювання амплітуди рухів суглобу у градусах за допомогою універсальних методик та гоніометра. Виміряні величини обсягу рухів в ураженому плечовому суглобі, були порівняні із середніми величинами та інтактною верхньою кінцівкою.

Обсяг руху (активного, пасивного) визначається в градусах за шкалою приладу і порівнюється із середніми величинами руху в плечовому суглобі. Амплітуда руху визначається як різниця між максимально можливим розгинанням і згинанням, відведенням, внутрішньої і зовнішньої ротації в суглобі. Вимірювання кожного руху в суглобі починається з 0° (анатомічно стандартне вихідне положення) з поступовим збільшенням до 180° [61].

Терапевтичні вправи. В нашому дослідженні використовували нейром'язову активацію — метод рухової терапії, що отримав назву Neurac (Додаток А). Терапія спрямована на опрацювання глибоких м'язів, від яких залежить стабілізація і здоров'я великих суглобів і хребта. Методику також називають «підвісна терапія». Методику використовують для терапії та відновлення пацієнтів із проблемами опорно-рухового апарату, неврологічною патологією, а також у спортивній медицині для поліпшення спортивних результатів і реабілітації спортсменів. Основне завдання методики спрямоване на відновлення правильних моделей руху.

Інноваційна система реабілітаційних тренажерів Redcord дозволяє досягти поставлених цілей навіть у дуже складних випадках щодо опорно-рухового апарату (рис. 2.2.).



Рис. 2.2. Система Redcord для реабілітації пацієнтів.

Діагностування на тренажерах Redcord проводять під наглядом спеціаліста — фізіотерапевта за певними протоколами діагностики. Завдяки цьому визначається рівень стану опорно-рухового апарату та зони слабких ланок у біомеханічних взаємодіях. На підставі результатів складається

індивідуальна програма роботи з проблемними ділянками і підбирається потрібний рівень складності вправ.

Реабілітація триває 6 тижнів (по 2–3 заняття на тиждень). Крім цього пацієнту призначають комплекси домашніх вправ. Вправи підбираються індивідуально за ступенем складності, від максимального рівня і до мінімального рівня.

Терапевтичні вправи контрольної групи пацієнтів проводили у відкритому та закритому Кінематичному ланцюгу. Нервово-м'язове тренування, вправи у закритому кінематичному ланцюзі – це вправи або рухи, в яких дистальний сегмент тіла фіксується на нерухомому об'єкті. Вправи у відкритому кінематичному ланцюзі – це вправи, в яких дистальний сегмент тіла вільний/не фіксований до об'єкта.

Статистичний аналіз. Для статистичного аналізу даних використовували програмне забезпечення (СПА). Дані були виражені як середні значення та стандартні відхилення. Тест Колмогорова-Смирнова використовувався для перевірки відповідності даних нормальному розподілу. Тест Fish-LSD був виконаний на демографічних двійкових даних, а непарний критерій Стьюдента використовувався для порівняння двох груп безперервних змінних. Дані з ненормальним розподілом представлені як медіани з інтерквартильними діапазонами (IQR), а відмінності між групами оцінювали за допомогою U- тестів Манна Вітні. t -критерій Стьюдента використовувався для оцінки відмінностей між середніми значеннями безперервних змінних (виражених як середнє $\pm$ SD). $p < 0,05$ був встановлений як статистично значущий.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі Медичного центру Alef Clinic, м. Львів. Теоретико-експериментальне дослідження здійснювалось у три етапи з 27 січня 2025 року до 10 березня 2025 року (6 тижнів).

Перший етап – підготовчий. Було проведено дослідження проблеми, відповідно до обраної теми кваліфікаційної роботи. Проводився пошук та аналіз наукової літератури, узагальнення науково-методичних джерел, на цьому етапі була визначена мети, завдання дослідження, розробка алгоритму програми фізичної терапії, підбір адекватних методів дослідження згідно МКФ [62, 63]. Накопичений на цьому етапі матеріал дозволив намітити план дій на наступних етапах.

Другий етап – організаційно-методичний. На цьому етапі був розроблений алгоритм програми фізичної терапії пацієнтів. Створена організаційно-структурна модель основної частини роботи, визначено критерії включення та виключення пацієнтів.

Третій етап – підсумковий. Відбувалась обробка досліджуваного матеріалу у вигляді статистичних вимірів, представлена оцінка ефективності запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів. Були зроблені науково обґрунтовані висновки, здійснювалось оформлення результатів дослідження. Також в цьому етапі написано та надруковано одні тези та одна стаття.

Пацієнти повинні були надати підписану інформовану згоду та заповнити анкети перед початком реабілітації. Для формування груп використовувався метод прихованого випадкового розподілу. Дослідження здійснювались з дотриманням міжнародних принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації [64], та відповідно до Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [65] щодо етичних норм і правил проведення медичних досліджень за участю людини. Вимірювання всіх показників відбувалися на початку дослідження та після закінчення програми реабілітації, через 6 тижнів.

Критеріями включення пацієнтів були:

- ✓ травматичними розривами ротаторної манжети;

Критеріями виключення були:

- ✓ гострі спортивні травми;
- ✓ когнітивний дефіцит;

- ✓ протипоказання до електротерапії;
- ✓ серцево-судинні, ревматичні, неврологічні або неопластичні супутні захворювання;
- ✓ попередні операції на плечі, або супутні переломи плечової кістки, або вивих плеча.

Відповідно до критеріїв включення та виключення у дослідженні взяло участь 16 пацієнтів (8 жінки та 8 чоловіка), середній віковий діапазон складав $59,5 \pm 8,1$ років. Пацієнти були випадковим чином розподілені на 2 групи: група осіб з терапевтичними вправами – контрольна (ГТВ, $n = 8$) і група терапії Neuras – експериментальна група (ГТН, $n = 8$). ГТВ дотримувалася стандартних протоколів лікування. ГТН виконувала реабілітаційну програму терапії Neuras.

Висновки до розділу 2

При постанові завдань кваліфікаційної роботи було застосовано наступні методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, МКФ, шкала ВАШ, шкала DASH, ММТ, гоніометрія, кількісні та якісні методи статистичного аналізу.

Дослідження проводилося на базі Медичного центру Alef Clinic, м. Львів. Теоретико-експериментальне дослідження здійснювалось у три етапи з 27 січня 2025 року до 10 березня 2025 року (6 тижнів).

Відповідно до критеріїв включення та виключення у дослідженні взяло участь 16 пацієнтів (8 жінки та 8 чоловіків), середній віковий діапазон складав $59,5 \pm 8,1$ років. Пацієнти були випадковим чином розподілені на 2 групи: група осіб з терапевтичними вправами – контрольна (ГТВ, $n = 8$) і група терапії Neuras – експериментальна група (ГТН, $n = 8$). ГТВ дотримувалася стандартних протоколів лікування. ГТН виконувала реабілітаційну програму терапії Neuras.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Алгоритм програми фізичної терапії у осіб після травми ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації

Перед початком планування програми фізичної терапії, нами було зроблено складання категоріального профілю МКФ, який допомагав у досягненні цілей реабілітаційного втручання (рис. 3.1.).



Рис. 3.1. Категоріальний профіль МКФ пацієнтів

МКФ класифікатор необхідний для забезпечення реалізації програми державних гарантій медичного обслуговування населення в частині надання реабілітаційної допомоги впродовж гострого, післягострого та довготривалого реабілітаційних періодів на первинному, вторинному та третинному рівнях медичної допомоги у закладах охорони здоров'я, реабілітаційних закладах та за їх межами.

Складені програми фізичної терапії безпосередньо базувалися на основі даних по МКФ та результатах проведеного первинного обстеження. З початку було проведено ряд тестів для оцінки стану пацієнта. Під час формування терапевтичних заходів враховувалися індивідуальні особливості пацієнтів: анамнез, вік, маса тіла, функціональні обмеження, рівень рухової активності, результати проведених лікувань чи проходжень реабілітації тощо.

Відповідно до домену підібрали відповідний реабілітаційний інструмент обстеження (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Інструменти оцінки для доменів МКФ

Домени МКФ	Інструмент виміру
b28016 Біль у суглобах	ВАШ
b7100 Рухливість одного суглоба	Гоніометрія
b7300 Сила ізольованих м'язів і м'язових груп	ММТ
s770 Додаткові м'язово-скелетні структури, пов'язані з рухом	ММТ, гоніометрія
d2303 Управління рівнем власної активності	DASH
d540 Одягання	DASH, ММТ
d570 Догляд за своїм здоров'ям	DASH
d910 Життя в громаді	DASH
d530 Особиста гігієна	DASH, ММТ
d430 Підняття і перенесення об'єктів	DASH, ВАШ

Після оцінки стану пацієнтів були поставленні SMART цілі, які допоможуть підібрати засоби та методи реабілітації. Цілі SMART: 1)

specific – цілі мають бути позначені у вигляді конкретних результатів; 2) measurable – мета повинна обумовлювати можливість і необхідність вимірювання / перевірки результату у конкретних показниках; 3) achievable – мета має бути здійсненою, реалістичною для конкретного виконавця; 4) relevant – досягнення мети повинно бути забезпечено ресурсами, а також цілі не повинні конфліктувати одна з одною та бути такими, що виключають одна одну; 5) timebounded – обмежена в часі. Немає часу – немає мети.

Якщо мета не відповідає хоча б одному з цих п'яти критеріїв, вона не вважається SMART і може бути складною для реалізації.

На підставі цих пунктів будується постановка цілей за смарт методикою. Саме це і визначає ефективність реабілітаційного процесу. Кожний етап має свої цілі та завдання, які залежать від функціональних та анатомічних показників пацієнта та ефективності обраних методів фізичної терапії.

В нашому дослідженні було 16 пацієнтів, розподілених на дві групи, група осіб з терапевтичними вправами – контрольна (ГТВ, $n = 8$) і група терапії Neuras – експериментальна група (ГТН, $n = 8$). Досліджувані групи були порівнювали за основними характеристиками, вік, зріст і вага (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Основні дані пацієнтів

Базові характеристики	ГТВ $n = 8$	ГТН $n = 8$	p
Жінки	4	4	
Чоловіки	4	4	
Вік (рік)	$54,7 \pm 6,5$	$52,3 \pm 5,2$	0,260
Ріст (см)	$159,8 \pm 5,5$	$160,6 \pm 6,3$	0,754
Вага (кг)	$57,4 \pm 6,0$	$56,5 \pm 6,1$	0,451

Вихідні демографічні характеристики двох груп пацієнтів були однаковими. Достовірних відмінностей за віком ($p = 0,260$), співвідношенням статевого складу ($p = 0,546$), зростом ($p = 0,754$), масою тіла ($p = 0,451$).

В контрольній групі використовували традиційні фізичні вправи [66]. Реабілітаційне тренування з імобілізації пацієнти проводили протягом 0–4 тижнів після операції, щоб захистити пошкоджене плече. Пацієнти робили активні вправи для ліктьових, променезап'ясткових, передпліччя та суглобів пальців. Вправи проводили 1–2 рази на день по 10–15 хв кожного разу, щоб уникнути таких ускладнень, як атрофія м'язів та синартрофіз. Вправи на подовжене скорочення м'язів навколо плечового суглоба виконували, починаючи з 1 тижня після операції, а вправи з маятником Кодмена виконували пацієнти, які мали безбольовий ROM.

Були рекомендовані пасивні вправи для плечового суглоба, рух в невеликому діапазоні в усіх напрямках, і вправи проводилися 2–3 рази на день по 15–20 хв. Реабілітацію проводили протягом 4–6 тижнів після операції. Основною терапевтичною метою на цьому етапі було покращення обсягу рухів у суглобах та збільшення сили м'язів навколо плечового суглоба. Для покращення обертальної здатності плеча пацієнти виконували тренування активних рухів суглобів у положенні лежачи на гімнастичних брусах. Щоб збільшити м'язову силу, пацієнти виконували субмаксимальні вправи для зміцнення лопатково-плечових м'язів разом з іншими тренуваннями на подовжене скорочення та тренуваннями на стабільність плечового суглоба із закритим ланцюгом. Навчання повсякденній діяльності проводили безболісно 2–3 рази на день по 15–20 хв. Через 4 тижня після операції проводили реабілітаційні тренування для підвищення функції та сили м'язів. Основною метою протягом цього періоду було відновити повний ROM плечового суглоба, поступово виконувати силові тренування суглобів і відновити повсякденну діяльність низької інтенсивності зі ступенем антефлексії плечового суглоба в межах 90° [67].

3.2 Визначення ефективності програми фізичної терапії у пацієнтів після травми ротаторної манжети плеча на підгострому етапі реабілітації

Біль є основним симптомом ТРМ. На додаток до болю, який відчувається в повсякденному житті, біль під час лікування також може бути вираженим. Для подальшого уточнення впливу техніки фізичної реабілітації на покращення симптомів використовували метод оцінки ВАШ. Цей метод використовувався для оцінки двох груп пацієнтів під час первинної реабілітаційної оцінки (при надходженні), під час проміжної оцінки (через 3 тижні після лікування) та під час останньої вправи (через 6 тижнів). Середня оцінка болю під час нічного відпочинку за допомогою ВАШ включає відрізок лінії з десятима шкалами, з двох кінців «0» і «10» відповідно. Оцінка «0» означає відсутність болю, а оцінка «10» означає найсильніший, нестерпний біль. Збір даних проводили оцінювачі даних, які не знали груп і не брали участі в лікуванні пацієнтів. Дані досліджень наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Оцінка ВАШ плечового суглоба в контрольній та експериментальній групах

Точка часу	ГТВ n = 8	ГТН n = 8	<i>p</i>	Різниця між групою (95% ДІ)
Базовий рівень	6,95 ± 1,04	7,12 ± 0,94	0,564	−0,16 (від − 0,41 до 0,74)
Середній (3 тижні)	4,95 ± 0,99	4,29 ± 0,90	0,019 *	−0,67 (від −1,22 до − 0,11)
Закінчення (6 тижнів)	2,37 ± 1,20	1,50 ± 0,93	0,007 *	−0,88 (від −1,50 до − 0,24)

Примітка: дані, представлені як середнє значення ± SD;

* статистично значущі показники.

Згідно за результатами оцінки болю, не було суттєвої базової різниці у болю в плечі між двома групами ($p = 0,564$, середнє значення різниці = $-0,16$, 95 % ДІ різниці між групами = $-0,41$ до $0,74$).

Показники ВАШ пацієнтів у групі GTN під час проміжної оцінки ($p = 0,019$, середнє значення різниці = $-0,67$, 95 % ДІ різниці між групами = $-1,22$ до $-0,11$) та на 6 тижднів реабілітації ($p = 0,007$, середнє значення різниці = $-0,88$, 95 % ДІ різниці між групами = $-1,50$ до $-0,24$) були значно кращими, ніж у контрольній групі.

Обмеження активних і пасивних рухів було поширеним симптомом у пацієнтів із TPM. ROM є економічно ефективним методом, який має потенціал для покращення наявних результатів терапії для деяких пацієнтів за відносно невеликих додаткових витрат (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Пасивний ROM плечового суглоба в контрольній та експериментальній групах

Позиція	Точка часу	ГТВ n = 8	GTN n = 8	p
Відведення	Базовий рівень	50 (39-60)	50 (41-101)	0,41
	Середній	70 (43-90)	100 (78-140)	0,01 *
	Закінчення	86 (80-149)	131 (85-170)	0,32
Антефлексія	Базовий рівень	70 (70-80)	94 (45-120)	0,24
	Середній	89 (76-112)	141 (102-165)	0,02 *
	Закінчення	100 (88-158)	155 (111-168)	0,16
Зовнішня ротація	Базовий рівень	0 (0-5)	8 (0-20)	0,14
	Середній	13 (5-28)	40 (31-42)	0,01 *
	Закінчення	18 (8-32)	40 (25-66)	0,04 *

Примітка: дані, виражені як медіани (з інтерквартильним діапазоном);

* Статистично значущі дані.

У пацієнтів в групі GTN був значно кращим, ніж у контрольній групі при середньостроковій оцінці ($p < 0,05$). Під час остаточної оцінки всі вимірювання ROM плеча все ще були на користь групи GTN, але не були значущими ($p > 0,05$).

У цьому дослідженні пацієнти були включені на стадії скутості, і різниця в активній діяльності може бути неочевидною. Тому оцінювали лише пасивний ROM двох груп пацієнтів. Пасивний ROM вимірювали в положенні стоячи за допомогою гоніометра. Відведення, антефлексія та зовнішня ротація реєструвалися відповідно в ROM плечового суглоба. Зовнішню ротацію вимірювали в горизонтальній площині, лікоть збоку. Відведення вимірювали у фронтальній площині, а антефлексію – у сагітальній площині.

На початку та в кінці програми реабілітації застосовували опитувальник результатів DASH (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Внутрішньогруповий порівняльний аналіз опитувальника
результатів DASH, $\pm$ SD**

Характеристика	Результат	GTN n = 8	ГТВ n = 8
1	2	3	4
Оцінка болю та працездатності	Результати первинної оцінки	29,5 $\pm$ 10,8	27,1 $\pm$ 6,2
	Підсумкові результати оцінювання	21,6 $\pm$ 9,5	24,9 $\pm$ 7,7
	p Значення	<0,001	<0,014
Бал працездатності	Результати первинної оцінки	41,4 $\pm$ 16,0	42,7 $\pm$ 19,7
	Підсумкові результати оцінювання	30,6 $\pm$ 17,9	38,6 $\pm$ 19,0
	p Значення	<0,001	<0,002

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4
	Результати первинної оцінки	47,0 ± 14,2	50,0 ± 14,3
Оцінка за спортом і діяльністю	Підсумкові результати оцінювання	34,9 ± 15,2	44,1 ± 13,7
	<i>p</i> Значення	<0,001	<0,001

Опитувальник є комплексним для самостійного заповнення щодо симптомів та функціонування всієї верхньої кінцівки. Для інтерпретації отриманих значень береться до уваги, що невелике значення DASH означає гарну функціональність плеча та низький рівень болю [68].

У всіх двох групах результати після втручання були нижчими, ніж результати базової оцінки, а показники болю та працездатності, здатності займатися спортом і діяльністю були статистично значно покращені, усі $p < 0,05$.

Група GTN показала статистично значущі покращення в балах опитувальника результатів DASH після шістьох тижнів реабілітації порівняно з контрольною групою, яка отримувала стандартне тренування (усі $p < 0,01$).

Далі досліджували MMT (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Результати оцінювання ММТ

Група	До реабілітації	Через 3 тижні	Через 6 тижнів	<i>p</i> -значення
ГТВ, $n = 8$	4,22±0,68	4,86±0,35	5,00±0,00	<0,001
GTN, $n = 8$	4,20±0,70	4,78±0,45	5,00±0,00	<0,001
<i>p</i> -значення	0,894	0,239	-	

Примітка: значення представлені як середнє ± стандартне відхилення.

ММТ є широко поширеним діагностичним інструментом у всьому світі, що використовується як метод вимірювання сили м'язів верхніх кінцівок. Результати двох груп у трьох інтервалах вимірювання показали, що ММТ покращилися з часом, ($p < 0,05$). Однак ці зміни не були значущими при порівнянні двох груп в інтервалах оцінки ($p > 0,05$) (див. табл. 3.6).

Наші результати показали, що обидві групи покращили показники функції плечей і сили біцепсів.

Це дослідження показало, що пережитий біль і психосоціальні фактори після ТРМ дійсно суттєво впливають на рівень інвалідності та функціональне відновлення плеча. Під час реабілітаційної програми значно підвищилися очікування та результати пацієнтів, зменшився біль, а пацієнти мали більший позитивний емоційний ефект та значне відновлення рухової функції плеча.

Найважливіше те, що покращення рухової функції та здатність виконувати рухи були ліпшими у пацієнтів які використовували нейром'язову активацію — метод рухової терапії, що отримав назву Neuras. Полегшення болю безпосередньо позитивно впливає на високий рівень позитивного функціонального відновлення та суб'єктивного благополуччя, психологічне здоров'я та позитивний емоційний вплив після ТРМ.

Висновки до розділу 3

Перед початком планування програми фізичної терапії, нами було зроблено складання категоріального профілю МКФ, який допомагав у досягненні цілей реабілітаційного втручання.

В нашому дослідженні було 16 пацієнтів, розподілених на дві групи, група осіб з терапевтичними вправами – контрольна (ГТВ, $n = 8$) і група терапії Neuras – експериментальна група (ГТН, $n = 8$). Досліджувані групи були порівнювали за основними характеристиками, вік, зріст і вага. Вихідні демографічні характеристики двох груп пацієнтів були однаковими.

Згідно за результатами оцінки болю, не було суттєвої базової різниці у болю в плечі між двома групами. Показники ВАШ пацієнтів у групі ГТН під

час проміжної оцінки ($p = 0,019$, середнє значення різниці = $-0,67$, 95 % ДІ різниці між групами = $-1,22$ до $-0,11$) та на 6 тижднів реабілітації ($p = 0,007$, середнє значення різниці = $-0,88$, 95 % ДІ різниці між групами = $-1,50$ до $-0,24$) були значно кращими, ніж у контрольній групі.

Обмеження активних і пасивних рухів було поширеним симптомом у пацієнтів із ТРМ. У пацієнтів в групі ГТН був значно кращим, ніж у контрольній групі при середньостроковій оцінці ($p < 0,05$). Під час остаточної оцінки всі вимірювання ROM плеча все ще були на користь групи ГТН, але не були значущими ($p > 0,05$).

У цьому дослідженні пацієнти були включені на стадії скутості, і різниця в активній діяльності може бути неочевидною. Тому оцінювали лише пасивний ROM двох груп пацієнтів. Пасивний ROM вимірювали в положенні стоячи за допомогою гоніометра. Відведення, антефлексія та зовнішня ротація реєструвалися відповідно в ROM плечового суглоба. Зовнішню ротацію вимірювали в горизонтальній площині, лікоть збоку. Відведення вимірювали у фронтальній площині, а антефлексію – у сагітальній площині.

На початку та в кінці програми реабілітації застосовували опитувальник результатів DASH. У всіх двох групах результати після втручання були нижчими, ніж результати базової оцінки, а показники болю та працездатності, здатності займатися спортом і діяльністю були статистично значно покращені, усі $p < 0,05$. Група ГТН показала статистично значущі покращення в балах опитувальника результатів DASH після шістьох тижнів реабілітації порівняно з контрольною групою, яка отримувала стандартне тренування (усі $p < 0,01$).

ММТ є широко поширеним діагностичним інструментом у всьому світі, що використовується як метод вимірювання сили м'язів верхніх кінцівок. Результати двох груп у трьох інтервалах вимірювання показали, що ММТ покращилися з часом, ($p < 0,05$). Однак ці зміни не були значущими при порівнянні двох груп в інтервалах оцінки ($p > 0,05$).

Наші результати показали, що обидві групи покращили показники функції плечей і сили біцепсів. Це дослідження показало, що пережитий біль і психосоціальні фактори після ТРМ дійсно суттєво впливають на рівень інвалідності та функціональне відновлення плеча. Під час реабілітаційної програми значно підвищилися очікування та результати пацієнтів, зменшився біль, а пацієнти мали більший позитивний емоційний ефект та значне відновлення рухової функції плеча.

Найважливіше те, що покращення рухової функції та здатність виконувати рухи були кращими у пацієнтів які використовували нейром'язову активацію — метод рухової терапії, що отримав назву Neuras. Полегшення болю безпосередньо позитивно впливає на високий рівень позитивного функціонального відновлення та суб'єктивного благополуччя, психологічне здоров'я та позитивний емоційний вплив після ТРМ.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукової літератури показав, що однією з найпоширеніших причин болю та дисфункції плеча є ТРМ, на які припадає приблизно 50 % розладів плеча. Після ВРМ пацієнтам важко досягти успішного загоєння сухожилля через велику кількість факторів які впливають на відновлення ротаторної манжети плеча. Існує багато методів реабілітації ВРМ, серед них можна виділити іммобілізація плеча, пасивні та активні рухи, кріотерапія, водні процедури, самостійні фізичні вправи тощо. Реабілітація по ВРМ починається з тісного спілкування між хірургом, пацієнтом і групою фізіотерапевтів. Важливо, щоб це спілкування тривало протягом усього процесу відновлення. Фізіотерапевт повинен зібрати всю інформацію та деталі, які є корисними для створення відповідного та успішного протоколу реабілітації. Ці протоколи різняться за тривалістю та силою терапевтичних вправ. Обирається або консервативний, або помірний протокол реабілітації, головними цілями завжди має бути підтримка відновлення, мінімізація стресу та болю в сухожиллі та швидше повернення до попередньої діяльності пацієнта.

2. Аналіз та узагальнення даних наукової літератури дозволив розробити алгоритм застосування заходів фізичної терапії для пацієнтів з ТРМ плеча, який було апробовано за участі 16 осіб. Алгоритм включав первинне обстеження функціонального статусу пацієнта, планування реабілітаційного втручання, реалізація фізичної терапії, оцінка ефективності реабілітаційного втручання. Перед початком планування програми фізичної терапії, нами було зроблено складання категоріального профілю МКФ, який допомагав у досягненні цілей реабілітаційного втручання.

3. При оцінці ефективності впливу запропонованого алгоритму фізичної терапії досліджуваних пацієнтів були отримана наступні дані. За результатами оцінки болю, не було суттєвої базової різниці у болю в плечі між двома групами. Показники ВАШ пацієнтів у групі GTN під час

проміжної оцінки та на 6 тиждень реабілітації були значно кращими, ніж у контрольній групі.

Обмеження активних і пасивних рухів було поширеним симптомом у пацієнтів із ТРМ. У осіб в групі GTN був значно кращим, ніж у контрольній групі при середньостроковій оцінці ($p < 0,05$). Під час остаточної оцінки всі вимірювання ROM плеча все ще були на користь групи GTN, але не значущі ($p > 0,05$).

На початку та в кінці програми реабілітації застосовували опитувальник результатів DASH. У всіх двох групах результати після втручання були нижчими, ніж результати базової оцінки, а показники болю та працездатності, здатності займатися спортом і діяльністю були статистично значно покращені, $p < 0,05$. Група GTN показала статистично значущі покращення в балах опитувальника результатів DASH після шістьох тижнів реабілітації порівняно з контрольною групою, яка отримувала стандартне тренування ($p < 0,01$).

Результати двох груп у трьох інтервалах вимірювання показали, що MMT покращилися з часом, ($p < 0,05$). Однак ці зміни не були значущими при порівнянні двох груп в інтервалах оцінки ($p > 0,05$).

4. Наші результати показали, що обидві групи покращили показники функції плечей і сили біцепсів. Це дослідження показало, що пережитий біль і психосоціальні фактори після ТРМ дійсно суттєво впливають на рівень інвалідності та функціональне відновлення плеча. Під час реабілітаційної програми значно підвищилися очікування та результати пацієнтів, зменшився біль, а пацієнти мали більший позитивний емоційний ефект та значне відновлення рухової функції плеча.

5. Найважливіше те, що покращення рухової функції та здатність виконувати рухи були ліпшими у пацієнтів які використовували нейром'язову активацію — метод рухової терапії, що отримав назву Neurac. Полегшення болю безпосередньо позитивно впливає на високий рівень позитивного функціонального відновлення та суб'єктивного

благополуччя, психологічне здоров'я та позитивний емоційний вплив після ТРМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The effect of early range of motion on quality of life, clinical outcome, and repair integrity after arthroscopic rotator cuff repair / A. D. Mazzocca et al. *Arthroscopy*. 2017. Vol. 33(6). P. 1138–1148. DOI: 10.1016/j.arthro.2016.10.017
2. Human bone marrow mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles inhibit shoulder stiffness via let-7a/Tgfr1 axis / Z. Luo et al. *Bioactive Materials*. 2022. Vol. 17. P. 344–359. DOI: 10.1016/j.bioactmat.2022.01.016
3. Comparison of clinical outcomes in all-arthroscopic versus mini-open repair of rotator cuff tears: a randomized clinical trial / J. Liu et al. *Medicine*. 2017. Vol. 96(11). P. e6322. DOI: 10.1097/md.00000000000006322.
4. Effectiveness of open and arthroscopic rotator cuff repair (UKUFF): a randomised controlled trial / A. Carr et al. *Bone Joint Journal*. 2017. Vol. 99-b(1). P. 107–115. DOI: 10.1302/0301-620x.99b1.Bjj-2016-0424.R1.
5. Physical therapy and precision rehabilitation in shoulder rotator cuff disease / U. G. Longo et al. *International Orthopaedics*. 2020. Vol. 44(5). P. 893–903. DOI: 10.1007/s00264-020-04511-2.
6. Exercise following a short immobilization period is detrimental to tendon properties and joint mechanics in a rat rotator cuff injury model / C. D. Peltz et al. *Journal of Orthopaedic Research*. 2010. Vol. 28(7). P. 841–845. DOI: 10.1002/jor.21059.
7. Progress of muscle chain theory in shoulder pain rehabilitation: potential ideas for pulmonary rehabilitation / S. Lv et al. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2022. Vol. 2022. P. 2537957. DOI: 10.1155/2022/2537957.
8. Graham P. Rotator Cuff Tear. *Orthopaedic Nurs*. 2018. Vol. 37(2). P. 154–6. DOI: 10.1097/NOR.0000000000000441

9. Direct Cost Analysis of Outpatient Arthroscopic Rotator Cuff Repair in Medicare and Non-Medicare Populations / S. J. Narvy et al. *Orthopaedic J Sports Med.* 2016. Vol. 4(10). P. 2325967116668829. DOI: 10.1177/2325967116668829
10. Colvin A. C., Egorova N., Harrison A. K., Moskowitz A., Flatow E. L. National trends in rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2012. Vol. 94(3). P. 227-233. DOI: 10.2106/JBJS.J.00739
11. Epidemiology of musculoskeletal upper extremity ambulatory surgery in the United States / N. B. Jain et al. *BMC Musculoskeletal Disor.* 2014. Vol. 15. P. 1–7. DOI: 10.1186/1471-2474-15-4
12. . The effect of rehabilitation time on functional recovery after arthroscopic rotator cuff repair. P. a systematic review and meta-analysis / Y. Chen et al. *PeerJ.* 2024. Vol. 12. P. e17395. DOI: 10.7717/peerj.17395.
13. Akhtar A., Richards J., Monga P. The biomechanics of the rotator cuff in health and disease - A narrative review. *J Clin Orthop Trauma.* 2021. Vol. 18. P. 150–156. DOI: 10.1016/j.jcot.2021.04.019
14. Merlin Rajesh Lal L. P., Agrawal D. K. Biomechanical forces in the tissue engineering and regeneration of shoulder, hip, knee, and ankle joints. *J Biotech Biomed.* 2023. Vol. 6(4). P. 491–500. DOI: 10.26502/jbb.2642-91280111.
15. Huegel J., Williams A. A., Soslowsky L. J. Rotator cuff biology and biomechanics: a review of normal and pathological conditions. *Curr Rheumatol Rep.* 2015. Vol. 17(1). P. 476. DOI: 10.1007/s11926-014-0476-x
16. Yazdani A. N., Rai V., Agrawal D. K. Rotator cuff health, pathology, and repair in the perspective of hyperlipidemia. *J Orthop Sports Med.* 2022. Vol. 4(4). P. 263–275. DOI: 10.26502/josm.511500063
17. Merlin Rajesh Lal L. P., Radwan M. M., Thankam F. G., Agrawal D. K. Rotator cuff tendon repair after injury in hyperlipidemic swine decreases biomechanical properties. *J Ortho Sports Med.* 2023. Vol. 5(4). P. 398–405. DOI: 10.26502/josm.511500127

18. Mosely L. H., Finseth F. Cigarette smoking: impairment of digital blood flow and wound healing in the hand. *Hand*. 1977. Vol. 9(2). P. 97–101. DOI: 10.1016/s0072-968x(77)80001-6
19. Classification of full-thickness rotator cuff lesions: a review / A. Lädermann et al. *EFORT Open Rev*. 2017. Vol. 1 (12). P. 420–430. DOI: 10.1302/2058-5241.1.160005
20. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion / P. Collin et al. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2014. Vol. 23(8). P. 1195–1202. DOI: 10.1016/j.jse.2013.11.019
21. Hoangvi L., Rai V., Agrawal D. K. Inflammation and fatty infiltration correlates with rotator cuff muscle atrophy in hypercholesterolemic Yucatan microswine. *J Ortho Sports Med*. 2024. Vol. 6(3). P. 198–213. DOI: 10.26502/josm.511500161
22. Thankam F. G., Boosani C. S., Dilisio M. F., Agrawal D. K. MicroRNAs associated with inflammation in shoulder tendinopathy and glenohumeral arthritis. *Mol Cell Biochem*. 2018. Vol. 437(1-2). P. 81–97. DOI: 10.1007/s11010-017-3097-7
23. Jeong H. J. Kim H. S. Rhee S.-M. Risk factors for and prognosis of folded rotator cuff tears: a comparative study using propensity score matching. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021. Vol. 30(4). P. 826-835. DOI: 10.1016/j.jse.2020.07.010
24. Tsuchiya S., Bois A., Matthewson G. The relationship between preoperative Goutallier stage and retear rates following posterosuperior rotator cuff repair: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2023. Vol. 32(2). P. 435-443. DOI: 10.1016/j.jse.2022.09.011
25. Erşen A., Şahin K., Albayrak M. O. Older age and higher body mass index are independent risk factors for tendon healing in small- to medium-sized rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2023. Vol. 31(2). P. 681-690. DOI: 10.1007/s00167-022-07234-6
26. Kim Y.-K., Jung K.-H., Kim J.-W. Factors affecting rotator cuff integrity after arthroscopic repair for medium-sized or larger cuff tears: a retrospective

- cohort study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018. Vol. 27(6). P. 1012-1020. doi: 10.1016/j.jse.2017.11.016
27. Aagaard K. E., Björnsson Hallgren H. C., Lunsjö K. No differences in histopathological degenerative changes found in acute, trauma-related rotator cuff tears compared with chronic, nontraumatic tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022. Vol. 30(7). P. 2521-2527. DOI: 10.1007/s00167-022-06884-w
28. Factors associated with healing failure after early repair of acute, trauma-related rotator cuff tears / K. E. Aagaard et al. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2023. Vol. 32(10). P. 2074-2081. DOI: 10.1016/j.jse.2023.03.027
29. What Factors Are Associated with Symptomatic Rotator Cuff Tears: A Meta-analysis / J. Zhao et al. *Clin Orthop Relat Res.* 2022. Vol. 480. P. 96–105.
30. Does diabetes mellitus predispose to both rotator cuff surgery and subsequent failure? / J. M. Smith et al. *JSES Int.* 2021. Vol. 5(4). P. 636–641. DOI: 10.1016/j.jseint.2021.03.002
31. Risk factors for degenerative, symptomatic rotator cuff tears: a case-control study / A. Song et al. *J Shoulder Elbow Surg.* 2022. Vol. 31(4). P. 806–812. DOI: 10.1016/j.jse.2021.10.006
32. Tashjian R. Z. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. *Clin Sports Med.* 2012. Vol. 31(4). P. 589–604. DOI: 10.1016/j.csm.2012.07.001
33. Korsukewitz C., Rose S., Schliehe F. The significance of clinical guidelines for rehabilitation. *Rehabilitation (Stuttg).* 2003. Vol. 42(2). P. 67–73. DOI: 10.1055/s-2003-38814
34. Open, mini-open, and all-arthroscopic rotator cuff repair surgery: indications and implications for rehabilitation / N. S. Ghodadra et al. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2009. Vol. 39(2). P. 81–89. DOI: 10.2519/jospt.2009.2918.
35. Post-operative rehabilitation after surgical repair of the rotator cuff / M. Conti et al. *Chir Organi Mov.* 2009. Vol. 93(1). P. S55–S63. DOI: 10.1007/s12306-009-0003-9.

36. Millett P. J., Wilcox R. B., III, OHolleran J. D., Warner J. J. Rehabilitation of the rotator cuff: an evaluation-based approach. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2006. Vol. 14(11). P. 599–609. DOI: 10.5435/00124635-200610000-00002.
37. Does slower rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair lead to long term stiffness? / B. O. Parsons et al. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2010. Vol. 19(7). P. 1034–1039. DOI: 10.1016/j.jse.2010.04.006.
38. Lee B. G., Cho N. S., Rhee Y. G. Effect of two rehabilitation protocols on range of motion and healing rates after arthroscopic rotator cuff repairs: Aggressive versus limited early passive exercises. *Arthroscopy.* 2012. Vol. 28(1). P. 39–42. DOI: 10.1016/j.arthro.2011.07.012.
39. Keener J. D., Galatz L. M., Yamaguchi K. Rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized trial of immobilization compared with early motion. *Bone Joint Surg Am.* 2014. Vol. 96(1). P. 11-9. DOI: 10.2106/JBJS.M.00034
40. Does immobilization after arthroscopic rotator cuff repair increase tendon healing? A systematic review and meta-analysis / C. Shen et al. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014. Vol. 134(9). P. 1279–1285. DOI: 10.1007/s00402-014-2028-2.
41. Effect of arm elevation and rotation on the strain in the repaired rotator cuff tendon. A cadaveric study / Y. Hatakeyama et al. *Am. J. Sports Med.* 2001. Vol. 29(1). P. 780–794. DOI: 10.1177/03635465010290061901.
42. Is early passive motion exercise necessary after arthroscopic rotator cuff repair? / Y. S. Kim et al. *Am J Sports Med.* 2012. Vol. 40(4). P. 815–821. DOI: 10.1177/0363546511434287.
43. Rathbun J. B., Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1970. Vol. 52(3). P. 540–553.
44. Speer K. P., Warren R. F, Horowitz L. The efficacy of cryotherapy in the postoperative shoulder. *J. Shoulder Elbow Surg.* 1996. Vol. 5(1). P. 62–68. DOI: 10.1016/S1058-2746(96)80032-2

45. Thein J. M., Brody L. T. Aquatic-based rehabilitation and training for the shoulder. *J. Athl. Train.* 2000. Vol. 35(3). P. 382–389.
46. Cuff D. J., Pupello D. R. Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2012. Vol. 21(11). P. 1450–1455. DOI: 10.1016/j.jse.2012.01.025.
47. Rehabilitation concepts and return to sport after interventions on the shoulder / K. E. Dreinhofer et al. *Orthopäde.* 2014. Vol. 43(3). P. 256–264. DOI: 10.1007/s00132-013-2149-2
48. Hersche O., Gerber C. Passive tension in the supraspinatus musculotendinous unit after long-standing rupture of its tendon: a preliminary report. *J. Shoulder Elbow Surg.* 1998. Vol. 7(4). P. 393–396. DOI: 10.1016/S1058-2746(98)90030-1.
49. Physical Therapy and rehabilitation after rotator cuff repair: A review of Current Concepts / V. Austin et al. *Int. J. Phys. Med. Rehabil.* 2013. P. 6–11.
50. Activation of the shoulder musculature during pendulum exercises and light activities / J. L. Long et al. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2010. Vol. 40(4). P. 230–237. DOI: 10.2519/jospt.2010.3095.
51. Escamilla R. F., Yamashiro K., Paulos L., Andrews J. R. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises. *Sports Med.* 2009. Vol. 39(8). P. 663–685. DOI: 10.2165/00007256-200939080-00004.
52. Rotator cuff defect healing: a biomechanical and histologic analysis in an animal model / J. E. Carpenter et al. *J. Shoulder Elbow Surg.* 1998. Vol. 7(6). P. 599–605. DOI: 10.1016/S1058-2746(98)90007-6.
53. Nikolaidou O., Migkou S., Karampalis C. Rehabilitation after Rotator Cuff Repair. *Open Orthop J.* 2017. Vol. 11. P. 154-162. DOI: 10.2174/1874325001711010154.
54. Rehabilitation following rotator cuff repair: A work of the Commission Rehabilitation of the German Society of Shoulder and Elbow Surgery e.V. (DVSE) in collaboration with the German Association for Physiotherapy (ZVK)

- e. V., the Association Physical Therapy, Association for Physical Professions (VPT) e. V. and the Section Rehabilitation-Physical Therapy of the German Society for Orthopaedics and Trauma e. V. (DGOU) / Jung C. et al. Obere Extrem. 2018. Vol. 13(1). P. 45-61. DOI: 10.1007/s11678-018-0448-2.
55. Грабченко А. І., Федорович В. О., Гаращенко Я. М. Методи наукових досліджень : навч. посіб. Харків : НТУ "ХПІ", 2009. 142 с.
56. Abbott A. D., Tyni-Lenné R., Hedlund R. Early rehabilitation targeting cognition, behavior, and motor function after lumbar fusion: a randomized controlled trial. Spine. 2010. Vol. 35. P. 848–57.
57. Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire: determining functional activity profiles in patients with upper extremity disorders / A. Jester et al. J. Hand Surg. 2005. Vol. 30(1). P. 23–28. doi: 10.1016/j.jhsb.2004.08.008
58. Solway S., Beaton D. E., McConnell S., Bombardier C. The DASH Outcome Measure User's Manual. Toronto, Ontario : Institute for Work & Health, 2002. 156 p.
59. Clarkson H. M. Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength. London : Lippincott Williams & Wilkins, 1989. 366 p.
60. Горбань М. М. Сучасні можливості фізичної терапії в реабілітації хворих з пошкодженнями ротаторної манжети плеча. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019. Т. 4, № 2. С. 67-71.
61. Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я. НК 030:2022 / Національний класифікатор України. Київ : МОЗ України, 2022, 226 с. URL: <https://surl.li/jlduo2> (дата звернення: 05.05.2024).
62. Фізична терапія : підруч. для студентів ОКР "бакалавр" напряму підготовки "Фізична терапія" на 1-му мед. ф-ті Карлового ун-ту / О. Швесткова, П. Сладкова ; авт. кол. І. Агнерова та ін. ; з чеської О. Варжехової ; наук. ред. О. Лазаревої. Київ : Чеський центр у Києві, 2019. 272 с.

63. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013. Vol. 310(20). P. 2191-2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
64. Основи законодавства України про охорону здоров'я : Закон України від 19.11.1992 № 2801-XII URL: <https://surl.lu/vsxtkk> (дата звернення: 02.03.2025).
65. Rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: Current concepts review and evidence-based guidelines / O. A. van der Meijden et al. Int J Sports Phys Ther. 2012. Vol. 7(2). P. 197–218.
66. Influence of Scapula Training Exercises on Shoulder Joint Function After Surgery for Rotator Cuff Injury / M. Zhang et al. Med Sci Monit. 2020. Vol. 26. P. e925758. DOI: 10.12659/MSM.925758.
67. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH) / F. Franchignoni et al. J. Orthop. Sports Phys. Ther. 2014. Vol. 44(1). P. 30–39. DOI: 10.2519/jospt.2014.4893.

ДОДАТКИ

СИСТЕМА REDCORD ЯКА ВИКОРИСТОВУВАЛАСЬ У ДОСЛІДЖЕННІ



Рис. СИСТЕМА ПІДВІСНОЇ ТЕРАПІЇ REDCORD (слінг-терапія) – це система виконання вправ у підвішеному положенні, орієнтована на роботу глибоких м'язів.

Гравітаційне навантаження дає змогу створити пацієнтові стан повної відсутності больових відчуттів. Тільки в такому випадку можливе досягнення головної мети реабілітації за методикою Neurac – відновлення та покращення рухової активності за допомогою інтенсивної стимуляції нервової системи, тобто нейром'язової активації.





СЕКЦІЯ 2
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

**РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ТРАВМИ РОТАТОРНОЇ
МАНЖЕТИ ПЛЕЧА**

Александров К. А., Козін С. В.

*Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
kozin.serenya@gmail.com*

Вступ. Розрив ротаторної манжети (PPM) є дуже поширеним станом, який часто призводить до втрати працездатності. Незалежно від хірургічного або без хірургічного втручання, успішне лікування хвороби ротаторної манжети залежить від належної реабілітації. Якщо консервативного лікування недостатньо, часто показано хірургічне лікування. Результати післяопераційного втручання для пацієнтів, які перенесли пластику ротаторної манжети, можуть бути досить хорошими.

Метою роботи було проаналізувати знайдену літературу та оцінити реабілітацію осіб з травмами ротаторної манжети плеча.

Матеріали та методи. Було проведено комплексний пошук електронної літератури в базах даних PubMed і Web of Science. Відповідні ключові слова використовувалися для отримання інформації.

Результати та їх обговорення. Розриви сухожиль ротаторної манжети є частою причиною скарг болю в плечі. Поліпшення сили, рухів і зменшення болю можна очікувати після операції по відновленню ротаторної манжети (ВРМ). На сьогодні ще не існує єдиної думки щодо протоколів реабілітації та змісту після хірургічної процедури по ВРМ. Звичайні протоколи реабілітації часто суттєво відрізняються, навіть з точки зору основного змісту, такого як тривалість іммобілізації, обмеження рухів і чи потрібно використовувати ортез. Досі бракує доказів для багатьох поширених форм реабілітаційного змісту, хоча в багатьох системах охорони здоров'я доказова медицина набула поширення.

Основними цілями післяопераційної реабілітації після ВРМ є захист процесу загоєння та паралельна профілактика ригідності суглобів та атрофії м'язів. Було показано, що існує багато факторів, які впливають на реабілітацію,

Міністерство охорони здоров'я України
Національний фармацевтичний університет
Кафедра фізичної реабілітації і здоров'я
Громадська організація реабітологів
Медичний центр фізичної реабілітації
«FIZIO»

  

СЕРТИФІКАТ
Цим засвідчується, що
Кирило АЛЕКСАНДРОВ
брав(ла) участь у IV Всеукраїнській конференції
**«МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНИЙ
ПІДХІД У ФІЗИЧНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЙНІЙ МЕДИЦИНІ»**
28 березня 2025 року, м. Харків



В.о. ректора Національного фармацевтичного університету,
доктор фармацевтичних наук, професор

Алла КОТВИЦЬКА

Керівник Медичного центру фізичної реабілітації «FIZIO»

Назар КОЦ



  МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ЗДОРОВ'Я

Цим засвідчується, що

Александров Кирило

брав(ла) участь у роботі VI науково-практичної
internet-конференції з міжнародною участю
**“СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СПРЯМОВАНІ НА
ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ”**
Присвячено пам'яті професора О. В. Пешкової

В.о. ректора НФаУ
д.фарм.н., проф. Алла КОТВИЦЬКА

Проректор з НПР
д.фарм.н., проф. Інна ВЛАДИМИРОВА

Завідувач кафедри
фізичної реабілітації
та здоров'я НФаУ
к. пед. н., доц. Ганна ТАМОЖАНСЬКА

24-25 квітня 2025 р., м. Харків, Україна



СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА

Сучасні тенденції
спрямовані на збереження здоров'я людини

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЗИОТЕРАПІЇ ПРИ ТРАВМАХ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА НА ПІДГОСТРОМУ ЕТАПІ

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPY FOR ROTATOR CUFF INJURIES OF THE SHOULDER IN THE SUBACUTE STAGE

Александров К. А., Козін С. В., Одолян С. Р.

Aleksandrov K. A., Kozin S. V., Odolian S.R.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

КНП "РЦМЛ" Луганської області, м. Рубіжне, Україна

*Municipal non-commercial enterprise "Rubizhanska central city hospital" of luhansk region,
Rubizhne, Ukraine*

Анотація. У даній роботі проводиться оцінка ефективності розробленої програми фізичної терапії для пацієнтів, які перебувають на підгострому етапі відновлення після травми ротаторної манжети плеча. Роботі дослідження зосереджене на аналізі основних ризиків, з якими стикаються фізичні терапевти, та ефективних методах забезпечення їх безпеки під час виконання професійних обов'язків.

Ключові слова: травма ротаторної манжети плеча, відновлення, фізіотерапія.

Abstract. This paper evaluates the effectiveness of a developed physical therapy program for patients in the subacute stage of recovery from a rotator cuff injury.

Keywords: rotator cuff injury, recovery, physiotherapy.

Вступ. Травми ротаторної манжети (ТРМ) є однією з головних причин болю та обмеження рухів у плечі, становлячи близько половини всіх плечових розладів [1]. Частота цих травм зростає з віком, сягаючи приблизно 26% у осіб старше 60 років та до 46% у людей віком понад 70 років [2].

Різні клінічні дослідження демонструють суперечливі дані стосовно оптимальної тривалості реабілітаційного процесу та не надають переконливих доказів щодо найкращого протоколу відновлення після пошкодження ротаторної манжети плеча. У зв'язку з цим, останнім часом активно проводяться дослідження для з'ясування, чи ранній початок реабілітації є більш ефективним за відстрочений у відновленні функціональних можливостей плеча [3, 4].

Мета дослідження. Оцінка результативності програми фізичної терапії, застосованої до пацієнтів з травмою ротаторної манжети плеча на підгострому етапі їх реабілітації.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилося на базі Медичного центру Alef Clinic, м. Львів. Відповідно до критеріїв включення та виключення у дослідженні взяло участь 16 пацієнтів (8 жінки та 8 чоловіків), середній віковий діапазон складав $59,5 \pm 8,1$ років. Пацієнти були випадковим чином розподілені на 2 групи: група осіб з терапевтичними вправами – контрольна (ГТВ, $n = 8$) і група терапії Neuras – експериментальна група (ГТН, $n = 8$). ГТВ дотримувалася стандартних протоколів лікування. ГТН виконувала реабілітаційну програму терапії Neuras.