

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ

КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 227 – Терапія та реабілітація
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: **«ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ СПОРТСМЕНІВ ВАЖКОЇ
АТЛЕТИКИ З ПОШКОДЖЕННЯМ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА»**

Здобувач вищої освіти
Другого (магістерського) рівня
Майданович Владислав Миколайови

Керівник: Ніканоров О.К.,
д.фіз.вих., професор
Рецензент: доцент кафедри
оздоровчо-рекреаційної рухової активності
Довгич О.О

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри
(протокол №20 від 02.04.2025)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор



КИЇВ-2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I	7
ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ З ПОШКОДЖЕННЯМ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ВАЖКОЮ АТЛЕТИКОЮ	7
1.1. Анатомічні та біомеханічні особливості ротаторної манжети плеча.	7
1.2. Види, симптоматика, етіологія, діагностика та лікування пошкоджень ротаторної манжети плеча у спортсменів важкої атлетики.	11
1.3. Особливості заходів фізичної терапії для спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети плеча на основі аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури.	21
Висновки до розділу 1	33
РОЗДІЛ 2	34
МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	34
2.1. Методи дослідження	34
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	34
2.1.2. Методи дослідження структури та функції за МКФ	34
2.1.4. Методи дослідження активності та участі за МКФ.....	38
2.1.5. Методи математичної статистики	41
2.2. Організація дослідження.....	41
РОЗДІЛ 3	44
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	44
3.1. Алгоритм застосування методів та засобів фізичної терапії для спортсменів з важкої атлетики які мають пошкодження ротаторної манжети плеча	44
3.2. Представлення результатів експерименту та змін у показниках стану впливу програми фізичної терапії на спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети плеча.	61

3.3. Обговорення отриманих результатів та ефективності проведеної програми фізичної терапії для даної групи пацієнтів.....	64
ВИСНОВОК	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВАШ – візуально аналогова шкала

ЕМГ – електроміографія

ЕУХТ – екстракорпоральна ударно-хвильова терапія

КТ – Комп'ютерна томографія

КТ РМП – кальціфікуючий тендиніт ротаторної манжети плеча

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування

ММТ – мануально-м'язове тестування

МРТ – Магнітно-резонансна томографія

НПЗ – нестероїдні протизапальні засоби

НПЗП – Нестероїдні протизапальні препарати

НУФВСУ – Національний університет фізичного виховання і спорту

України

ПС – плечовий суглоб

РКД – рандомізоване контрольоване дослідження

СІС – субакроміальний імпінджмент-синдром

УВЧ – Ультрависокочастотна терапія

УЗД – Ультразвукове дослідження

DASH – Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

PEDro – Physiotherapy Evidence Database

PNF – Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

PROM – дефіциту пасивного діапазону рухів

PRSS – Pain-Related Self-Statement Scale

PSS – The Penn Shoulder Score

PubMed – Public/Publisher Medline

SLAP-ушкодження – Superior Labrum Anterior to Posterior tear

SMART – Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound

SPADI – Shoulder Pain And Disability Index

ВСТУП

Актуальність теми. Важка атлетика – це вид спорту, який пов'язаний з високими навантаженнями на ПС, що робить ротаторну манжету вразливою до травм. За статистичними даними, до 70% важкоатлетів протягом своєї кар'єри отримують пошкодження ротаторної манжети плеча. [49] Ці травми можуть бути гострими (раптові розриви) або хронічними (мікротравми, що накопичуються з часом). [30] До факторів ризику пошкоджень ротаторної манжети плеча у важкоатлетів належать: неправильна техніка виконання вправ, надмірні навантаження, недостатня гнучкість та сила м'язів плечового поясу, втому, попередні травми.

Існує багато методів до лікування пошкоджень ротаторної манжети плеча, але не всі вони однаково ефективні. Вибір залежать від тяжкості травми, віку та загального стану здоров'я пацієнта. [25] У деяких випадках може знадобитися хірургічне втручання для відновлення пошкоджених сухожиль або м'язів, воно може бути артроскопічним (мінімально інвазивним) або відкритим. [26] Фізична терапія є важливою складовою частиною лікування та реабілітації після пошкоджень ротаторної манжети плеча. Однак наразі не існує багато наукових досліджень, які б вивчали ефективність програм фізичної реабілітації для важкоатлетів з даною травмою. [13]

Дослідження цієї теми може мати значний вплив на спортсменів важкої атлетики, які отримали пошкодження ротаторної манжети плеча, адже воно допоможе їм швидше повернутися до спорту та покращити свої професійні результати, а також зменшити ризик повторних травматизацій. Це допоможе тренерам у розробці більш ефективних програм тренувань та здійснення профілактики пошкоджень, використовуючи результати дослідження.

Об'єкт дослідження: процес фізичної терапії спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети плеча.

Предмет дослідження: зміст і структура алгоритму фізичної терапії для відновлення ротаторної манжети плеча, зменшення болю та повернення до спортивної діяльності.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити комплексну програму фізичної терапії для важкоатлетів з травмою ротаторної манжети плеча.

Завдання роботи:

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та закордонного досвіду у питаннях застосування заходів фізичної терапії для спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети плеча.

2. Обґрунтувати та розробити комплексну програму заходів фізичної терапії для спортсменів важкої атлетики з травмою ротаторної манжети плеча.

3. Визначити ефективність впливу засобів, що входять до комплексної програми фізичної терапії, на покращення рухових функцій, активність повсякденного життя та спортивну діяльність важкоатлетів з пошкодженням ротаторної манжети плеча.

Теоретична значимість роботи полягає у поглибленні розуміння патофізіології таких травм, розробці та обґрунтуванні ефективних методів фізичної терапії, систематизації знань про реабілітаційні процеси, підвищенні рівня підготовки фахівців у цій галузі, розробці профілактичних заходів та обґрунтуванні важливості фізичної терапії для відновлення функціональності ротаторної манжети плечового суглоба, що в сукупності сприяє поліпшенню якості медичної допомоги у спортивній практиці та зниженню ризику повторних травм.

Практична значимість роботи. Створення та впровадження ефективних реабілітаційних програм, що сприяють швидкому відновленню функціональності ротаторної манжети плечового суглоба, покращенню якості життя спортсменів, зменшенню ризику повторних травм.

РОЗДІЛ І

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ З ПОШКОДЖЕННЯМ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ВАЖКОЮ АТЛЕТИКОЮ

1.1. Анатомічні та біомеханічні особливості ротаторної манжети плеча.

Плечовий суглоб утворений головкою плечової кістки та суглобовою западиною лопатки. Доповнює суглобову западину суглобова губа, яка зрощена з краєм западини, яка побудована з волокнистого хряща. Вона збільшує площу та кривину суглобової поверхні з боку лопатки, майже не зменшуючи при цьому розмах рухів у суглобі. [1]

ПС є простим, кулястим, багатоосьовим. Суглобова капсула прикріплюється до вільного краю суглобової губи, до краю суглобової западини та вздовж анатомічної шийки плечової кістки. Волокнистий шар суглобової капсули доволі тонкий, ненатягнений і не підсилений позакапсульними зв'язками, що дозволяє виконувати рухи в суглобі у великих обсягах навколо усіх осей. [1] Відведення плечової кістки у плечовому суглобі можливе лише до горизонтального рівня, після чого великий горбок плечової кістки впирається у дзьобо-акроміальну зв'язку, і далі плечова кістка може відводитись лише разом з лопаткою та ключицею у груднинно-ключичному суглобі.

Особливістю плечового суглоба є наявність випинів синовіального шару капсули у вигляді піхви та сумки. Міжгорбкова піхва сухожилка є пальцеподібним випином суглобової сумки у міжгорбкову борозну. Підсухожилкова сумка підлопаткового м'яза розміщена між підлопатковим м'язом та основою дзьобоподібного відростка лопатки. Випини суглобової капсули заповнені синовіальною рідиною, завдяки чому зменшується тертя між рухомими анатомічними структурами ділянки суглоба. [1]

Рухи відбуваються навколо трьох головних осей: фронтальної, сагітальної та вертикальної, також кругові рухи.

- 1) При русі навколо фронтальної осі рука виконує згинання й розгинання.
- 2) Навколо сагітальної осі відбуваються відведення і приведення.

3) Навколо вертикальної осі відбувається обертання кінцівки назовні (супінація) і всередину (пронація).

Усі можливі рухи в плечовому суглобі (Рис. 1.2):

- згинання - рух руки вперед і вгору, в нормі 180-189 °;
- розгинання - рух руки назад і вгору, в нормі 85-89 °;
- відведення - рух руки убік і вгору, в нормі 179-184 °;
- ротація опущеної руки вниз — супінація (60°) та пронація (36°);
- зовнішня ротація при 90° згині у ліктьовому суглобі, у нормі 60°;
- зовнішня ротація плеча під час закладання кистей за голову;
- внутрішня ротація плеча під час закладання руки за спину.

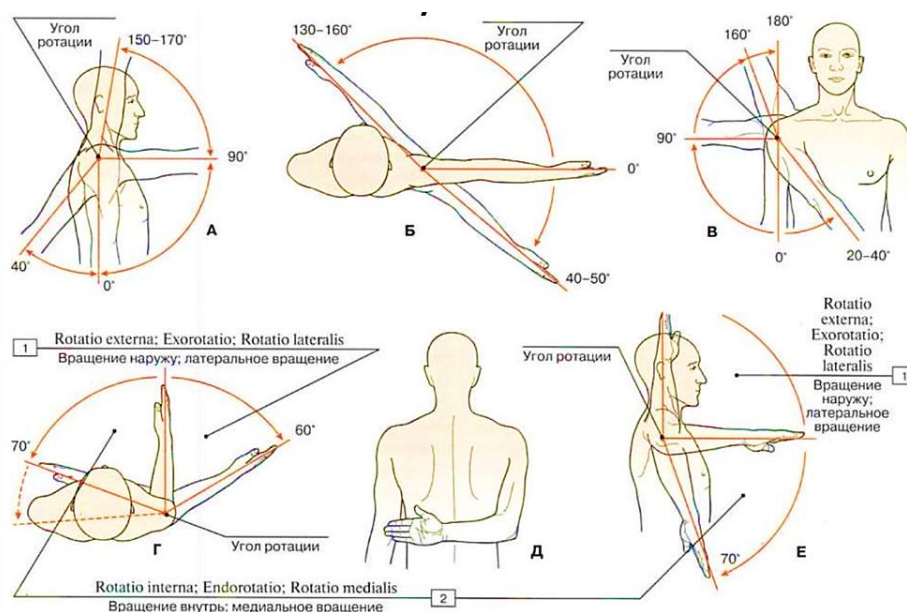


Рисунок 1.2 – Рухи в плечовому суглобі

Обертальна манжета плеча — це функціональна група з чотирьох м'язів та їх сухожиль, які розташовані у глибині навколо плечового суглоба та виконують функцію стабілізації та обертання плечової кістки. До складу обертальної манжети входять: надостьовий, підостьовий, малий круглий і підлопатковий м'язи (Рис. 1.1).

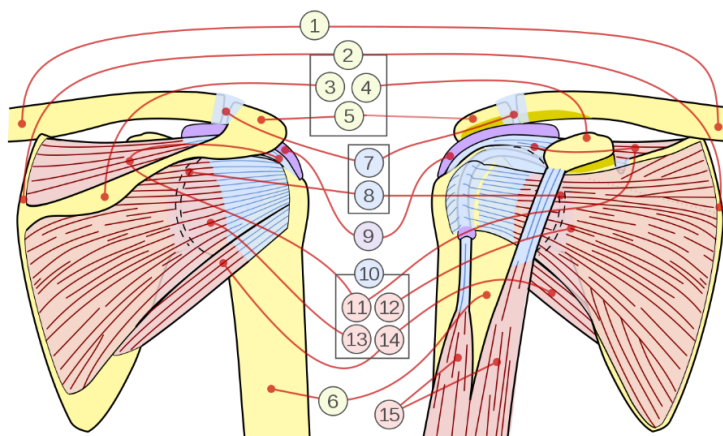


Рисунок 1.1 – Ротаторна манжета плеча:

10 – обертальна манжета плеча: 11 – надостъовий, 12 – підлопатковий, 13 – підостъовий та 14 – малий круглий м'язи

М'язи ротаторної манжети плеча, що наведені нижче у Таблиці 1.1, починаються від лопатки і кріпляться до головки плечової кістки, утримуючи її в маленькій і неглибокій ямці лопатки. У процесі відведення руки у бік обертальна манжета здавлює і стабілізує ПЛ, щоб дозволити дельтоподібному м'язові включитися у процес подальшого піднімання руки. Манжета стримує плечову кістку у процесі піднімання руки від відхилення убік і вгору, утримуючи їх у суглобі.

Таблиця 1.1 – М'язи, що входять до складу ротаторної манжети плеча

Назва м'язу	Початок	Прикріплення	Функція
Надостъовий м'яз	Від стінок надостъової ямки лопатки	До великого горбка плечової кістки	Відводить та супінує плече
Підостъовий м'яз	Від стінок підостъової ямки лопатки	До великого горбка плечової кістки	Обертає плече назовні
Малий круглий м'яз	Від бічного краю лопатки	До великого горбка плечової кістки під підостъовим м'язом	Приводить та супінує плече

Підлопаткови й м'яз	Від ребрової поверхні лопатки, заповнюючи всю підлопаткову ямку	До малого горбка плечової кістки	Обертає плече досередини (пронує руку)
------------------------	---	-------------------------------------	--

Крім функції стабілізації плечової кістки, обертальна манжетка бере участь у процесі відведення, внутрішньої та зовнішньої ротації (повороту всередину та назовні). Підостна і підлопаткова м'язи забезпечують відведення руки до горизонтального рівня в площині лопатки в 2-3 рази сильніше, ніж надостний м'яз, який більш ефективно бере участь у відведенні вище горизонтального рівня. [4,22] Передня порція надостного м'яза та її сухожилля виконують більшу частину роботи і піддаються найбільшому навантаженню Надостьовий м'яз найчастіше травмується й бере участь у розриві ротаторної манжети плеча. [32]

Вивихи плеча у ПС складають більше половини усіх випадків. Це пояснюється тим, що тут суглобова западина мілка, а суглобова капсула тонка, широка та ненатягнена. Головка плечової кістки при вивиху може зміщуватись вперед, назад і донизу від суглобової западини. [1]

ПС, як і кульшовий, є опукло-вгнутим. Такі суглоби дозволяють виконати згинання-розгинання, відведення-приведення, та поперечну ротацію, і вважаються такими що володіють трьома ступенями свободи руху. Їх рухи беруть місце в центрі ротації (у випадку кульшового суглобу вісь переходить через центр головки стегнової кістки). У плечовому суглобі вісь для згинання-розгинання має поперечний напрямок, вісь відведення-приведення – сагітальний напрямок та вісь для поперечної ротації курсує вздовж від центру кульшового суглобу до центру колінного суглобу. [38]

В більшості випадків яйцеподібна форма суглобової поверхні однієї кістки є вдвічі більша ніж її друга кістка. Як це видно на прикладі плечового, колінного та міжфалангових суглобів. Цей біологічний феномен суглобу дозволяє

виконувати велику амплітуду руху з економічним використанням суглобової поверхні та зменшенням в розмірі суглобу. [38]

Артрокінематично коли суглоб рухається на його суглобових поверхнях можуть відбуватися три типи руху: кочення, ковзання, та кручення. Кочення можна порівняти з коченням м'яча на столі, де кожна точка на одній поверхні контактує з новою точкою на іншій поверхні. Ковзання, та сама точка на поверхні контактує з новою точкою на протилежній поверхні. Більш нормальний суглобовий рух має декілька комбінацій кручення, ковзання та кочення. Комбінація кочення, ковзання, та кручення дозволяє здійснювати велику амплітуду руху використовуючи малі суглобові поверхні. [38]

1.2. Види, симптоматика, етіологія, діагностика та лікування пошкоджень ротаторної манжети плеча у спортсменів важкої атлетики.

Пошкодження ротаторної манжети плеча є поширеною травмою серед важкоатлетів, найпоширеніши види наведені у Таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Види пошкоджень ротаторної манжети плеча у важкоатлетів

Вид пошкодження	Симптоматика
Розрив ротаторної манжети плеча – це травматичне пошкодження, що супроводжується порушенням цілісності одного або кількох сухожиль чи м'язів, які формують обертальний м'язовий комплекс ПС [60]. За епідеміологічними даними, поширеність даної травми серед осіб, що займаються важкою атлетикою,	Чимало розривів обертальної манжети плеча можуть тривалий час перебігати безсимптомно, особливо у випадках, пов'язаних із віковими дегенеративними змінами. На ранніх етапах такі ушкодження нерідко не викликають суб'єктивних скарг пацієнта. [24, 35] Проте найбільш типовим клінічним проявом є больовий синдром або відчуття дискомфорту в ділянці плечового суглоба, що найчастіше виникає під час фізичного навантаження, особливо при підйомі руки вище горизонтального рівня. Біль може турбувати і в стані спокою, зокрема у нічний час, що суттєво

<p>коливається в межах від 5% до 25% і варіює залежно від рівня фізичної підготовленості та вікових характеристик спортсменів. [52]</p>	<p>знижує якість сну. Крім того, часто спостерігається м'язова слабкість при виконанні рухів згинання та відведення у плечі. Пацієнти, як правило, здатні продовжувати звичну активність, однак через 24 години після фізичного навантаження інтенсивність больового синдрому значно зростає. Біль має переважно ниючий характер, посилюється вночі, може іррадіювати у дистальні відділи кінцівки або шийну ділянку. У деяких випадках легке розроблення суглоба полегшує симптоми. Ураження структур обертальної манжети часто є етіологічною основою таких клінічних синдромів, як плечолопатковий періартрит та синдром імпінджменту. [44]</p>
<p>Імпіджмент-синдром (субакроміальний синдром) – це патологічний стан, за якого під час рухової активності відбувається здавлення сухожиль ротаторної манжети плеча та двоголового м'яза плеча між акроміальним відростком лопатки та головкою плечової кістки. Серед осіб, які займаються важкою атлетикою, поширеність даного синдрому становить 15–40%,</p>	<p>Початкові клінічні прояви патології ротаторної манжети плеча зазвичай включають відчуття дискомфорту в ділянці плечового суглоба, яке виникає після інтенсивних фізичних навантажень і має тенденцію до зникнення після періоду відпочинку. У міру прогресування патологічного процесу дискомфорт трансформується в виражений больовий синдром, що посилюється під час ротаційних рухів та відведення верхньої кінцівки. У спортсменів біль зазвичай виникає під час виконання специфічних дій, зокрема металевих рухів, підйому важких предметів над головою та жиму штанги в положенні лежачи.</p>

<p>що зумовлено виконанням спеціалізованих вправ з ривками і виштовхуваннями штанги над головою. Такі рухи сприяють хронічній мікротравматизації структури плечового суглоба та розвитку клінічної симптоматики. [5]</p>	<p>На ранніх стадіях біль проявляється після помірного навантаження, однак з часом спостерігається його поява навіть при піднятті руки вище рівня голови, а надалі — при будь-яких рухах. Це суттєво знижує функціональну активність та працездатність пацієнта. На пізніших етапах розвитку захворювання можуть з'являтися нічні болі, хрускіт або клацання при русі в суглобі, локальний набряк у передній ділянці плеча, зниження м'язової сили та формування тугоухливості суглоба.</p>
<p>Тендиніт плечового суглоба – це запальний процес у сухожиллях, локалізованих у зоні головки плечової кістки, з подальшим розвитком дегенеративних змін. Патологічний процес може охоплювати сухожилля надостьового м'яза, сухожилля довгої головки біцепса, капсулу плечового суглоба або декілька зазначених структур одночасно. За епідеміологічними даними, поширеність цієї патології серед важкоатлетів</p>	<p>Больовий синдром у ділянці плечового суглоба є одним із провідних клінічних проявів патологій ротаторної манжети. Біль зазвичай виникає під час функціональних дій, таких як підняття та витягування руки з метою досягнення предметів, одягання або гігієнічні процедури. Пацієнти часто скаржаться на різкі больові відчуття при швидких рухах, зокрема при ривках чи металних рухах вперед. Характерним є нічний біль, що посилюється при зміні положення тіла — наприклад, при повороті на уражений бік або спробі завести руку за голову. Біль може іррадіювати по передній та зовнішній поверхні плеча, іноді досягаючи області ліктьового суглоба. На пізніх етапах патологічного процесу больовий синдром може проявлятися навіть при незначних рухах, без безпосередньої участі ПС,</p>

коливається в межах від 10% до 30%. [14]	супроводжуючись скутістю та прогресуючим обмеженням обсягу рухів. У разі прогресування тендиніту значно зростає ризик формування розривів ротаторної манжети плеча.
--	--

Існує декілька причин, чому важкоатлети частіше за інших людей отримують травми ротаторної манжети:

1. Хронічний вплив повторюваних механічних навантажень часто зумовлює розвиток мікротравматичних уражень і дегенеративних змін у структурах сухожиль ротаторної манжети плеча. Ці патологічні процеси можуть з часом спричинити виникнення тендиніту або часткового розриву сухожиль, з потенційною прогресією до повного їх розриву. [35] Подібні порушення можуть виникати внаслідок багаторазових повторюваних рухів у надплечовій площині, особливо за умов недостатнього відновлення тканин сухожиль і м'язів після кумулятивних мікропошкоджень. [24]

2. Попередні травматичні ушкодження є значущим фактором ризику повторного ураження плечового суглоба у важкоатлетів. Особи, які мають в анамнезі травми плеча демонструють підвищену вірогідність розвитку ушкоджень, зокрема розриву ротаторної манжети, який може бути наслідком гострої травматичної події, такої як вивих плечового суглоба. У таких випадках розрив структур обертальної манжети здатен сприяти рецидивуючій нестабільності суглоба. [53] Травматичні розриви зазначеної анатомічної структури частіше реєструються у молодих чоловіків, які зазнають падінь на витягнуту верхню кінцівку, особливо у положенні відведення та зовнішньої ротації. [51]

3. Недотримання правильної техніки при виконанні вправ з обтяженням може спричинити асиметричний розподіл механічного навантаження на ПС, що, у свою чергу, підвищує ймовірність ушкодження структур ротаторної манжети плеча.

4. Домінантна верхня кінцівка вважається додатковим фактором ризику розвитку патологій плечового суглоба, оскільки зазнає більшого функціонального навантаження, що зумовлює хронічний повторюваний стрес і, відповідно, підвищує ймовірність травматичних уражень. [58] Значне навантаження на структури ротаторної манжети також спостерігається у спортсменів, які виконують вправи типу штовхання ядра, піднімання гирі однією рукою або ривкові рухи з надмірною вагою над головою — характерні елементи тренувань у важкій атлетиці. [19] Крім того, під час серійних металевих або ривкових рухів рука проходить через численні фази внутрішньої та зовнішньої ротації, внаслідок чого сухожилльні волокна ротаторної манжети піддаються торсійним навантаженням, що потенційно може спричинити механічне перевантаження та структурне пошкодження. [9]

5. Нерівномірний розвиток моторних якостей, зокрема недостатня сила м'язів ротаторної манжети та стабілізаторів плечового суглоба, призводить до зниження здатності ефективно підтримувати стабільність суглоба під час фізичних навантажень. Це підвищує його вразливість до травматичних ушкоджень. Обмежена рухливість у плечовому суглобі, зумовлена зниженою еластичністю м'язових структур, також є фактором ризику ушкодження ротаторної манжети. [11]

6. Перевантаження та хронічна втома, що виникають унаслідок надмірної інтенсивності або тривалості тренувального процесу без належного відновлення, сприяють акумуляції фізичного та психоемоційного стресу. Це негативно впливає на функціональну працездатність, концентрацію уваги та координацію рухів, що безпосередньо підвищує ризик травмування. [59]

7. Вік також відіграє ключову роль: сухожилля піддаються дегенеративним змінам, що робить спортсменів старших вікових груп більш сприйнятливими до ушкоджень. [6,59]

8. Незбалансоване харчування, яке не забезпечує організм необхідними макро- та мікроелементами для підтримки здоров'я опорно-рухового апарату,

може бути додатковим чинником ризику ушкодження структур ротаторної манжети у важкоатлетів.

Обстеження при розриві ротаторної манжети. У випадку незначного розриву ротаторної манжети об'єм рухів у плечовому суглобі може залишатися в межах норми. Проте за більшого ураження спостерігається обмеження активних рухів, зокрема зниження амплітуди відведення руки та її зовнішньої ротації; підйом кінцівки вище горизонтального рівня стає ускладненим або неможливим. Пацієнти, прагнучи уникнути больового синдрому, компенсують рух за рахунок активації лопатки, що призводить до зниження участі плечового суглоба в русі.

Нерідко фіксується наявність патологічної рухливості лопатки або її функціональних порушень, що класифікуються як дискінезія лопатки. Це явище супроводжується зміною біомеханіки плечового комплексу, що негативно позначається на загальному функціональному рівні. Однак остаточно не з'ясовано, чи є дискінезія лопатки першопричиною, наслідком, чи компенсаторною реакцією на ураження ротаторної манжети. [7]

Особливості біомеханіки. Пошкодження переднього сегменту ротаторної манжети плеча, зокрема підлопаткового м'яза, асоціюється зі зниженням сили активної внутрішньої ротації, одночасно з підвищенням пасивної зовнішньої ротації плечового суглоба. Натомість, ушкодження задніх компонентів ротаторної манжети обумовлює зменшення сили активної зовнішньої ротації та збільшення пасивної внутрішньої ротації. [63] Повний розрив надостьового м'яза значно обмежує можливість виконання повного відведення плеча, оскільки цей м'яз є ключовим у ініціації зазначеного руху. [65] У разі прогресування такого типу пошкодження, що порушує функціональну рівновагу сил, дельтоподібний м'яз втрачає здатність забезпечити повноцінне відведення плеча через втрату стабільної опори в плечовому суглобі. [1]

Додатково, подальше ураження підостного м'яза змінює кінематику головки плечової кістки, що проявляється її краніальною та латеральною міграцією під час максимальної внутрішньої ротації, а також задньою

зміщеністю у середньому діапазоні руху. Такі зміни зумовлені дисбалансом сил у гленогумеральному комплексі, що призводить до зниження компресійної стабільності суглоба. [65] Подібні порушення можна пояснити зниженням сили суглобових реакцій у плечовому суглобі внаслідок розриву ротаторної манжети. [1]

Вектор суглобової реакції також є суттєвим чинником, що впливає на стабільність плечового суглоба, оскільки зміщення центру дії стискаючої сили сприяє подальшій нестабільності та переміщенню головки плечової кістки. [1] Ураження структур ротаторної манжети може зумовлювати краніальну міграцію головки плечової кістки, що, у свою чергу, здатне ініціювати дегенеративні зміни в самому суглобі. [18] В цілому, порушення цілісності ротаторної манжети порушує баланс у парних м'язових силах, що призводить до зниження конгруентності та компресійної стабільності головки плечової кістки в гленоїдальній западині. [64, 1]

У випадку синдрому імпінджменту діагностичний процес включає не лише детальний збір анамнестичних даних, а й проведення клінічного огляду, під час якого лікар оцінює амплітуду рухів у плечовому суглобі, локалізує ділянки підвищеної чутливості та здійснює провокаційні навантажувальні тести.

Тендініт, як правило, діагностується ортопедом на основі типової клінічної симптоматики під час консультації. Візуально у деяких випадках може спостерігатися помірно виражений набряк в ділянці суглоба. Пальпаторно виявляється болючість у зоні міжгорбкової борозни, а також вздовж переднього краю акроміального відростка. Характерною ознакою тендініту є збереження однакового обсягу як активних, так і пасивних рухів у плечовому суглобі. За наявності сумнівів щодо діагнозу пацієнтові може бути рекомендовано проведення магнітно-резонансної томографії плечового суглоба з метою уточнення патологічних змін.

Для підтвердження діагнозу пошкоджень ротаторної манжети застосовують такі інструментальні методи досліджень:

– КТ плечового суглоба. У результаті дослідження виявляється деформація акроміону, оцінюється обсяг субакроміального простору.

– МРТ плечового суглоба. Виявляє навіть незначні дефекти (надриви) ознаки дегенерації та запального процесу. При тендиніті на МРТ визначається потовщення оболонки сухожилля та капсули суглоба, а при травматичному пошкодженні видно ділянку розриву.

– За підозри щодо обширного розриву перед операцією діагноз верифікується УЗД або за допомогою МРТ, де можна визначити ділянку розриву.

– Рентгенографія. Базове дослідження із досить низькою інформативністю. Дозволяє виключити деякі патології, встановити розмір субакроміального простору, виявити остеофіти та ділянки кальцифікації у м'яких тканинах.

Лікування розриву ротаторної манжети. Початковий етап лікування передбачає застосування консервативної терапії, яка, як правило, є ефективною при незначних розривах ротаторної манжети. Серед основних методів, що сприяють зменшенню больового синдрому та набряку, слід відзначити використання кріотерапії, а також виконання спеціалізованих лікувальних вправ, спрямованих на зміцнення м'язів плечового пояса. У разі наявності невеликих, проте болісних розривів, для зниження симптоматики імпінджмент-синдрому та супутнього болю може бути доцільним застосування ін'єкцій глюкокортикостероїдів. Якщо ж через 1–2 місяці консервативного лікування зберігаються стійкі прояви больового синдрому, обмеження рухливості та м'язова слабкість, що суттєво впливають на якість життя пацієнта, доцільно розглянути можливість хірургічного втручання.

Важливо своєчасно ідентифікувати великі розриви ротаторної манжети та оперативно направляти пацієнтів на хірургічне втручання, адже зволікання може негативно позначитися на функціональних результатах. Відсутність порушень сили при абдукції плеча практично виключає наявність значного розриву. Затримка виконання операції понад шість місяців суттєво знижує шанси на ефективне відновлення. [31]

Сучасна медична практика передбачає переважно ендоскопічне (артроскопічне) відновлення ротаторної манжети замість традиційного відкритого хірургічного втручання. Проте лише у незначній частини пацієнтів після операції вдається досягти повного відновлення функції плечового суглоба без болю, з нормальним обсягом рухів і силовими показниками. Водночас, ефективність оперативного втручання підтверджується також і в осіб старшого віку.

Після реконструктивних втручань при великих розривах рекомендується використання спеціалізованих відвідних ортопедичних пристроїв, таких як абдукційна шина або підставка. Пацієнтам слід розпочинати пасивну мобілізацію приблизно через два тижні після операції, продовжуючи носити фіксуючий пристрій. Активне підняття кінцівки розпочинається після 3–5 тижнів іммобілізації. Завершення реабілітаційного процесу та оцінка остаточного результату зазвичай відбувається через шість місяців після операції. [31]

Лікування імпіджмент синдрому. На ранніх етапах розвитку субакроміального імпіджмент-синдрому (СІС) доцільним є застосування консервативної терапії, що включає комплекс заходів, спрямованих на зменшення симптомів і запобігання подальшому прогресуванню патологічного процесу. У разі наявності больового синдрому рекомендується забезпечити функціональний спокій ураженої кінцівки, обмежити фізичне навантаження, а також уникати рухів, що можуть провокувати механічне здавлення структур обертальної манжети плеча. Серед фізіотерапевтичних методів доцільним є застосування локальної кріотерапії, а з медикаментозних — призначення нестероїдних протизапальних препаратів. У випадках стійкого больового синдрому, що не піддається консервативному лікуванню, показано проведення субакроміальних блокад із використанням глюкокортикостероїдів з метою досягнення протизапального та анальгетичного ефектів. В окремих клінічних ситуаціях застосовується ін'єкційне введення збагаченої тромбоцитами плазми з метою стимуляції репаративних процесів у тканинах.

У період реабілітації, після купірування больового синдрому, рекомендовано проведення інтенсивної фізичної терапії, яка сприяє відновленню функціональної активності м'язового апарату та збереженню повного обсягу рухів у ПС. Реабілітаційна програма реалізується із поступовим нарощуванням фізичного навантаження, адаптованим до індивідуальних потреб пацієнта.

Залежно від стадії перебігу патології до комплексу заходів фізіотерапії можуть бути включені методи електрофорезу, лазеротерапії, магнітотерапії, ударно-хвильової терапії та електроміостимуляції, які мають на меті покращення кровообігу, стимуляцію регенерації та зменшення запальних проявів.

Хірургічне втручання показане на другій та третій стадіях розвитку імпінджмент-синдрому. Зазвичай операція виконується з використанням малоінвазивних артроскопічних технологій, що дозволяє знизити травматичність процедури та прискорити післяопераційне відновлення. [27]

Лікування тендинопатії: зазвичай амбулаторне. Пацієнтам із запальними ураженнями плечового суглоба рекомендується зменшити навантаження на уражену кінцівку, водночас уникати обмеження амплітуди рухів, оскільки тривала іммобілізація у фазі активного запалення параартикулярних структур може спричинити розвиток стійких контрактур.

У фазі вираженого запалення призначають електрофорез із новокаїном, магнітотерапію, лазеротерапію, УВЧ-терапію та локальне застосування кріотерапії. Після редукції запального процесу доцільним є проведення лікувального масажу та ударно-хвильової терапії.

Фармакотерапія базується на короткотривалому (до 5 днів) застосуванні нестероїдних протизапальних засобів (НПЗП) у формі таблеток, з огляду на ризику гастроентерологічних ускладнень при тривалому прийомі. Додатково застосовуються місцеві засоби у формі гелів і мазей, що мають протизапальну, протинабрякову та анальгетичну дію. У разі вираженого м'язового тонуусу можуть бути призначені міорелаксанти.

За наявності персистуючого больового синдрому розглядається виконання ін'єкційних блокад із використанням кортикостероїдних препаратів. Кількість

блокад обмежується трьома процедурами, при цьому інтервал між курсами має становити щонайменше шість місяців.

У відновний період терапії доцільним є поступове збільшення фізичного навантаження, застосування ортопедичних засобів, таких як ортези, а також технік кінезіотейпування. Проведення лікувальної гімнастики рекомендується після купірування гострих запальних проявів та продовжується протягом усього періоду реабілітації [27].

1.3. Особливості заходів фізичної терапії для спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети плеча на основі аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури.

Вибір методики лікування розриву ротаторної манжети плеча залежить від таких факторів як: величина розриву, ступенів дегенерації суглобу, потреб пацієнта, активності та його віку.

На сьогоднішній день багато джерел свідчать про успішне використання одного метода консервативного, оперативного, артроскопічного лікування або їх комплекс.

При більшості пошкоджень обертальної манжети плеча є ефективним консервативне лікування. Воно включає іммобілізацію або зменшення навантаження на суглоб, прийом нестероїдних протизапальних препаратів, виключення рухів які провокують больовий синдром та фізична терапія.

Кортикостероїдні ін'єкції досить часто застосовуються з метою зменшення запального процесу та купірування больового синдрому у пацієнтів із патологією опорно-рухового апарату. Однак перевищення рекомендованої кількості введень може призвести до розвитку низки небажаних явищ. До можливих ускладнень належать ушкодження хрящової тканини, некроз прилеглої кістки, інфекційне ураження суглоба, пошкодження нервових структур, короткочасна еритема обличчя, транзиторний спалах болю, набряк або подразнення у зоні введення препарату, а також тимчасове підвищення рівня глюкози в крові. Оптимальна частота застосування ін'єкцій визначається індивідуально, з урахуванням клінічного стану пацієнта та супутніх чинників. [46]

У Кокранівському огляді, опублікованому у 2004 році, було встановлено, що, попри наявність значної кількості рандомізованих контрольованих досліджень (РКД), присвячених ефективності кортикостероїдних ін'єкцій для лікування болю в плечовому суглобі, їхня обмежена вибірка, варіативність методологічної якості та клінічна неоднорідність знижують переконливість отриманих даних. Застосування субакроміальних ін'єкцій кортикостероїдів при патологіях ротаторної манжети, а також внутрішньосуглобових ін'єкцій при адгезивному капсуліті потенційно може мати терапевтичний ефект, однак очікуваний вплив часто є помірним і нетривалим за часом. [8]

Метааналіз 2005 року показав, що субакроміальні ін'єкції кортикостероїдів є ефективними для покращення тендиніту ротаторної манжети протягом 9 місяців. Вони також, ймовірно, більш ефективні, ніж НПЗ. [5]

У дослідженні, проведеному Сап та співавторами [10], було продемонстровано, що екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (ЕУХТ) сприяє значному покращенню функціонального стану плечового суглоба, зменшенню больового синдрому, а також зниженню об'єму кальцифікатів у порівнянні з традиційними консервативними методами лікування. Крім того, результати низки систематичних оглядів та метааналізів підтвердили, що застосування ЕУХТ у пацієнтів із КТ РМПП достовірно покращувало показники за шкалою Constant–Murley та зменшувало інтенсивність болю у порівнянні з альтернативними терапевтичними підходами або плацебо.

Після купірування больового синдрому подальші терапевтичні заходи спрямовуються на покращення амплітуди як пасивних, так і активних рухів у плечовому суглобі, а також на зміцнення м'язів-ротаторів і стабілізаторів плечового комплексу. Протокол Торбея, розроблений Робертою Ейнсворт спочатку в межах пілотного дослідження, а згодом адаптований для реабілітаційної програми у пацієнтів з масивними, невідлягаючими хірургічному відновленню розривами ротаторної манжети плеча, містить рекомендації щодо поступової фізіотерапевтичної реабілітації. Основна увага у

даному підході приділяється прогресивному укріпленню переднього сегмента дельтоподібного м'яза та малого круглого м'яза. Програма ґрунтується на клінічному спостереженні, згідно з яким пацієнти з великими розривами ротаторної манжети здатні піднімати руку без зміщення головки плечової кістки за рахунок активізації передньої частини дельтоподібного м'яза. [3]

Дельтоподібний м'яз, який анатомічно поділяється на три частини, охоплює плечовий суглоб і забезпечує переміщення плечової кістки відносно лопатки. Передній сегмент цього м'яза відіграє провідну роль при згинанні плеча та його горизонтальному приведенні. Бічна (середня) частина активується під час відведення та горизонтального відведення, тоді як задній сегмент залучається у процесі горизонтального відведення. Однією з ключових функцій дельтоподібного м'яза є запобігання підвивиху або вивиху головки плечової кістки, зокрема під час навантаження, що сприяє стабілізації суглоба шляхом протидії силам тракції, спрямованим донизу. Аналіз функціональної активності дельтоподібного м'яза свідчить, що його передній відділ має найвищий потенціал до дестабілізації плечового суглоба. Він виконує стабілізуючу функцію, особливо у положенні відведення руки та її зовнішньої ротації, що стає критично важливим при наявності суглобової нестабільності. Традиційні силові вправи часто акцентують увагу на передньому сегменті дельтоподібного м'яза, що може призводити до дисбалансу між його частинами і, відповідно, до посилення нестабільності. Включення вправ, спрямованих на розвиток середньої та задньої частин дельтоподібного м'яза, сприяє покращенню загальної стабілізації плечового суглоба. [23,36]

Сміт та інші [54] припускають, що в короткостроковій перспективі протоколи з використанням болючих вправ для захворювань опорно-рухового апарату пропонують невелику, але значну перевагу порівняно з безболісними вправами, однак у середньостроковій та довгостроковій перспективі доказів бракує. Біль під час лікувальної фізкультури при хронічному опорно-руховому апараті не обов'язково є перешкодою для успішного результату.

Нещодавні дослідження показують, що сухожилля надостної м'язи значно збільшилося у товщині у відповідь на гостре навантаження в томи в осіб із болем у плечі порівняно з контрольною групою без болю. Зменшення субакроміального простору також було відмічено під час навантаження на ротаторну манжету до втоми, із затримкою відновлення до вихідного рівня до 24 годин у пацієнтів із болем у плечі внаслідок тендинопатії ротаторної манжети.

Програми реабілітації при тендинопатії ротаторної манжети повинні брати до уваги можливість збільшення товщини сухожилля та зменшення субакроміального простору після навантаження, оскільки такий тип вправ і дозування слід титрувати, щоб уникнути надмірного навантаження до втоми, а також відповідні періоди відновлення після навантаження до втоми. [47]

У програмі консервативного лікування пацієнтів після оперування розривів ротаторної манжети плеча або пошкоджень входять наступні заходи фізичної терапії:

Прогресивні вправи, які передбачають поступове збільшення навантаження на м'язи плеча з метою відновлення функції та зменшення болю. У великому рандомізованому контрольованому дослідженні *Getting it Right: Addressing Shoulder Pain* було залучено 708 пацієнтів із болем у плечі, пов'язаним з ротаторною манжетою. Результати показали, що прогресивні вправи є ефективними для зменшення болю та покращення функції плеча в середньо- та довгостроковій перспективі. [28] Прогресивні вправи, які поступово збільшують навантаження на м'язи плеча, сприяють відновленню функції та зменшенню болю. [41,45]

Лопатково-фокусована кінезіотерапія – підхід, який спрямований на покращення контролю та стабільності лопатки, що є критично важливим для правильної функції плечового суглоба. [29] Систематичний огляд шести рандомізованих контрольованих досліджень показав, що вправи, зосереджені на контролі лопатки, призводять до статистично значущого покращення функціонального стану та зменшення болю у пацієнтів із СІС та тендинопатією

ротаторної манжети. [37,61] Нижче приклади вправ, що входять до цього підходу:

– Вправи на стабілізацію лопатки в положенні стоячи або сидячи. Наприклад, ретракція лопаток, тримаючи руки злегка в сторони.

– Вправи на ізометричне скорочення м'язів стабілізаторів лопатки. Наприклад, ізометрична протракція лопатки проти опору, що створює руками терапевт.

– Прогресвні динамічні вправи з еластичними стрічками або легкими гантелями. Наприклад, абдукція руки в плечовому суглобі у площині лопатки з контролем положення лопатки, для підвищення координації між м'язами ротаторної манжети та стабілізаторами лопатки.

– Тренувння пропріоцепції та нейром'язового контролю. Наприклад, для покращення сенсомоторного контролю плечового комплексу – вправи на підтримання стабільного положення лопатки під час виконання функціональних рухів, наприклад, "Wall slides" (ковзання руками по стіні).

– Вправи на мобілізацію лопатки. Наприклад, пасивні або активні рухи лопатки (елевація, депресія, ротація) в положенні лежачи або стоячи, яка допомагає нормалізувати рух лопатки та зменшити обмеження у плечовому поясі.

Застосування реабілітаційних тренажерів. У поєднанні з фізичними вправами дозволяє ефективніше проводити реабілітацію після артроскопічної реконструкції ротаторної манжети. Такий підхід скорочує строки відновлення, сприяє поверненню до активності та покращує функціональні показники плечового суглоба. [40] Використання спеціалізованих реабілітаційних тренажерів у поєднанні з фізичними вправами підвищує ефективність фізичної реабілітації після артроскопічної реконструкції ротаторної манжети плеча. [21,56]

У фізичній терапії пацієнтів, що отримали травмування ротаторної манжети плеча використовуються тренажери у реабілітації:

– Для ізометричних вправ ПС (Isokinetic machines – ізокінетичні тренажери). Вони дозволяють пацієнту створювати опір без руху суглоба.. Наприклад – Cybex Isokinetic Machine. Їх використовують для зміцнення м'язів ротаторної манжети без перевантаження плечового суглоба на ранніх етапах відновлення.

– Для вправ з опором на ПС. Спеціалізовані тренажери для плеча з еластичними стрічками, гантелі або гідравлічні системи для тренування м'язів ротаторної манжети.

– Для тренування пропріоцепції та координації. Балансувальні платформи або тренажери з рухомими поверхнями, що використовуються для розвитку координації і стабільності плечового суглоба. Вони сприяють покращенню сенсорної інтеграції та стабілізації лопатки й плеча під час функціональних рухів.

– Ротаційні тренжери для ПС – дозволяють пацієнтам виконувати рухи в обмеженому діапазоні для тренування внутрішньої та зовнішньої ротації плеча. Нариклад: MedX Shoulder Machine. Для відновлення рухливості в плечовому суглобі після реконструкції ротаторної манжети.

– Для тренування сили м'язів стабілізаторів лопатки. Вправи на тренажерах для розвитку м'язів, які стабілізують лопатку (наприклад, тренажери для відведення плеча або тяги з додатковим фіксатором лопатки).

Програма вправ для зміцнення м'язів ротаторної манжети. Дослідження показують, що структуровані програми вправ, спрямовані на зміцнення м'язів ротаторної манжети та стабілізаторів лопатки, можуть покращити функціональні результати та зменшити біль у пацієнтів з частковими розривами. [41]

Ізометричні вправи, виконувані в замкнутому кінематичному ланцюзі, допомагають активувати м'язи-стабілізатори плеча без надмірного навантаження на суглоб, що є важливим на ранніх етапах реабілітації. [55,56]

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) — це методика фізичної терапії, яка спрямована на покращення м'язової сили, гнучкості, рухливості та нейром'язової координації шляхом активації пропріоцепторів — сенсорних

рецепторів, що реагують на розтяг м'язів і зміни положення тіла. Ключові принципи PNF включають:

- Іррадіація: поширення м'язової активації від сильніших м'язових груп до слабших, що покращує загальне залучення та координацію.
- Взаємне гальмування: полегшення роботи цільового м'яза шляхом активації його антагоніста для сприяння розслабленню та покращення амплітуди рухів.
- Часове та просторове підсумовування: застосування опору та вербальних сигналів для посилення сенсорного входу, що призводить до сильніших нервово-м'язових реакцій.
- Використання пропріоцептивних входів: стимуляція за допомогою розтягування, опору та витягування/стискання для покращення усвідомлення та контролю суглобів.

У пацієнтів з травмуванням ротаторної манжети або дискінезією лопатки PNF сприяє: покращенню лопатково-плечової координації шляхом моторного перевиховання; реактивації загальмованих або недостатньо задіяних м'язів, таких як нижня трапецієподібна або передній зубчастий м'яз; підвищення стабільності суглобів та контрольованої рухливості за допомогою замкнених та відкритих моделей PNF; посилення пропріоцепції та усвідомлення тіла, що особливо важливо для людей зі зміненим сенсомоторним контролем внаслідок травми або хронічного болю. Нещодавні дослідження показують, що PNF ефективний для покращення рівня болю, функціональних результатів, діапазону рухів та нервово-м'язового контролю у пацієнтів із захворюваннями плечового суглоба, особливо коли традиційні методи, такі як ізольоване зміцнення або пасивна мобілізація, не досягають бажаних результатів [15].

Звіт De Mulder та Witvrouw [15] ілюструє клінічне застосування PNF у пацієнта з хронічною СІС та тендинопатією ротаторної манжети, який не реагував на традиційну фізіотерапію. За п'ять тижнів структурованого тренування рухового контролю на основі PNF пацієнтка відчула значне поліпшення болю в плечі, діапазону рухів і функціональних показників. Ці

результати перевищили мінімальні клінічно важливі відмінності, що свідчить про те, що PNF може ефективно впливати як на структурні порушення, так і на нейромоторний дефіцит. [43]

Сприяючи більш ефективній нервово-м'язовій активації та виправляючи неправильні патерни рухів, PNF не тільки допомагає полегшити симптоми, але й сприяє довготривалому функціональному відновленню. Це підкреслює його цінність як життєздатної і часто недостатньо використовуваної альтернативи в реабілітації складних захворювань плечового суглоба, коли традиційні зміцнювальні та мобілізаційні вправи можуть бути недостатніми. [15]

Дослідження ефективності кінезіотейпування у пацієнтів з синдромом імпінджменту плеча показали, що кінезіотейпування може бути ефективним доповненням до стандартної фізичної терапії. [62]

Систематичний огляд рандомізованих контрольованих досліджень порівнює результати фізичної терапії та хірургічного лікування у пацієнтів з частковими розривами ротаторної манжети. Огляд виявив, що фізична терапія може бути такою ж ефективною, як і хірургічне втручання, у покращенні функціональних результатів і зменшенні болю. [42]

Реабілітація після артроскопічної пластики обертальної манжети. Часткові розриви ротаторної манжети плеча інколи мають потенціал до спонтанного загоєння без необхідності хірургічного втручання. Проте більшість малих розривів мають тенденцію до прогресування, якщо не буде проведено своєчасного хірургічного відновлення. Незважаючи на це, механізми та часові рамки, упродовж яких відбувається збільшення розриву, залишаються недостатньо вивченими. Як правило, прогресування ушкодження супроводжується посиленням больового синдрому та розвитком функціональних порушень. Повне анатомічне відновлення структур ротаторної манжети зазвичай досягається лише шляхом хірургічного прикріплення сухожилля до проксимального відділу плечової кістки.

Сучасні протоколи реабілітації після оперативного втручання умовно поділяються на чотири послідовні фази, які відповідають переходу від періоду

максимального захисту до фази мінімального захисту. Кожна з фаз передбачає поступове нарощування навантаження на структури ротаторної манжети згідно з електроміографічними (ЕМГ) дослідженнями, що відображають рівень м'язової активності при різних рухових діях. У ранніх фазах реабілітації застосовуються вправи, що викликають мінімальну ЕМГ-активацію, з метою збереження цілісності реконструйованих тканин і запобігання рецидивам ушкоджень. Натомість вправи зі значним м'язовим навантаженням, які демонструють високу ЕМГ-активність, впроваджуються у пізніші етапи відновлення. [16,20]

У систематичному огляді літератури, проведеному Denard та співавторами, було проаналізовано публікації, присвячені розвитку післяопераційної тугорухливості у пацієнтів після артроскопічного відновлення ротаторної манжети плеча. Результати дослідження засвідчили, що тугорухливість частіше виникала у пацієнтів, які перебували в стані іммобілізації, порівняно з тими, хто проходив негайну реабілітацію за протоколом пасивної мобілізації. Особливо ефективним виявився модифікований підхід, який передбачав раннє пасивне розтягування верхньої кінцівки у закритому кінетичному ланцюзі над головою для осіб із підвищеним ризиком розвитку післяопераційної скутості. [17]

Техніки мобілізації суглобів застосовуються з метою усунення ригідності та відновлення пасивного діапазону рухів у плечовому суглобі. В ході досліджень Муракі та його колег [48] було встановлено, що дистракція у плечолопатковому сегменті, а також передні та задні поступальні мобілізаційні рухи не створюють додаткового навантаження на реконструйовані сухожилки надостного м'яза за умови, що рука знаходиться у стані спокою, тобто у положенні 30-градусного відведення у площині лопатки. Особливої уваги заслуговують задні поступальні ковзання, які, за результатами досліджень, достовірно сприяють покращенню зовнішньої ротації плеча у пацієнтів з обмеженим обсягом рухів. Такі мануальні техніки виконуються після

встановлення кінцівки у максимально можливе положення відведення та зовнішньої ротації. [34]

Таким чином, іммобілізація плеча протягом 4–6 тижнів у злегка відведеному положенні може мінімізувати напругу та максимізувати васкуляризацію відновлення.

На фазі I захист відновленої тканини повинен бути в центрі уваги на початковому етапі післяопераційної реабілітації ротаторної манжети тому потрібна обов'язкова комунікація між хірургом та фізичним терапевтом. Певні пасивні рухи можуть бути обмежені. Це залежить від місця ремонту та цілісності.

Фаза II може починатися через 4-8 тижнів після операції, але вона може бути відкладена через ряд чинників таких як вік пацієнта, ступінь захворювання, якість та розмір відновлення.

Brady та інші рекомендують на цьому етапі використовувати пасивні та активні рухи. Критерії реабілітації повинні включати вправи з мінімальним зміщенням і мінімальним болем при PROM.

Щоб перейти до фази III пацієнт повинен мати повну амплітуду рухів порівнянно з протилежним плечем без ознак дискенезії лопатки.

Третя фаза реабілітації зазвичай розпочинається у проміжку між 8-м і 12-м тижнем після проведеного оперативного втручання. На цьому етапі продовжують застосовувати як пасивні, так і активні вправи, але основну увагу зосереджують на ізотонічних вправах і стабілізаційних рухах у замкнутому кінематичному ланцюзі. Як зазначає Decker [16], у цій фазі зміцнення внутрішніх та зовнішніх ротаторів плеча досягається шляхом виконання відповідних рухів із положенням руки нижче рівня плеча, із використанням еластичного опору. Для забезпечення правильної техніки між рукою і тулубом розміщують валик з рушника, що дозволяє мінімізувати використання компенсаторних м'язових патернів. Додатково для активації переднього зубчастого м'яза рекомендується вправа типу «ведмежих обіймів» з еластичним опором, що за механікою подібна до динамічного тесту на обійми.

Щоб перейти до наступної фази пацієнт повинен не відчувати біль у повсякденній діяльності, безболісно переносити всі зміцнюючі вправи та бути спроможним виконувати рухи під різними кутами без ознак дискенизії лопатки.

Фаза IV починається на 12-16 тижнях після хірургічного втручання. Автори стверджують що ця фаза є продовженням попередньої фази та переходом до специфічних для спорту реабілітаційних заходів і витривалості максимальної сили на розрив. [18]

План поступового повернення до спортивної реабілітації розпочинається після завершення фази IV і до повернення до змагальної спортивної діяльності. Інтервальну спортивну програму слід розпочинати лише після того, як пацієнт отримав дозвіл хірурга та досяг симетричних рухів і сили, нормалізував кінематику лопатково-грудного відділу та не мав скарг на біль у спокої чи під час активності. [57]

Особливості реабілітації спортсменів важкої атлетики. У цієї категорії пацієнтів ушкодження ротаторної манжети плечового суглоба можуть відрізнятися за характером та клінічними проявами залежно від типу отриманої травми.

Загальні принципи лікування таких ушкоджень у важкоатлетів залишаються аналогічними до підходів, застосовуваних у загальній популяції пацієнтів. Проте для спортсменів критично важливим є якнайшвидше відновлення до рівня передтравматичної спортивної активності.

Згідно з результатами досліджень, понад 50% пацієнтів після хірургічного втручання не досягають повного функціонального відновлення. У представників важкої атлетики частіше виявляються розриви ротаторної манжети з боку суглобової поверхні, а також додаткові внутрішньосуглобові ушкодження, зокрема SLAP-ушкодження та травми передньої частини суглобової губи. [12]

Першим кроком у лікуванні є консервативна терапія, яка включає відмову від поштовхів, відновлення обсягу рухів плеча за допомогою вправ на розтягнення, зміцнення м'язів ротаторної манжети та лопатки, відпрацювання техніки підйому, поштовху та виконання специфічних вправ.

Тривалість консервативного лікування ушкоджень ротаторної манжети плечового суглоба визначається інтенсивністю клінічної симптоматики, наявністю супутньої патології та індивідуальними характеристиками пацієнта. У випадках, коли терапія без оперативного втручання виявляється неефективною, постає необхідність у проведенні хірургічного лікування.

Ефективність артроскопічних втручань, зокрема субакроміальної декомпресії, у спортсменів залишається неоднозначною.

За результатами досліджень, лише 35–76% спортсменів після оперативного лікування змогли досягти рівня спортивної активності, який відповідає їхньому передопераційному стану. Травми ротаторної манжети у важкоатлетів становлять серйозну клінічну проблему, що часто супроводжується тривалим періодом реабілітації та погіршенням спортивних результатів.

Успішна терапія таких травм передбачає своєчасну й точну діагностику, індивідуально адаптований лікувальний протокол та ефективну програму відновлення. Важливо також акцентувати увагу на тому, що навіть після оперативного втручання повне повернення до професійного спорту може бути утрудненим і не завжди досяжним. [33]

Висновки до розділу 1

Вибір методу лікування розриву ротаторної манжети плеча – це складний процес, що потребує індивідуального підходу

Рішення про те, як лікувати розрив ротаторної манжети плеча, залежить від багатьох факторів, адже не існує універсального методу. Лікар допоможе вам вибрати найкращий план дій, враховуючи величину розриву, ступінь дегенерації суглоба, ваш рівень активності, вік та особисті очікування.

Можливі як консервативні методи (імобілізація, НПЗП, фізіотерапія, ін'єкції), так і хірургічне втручання (артроскопічний або відкритий ремонт).

Відновлення може тривати декілька місяців, і дотримання рекомендацій лікаря щодо реабілітації є ключовим для успішного одужання та повернення до спортивної діяльності.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для написання кваліфікаційної роботи було використано наступні методи дослідження:

- вивчення й розгляд медичних карт та документації;
- проведення аналізу актуальної, спеціальної, науково-методичної літератури;
- спостереження за досліджуваним;
- соціологічні та клініко-інструментальні методи, відповідно доменів МКФ: оцінка пошкоджень на рівні структури та функції, а також на рівні активності та участі;
- методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури

В процесі написання кваліфікаційної роботи проводився теоретичний аналіз актуальної та наукової, методичної та спеціальної літератури, були вивчені сучасні українські та зарубіжні джерела наукової та методичної літератури.

Пошук та аналіз знайдених джерел здійснювався інформаційних пошукових системах PubMed, PEDro, Google Academy, у репозитарії НУФВСУ. В результаті досліджень цих джерел вдалося оцінити стан проблеми пошкоджень ротаторної манжети плеча у спортсменів важкої атлетики, визначити ступінь актуальності даної теми, сформулювати мету, завдання і написати перший розділ кваліфікаційної роботи.

Загалом було проаналізовано 64 наукових робіт, з яких 61 – іноземних джерел.

2.1.2. Методи дослідження структури та функції за МКФ

Пошкодження на рівні структури і функції згідно МКФ оцінювалися за допомогою клінічних та інструментальних методів обстеження.

Клінічне обстеження пацієнтів включало в себе: аналіз медичної документації, опитування, огляд, анкетування.

Візуально аналогова шкала – один з найпростіших методів визначення рівня суб'єктивних відчуттів, в тому числі й болю. Ця шкала часто використовується в епідеміологічних чи клінічних дослідженнях для вимірювання інтенсивності або частоти проявів різних симптомів.

Найпростішою ВАШ оцінки, в даній роботі – болю, є пряма горизонтальна або вертикальна лінія фіксованої довжини 10см чи прямої лінії з розмітками від 1 до 10, де значення 0 каже про «відсутність болю», а 10 – кінцева точка – «максимально можливий біль». Під час проведення оцінки пацієнту потрібно поставити на шкалі позначку, яка буде відповідати рівню відчуття інтенсивності болю, яку він відчуває на момент обстеження. Відстань між початком лінії (відмітка 0) і позначкою обстежуваного вимірюють у сантиметрах чи міліметрах, округлюючи до найближчої поділки і відповідно отриманому значенню визначають бал (Рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – приклад ВАШ болю

Гоніометрія. Для оцінки амплітуди рухів ПС під час первинної оцінки, планування та відстеження ефективності втручання використовувалася стандартна методика гоніометрії.

Обстеження проводилося на основі наступних п'яти рухів:

Екстензія / флексія. Початкове положення: екстензія – лежачи на животі, флексія – лежачи на спині. Стабілізація: лопатки, грудного відділу. Рух відбувається у сагітальній площині, медіально-латеральна вісь. Вісь гоніометра – акроміальний відросток; проксимальне плече – середня пахова лінія; дистальне плече – латеральний відросток плечової кістки.

Абдукція. Початкове положення: лежачи на спині. Стабілізація: лопатка, грудний відділ. Рух відбувається у фронтальній площині, переднезадня вісь. Вісь гоніометра – передня/задня частина акроміона; проксимальне плече – паралельно передній серединній лінії/паралельно остистих відростків; дистальне плече – лінія серединного нерва в області передпліччя/лінія плечового суглоба (латеральний виросток) плечової кістки.

Внутрішня / зовнішня ротація. Початкове положення: лежачи на спині, лікоть звисає з поверхні. Рух відбувається у горизонтальній площині, вертикальна вісь. Стабілізація: 90° абдукція плечового суглоба, лопатки, грудний відділ. Вісь гоніометра – ліктьовий відросток; проксимальне плече – паралельно/перпендикулярно підлозі; дистальне плече – шилоподібний відросток ліктьової кістки.

Для визначення ступеня відхилення від норми діапазону руху ПС використовувалися наступні норми фізіологічної амплітуди, які описані в Таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Активний діапазон руху плечового суглоба

Рух	Норма
Абдукція	170° - 180°
Флексія	160° - 180°
Екстензія	50° - 60°
Зовнішня ротація	80° - 90°
Внутрішня ротація	60° - 100°

Для проведення відбору пацієнтів та визначення ступеню прогресування м'язової сили ураженої руки, використовувалося ММТ. Оцінювання проводилося для наступних рухових груп м'язів плеча за шестибальною оцінкою від 0 до 5 (де 0 – відсутність напруження м'язів; 1 – наявне напруження, без руху; 3 – рух з протидією гравітації; 5 – максимальна протидія опору терапевта):

- Екстензори та флексори: на 2б – в положенні лежачи на неураженому боці, рух відбувається за допомогою підкладання ковзкої поверхні під руку; 3б – сидячи

або стоячи; 4-5б – як в попередній оцінці, але із різним створенням супротиву пацієнту.

- Абдукторів: на 2б – в положенні лежачи спині; 3б – сидячи або стоячи; 4-5б – як в попередній оцінці, але із різним створенням супротиву пацієнту.
- Внутрішні та зовнішні ротатори: на 2б – в положенні лежачи на животі, плече звисає з кушетки, ліктьовий суглоб зігнутий під кутом 90° ; 3б – лежачи на животі, плече відведене в бік на 90° , передпліччя звисає, ліктьовий суглоб зігнутий під кутом 90° ; 4-5б – як в попередній оцінці, але із різним створенням супротиву пацієнту.

Для уточнення та підтвердження клінічного діагнозу використовувалися наступні тести:

1) Тест Аплей (Apley Scratch Test) – для визначення обмеження рухливості або пошкоджень обертальної манжети плеча. Методика виконання: пацієнт має доторкнутися кінчиками пальців однієї руки до верхнього медіального краю лопатки через верхню ділянку ключиці (флексія, абдукція та зовнішня ротація плеча); далі цією ж рукою пацієнт намагається доторкнутися до нижнього медіального краю лопатки знизу (екстензія, аддукція та внутрішня ротація). Обмеження рухливості або біль свідчать про можливі патології плечового суглоба, сухожиль ротаторної манжети або капсулярних структур.

2) Дуга Болючості (Painful Arc Test) – для виявлення пошкодження або розриву сухожилля надостного м'яза, субакроміальної сумки або патології акроміально-ключичного суглоба. Методика виконання: пацієнт стоїть або сидить з розслабленими руками, йому потрібно повільно підняти випрямлену руку у фронтальній площині (абдукція в плечовому суглобі). Якщо біль виникає в діапазоні $60-120^\circ$, це може свідчити про ураження надостного м'яза або субакроміальної сумки. Якщо біль посилюється на $160-180^\circ$, це може вказувати на патологію акроміально-ключичного суглоба.

3) Резистивне відведення плеча (Empty Can Test, Jobe Test) проводиться для оцінки функції надостного м'яза та виявлення його пошкодження. Методика виконання: пацієнта просять підняти випрямлені руки під кутом 90° у

фронтальній площині з легким приведенням вперед ($\sim 30^\circ$) і максимально повернути їх великими пальцями вниз, терапевт чинить опір подальшому підняттю рук. Біль або слабкість свідчать про патологію надостного м'яза або його сухожилля.

4) Резистивна зовнішня ротація (External Rotation Resistance Test) – для виявлення пошкоджень надостного та малого круглого м'яза. Методика виконання: пацієнта просять зігнути лікоть на 90° і тримати руку біля тулуба, терапевт фіксує лікоть і чинить опір зовнішній ротації плеча. Біль або слабкість свідчать про ураження малих зовнішніх ротаторів плеча (надостного та малого круглого м'яза).

5) Резистивна внутрішня ротація (Lift-off Test, Belly Press Test) – для виявлення пошкоджень підлопаткового або великого круглого м'яза. Методика виконання: варіант 1 (Lift-off Test): пацієнт кладе руку на поперек долонею назад і намагається відвести її назад, долаючи опір терапевта; варіант 2 (Belly Press Test): пацієнт тисне долонею на живіт, утримуючи лікоть у передній площині. Біль або слабкість можуть свідчити про патологію підлопаткового м'яза.

6) Тест Єргасоне (Yergason's Test) – для визначення пошкодження сухожилля довгої головки біцепса та патології міжгорбикової борозни. Методика виконання: пацієнт згинає лікоть на 90° і повертає передпліччя в положення супінації долаючи опір, згинанню в ПС теж, терапевта. Біль у передній частині плеча або в міжгорбиковій борозні свідчить про патологію сухожилля довгої головки біцепса.

7) Тест Ніра (Neer's Test) – для виявлення імпіджмент-синдрому (зіткнення сухожилля надостного м'яза або довгої головки біцепса з акроміоном). Методика виконання: терапевт фіксує лопатку пацієнта та пасивно піднімає його руку у фронтальній площині (повне згинання в плечовому суглобі). Поява болю в плечовому суглобі свідчить про імпіджмент-синдром.

2.1.4. Методи дослідження активності та участі за МКФ

Під час проведення оцінки порушень на рівні активності та участі, відповідно доменів МКФ, використовувались спеціальні шкали.

Шкала самооцінки болю Pain-Related Self-Statement Scale (PRSS)

оцінює катастрофічні думки на основі когнітивних концепцій та автоматичних думок, які присутні в осіб із хронічним болем. PRSS складається з 9 тверджень, які оцінюються за шкалою від 0 («ніколи») до 5 балів («майже завжди»). Загальний бал вираховується як сума балів, що поділена на число пунктів із відповідями.

Опитувальник DASH – Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire – це анкета, яка має 30 пунктів, для суб'єктивної оцінки пацієнтом труднощів та бар'єрів у повсякденному житті, які виникають через травму плеча, за 5-бальною шкалою Лайкерта.

Тест складається із 30 питань: фізичні функції; оцінка тяжкості симптомів; соціальне функціонування з 5-бальною градацією відповідей та підрахунком загальних значень із трансформацією в 100-бальну оцінку. Заповнення шкали займає загалом близько 30 хв. Високий бал буде свідчити про більшу нездатність, а 0 — відсутність ознак неієздатності.

Шкала SPADI (Shoulder Pain And Disability Index) – це опитувальник, який заповнюється пацієнтом самостійно, за допомогою нього можна кількісно визначити вираженість болю та рівень працездатності у пацієнтів із захворюваннями плечового суглоба до та після лікування; вона є надійним і валидним інструментом оцінки імпіджмент синдрому.

Шкала містить 13 питань, які поділені на два розділи: «Біль» (інтенсивність болю, 5 питань) та «Працездатність» (побутова активність, 8 питань). Оцінку кожного з питань проводять за шкалою від 0 (немає болю/немає труднощів) до 10 балів (сильний біль/нездатність виконувати дію). Шкала SPADI складається з невеликої кількості запитань, що дозволяє витратити мінімальний час на її заповнення, а також дає можливість віддаленого використання шкали пацієнтом самостійно та адміністрування результатів за телефоном, що ще більше спрощує її використання.

Результат за шкалою SPADI має діапазон від 0 до 130 балів. Остаточні значення переводять у відсотки в діапазоні від 0 до 100, де менша кількість

означає кращий стан та працездатність. Підрахунок проводиться окремо за кожним розділом та загалом за шкалою за формулою: сума балів за n питань $n*10$, де n – кількість питань, на які пацієнт дав відповіді.

The Penn Shoulder Score: Reliability and Validity (PSS) — це анкета для проведення самооцінки пацієнтом пошкодження плеча, яка складається з 3 підшкал:

- 1) біль – складається з 3 пунктів, що визначають рівень болю у стані спокою, під час звичайної діяльності та під час інтенсивних навантажень. Кожна частина оцінюється за 10-бальною шкалою, де 0 – «відсутність болю», а 10 – «найгірший можливий біль». Бали нараховуються за кожен пункт шляхом віднімання оцінки пацієнта від максимального показника – 10. 30 балів свідчить про повну відсутність болю.
- 2) задоволеність функцією плеча також оцінюється за 10-бальною шкалою, де відповідно кінцеві значення – «не задоволений» та «дуже задоволений». Максимальні 10 балів вказують на те, що пацієнт «дуже задоволений» поточним рівнем функціонування свого плеча.
- 3) функціонування – базується на сумі 20 пунктів, які оцінюються за 4-бальною шкалою Лікерта, де 0 – «зовсім не можу виконати», 1 – «значні труднощі», 2 – «певні труднощі», 3 – «без труднощів». Пункти цієї підшкали можуть бути непридатними для окремих пацієнтів та оцінюються як – «не виконував до травми», а загальна можлива сума балів у даної підшкали зменшується на 3 за кожен вибраний такий варіант. Пацієнт отримує 60 балів, якщо може виконувати всі дії без труднощів.

Максимальний загальний бал PSS 100 вказує на високу функціональність, низький рівень болю та високу задоволеність функцією плеча. PSS можна використовувати як загальну шкалу або оцінювати окремі підшкали. Більшість пацієнтів заповнюють шкалу менш ніж за 10 хвилин, а клініцист зазвичай може розрахувати остаточні бали менш ніж за 2 хвилини.

2.1.5. Методи математичної статистики

Математична обробка цифрових даних дипломної роботи здійснювалася з використанням методів варіаційної статистики. Оскільки дослідження проводилось у малих вибірках ($n = 6$), попередньо було проведено перевірку відповідності розподілу кількісних показників нормальному закону за допомогою критерію Шапіро-Уїлка. У випадках, коли розподіл не відповідав нормальному, для оцінки статистичної значущості різниць між показниками застосовувалися непараметричні методи — U-критерій Мана-Уїтні (для незалежних вибірок) та критерій Вілкоксона (для залежних вибірок).

Для показників із нормальним розподілом використовували середнє арифметичне значення (M) та стандартне відхилення (SD). У разі відповідності розподілу нормальному закону, значущість різниці визначалась за допомогою t-критерію Стюдента для парних вибірок. Для виявлення взаємозв'язків між досліджуваними показниками проводився кореляційний аналіз із використанням методу рангової кореляції Спірмена (ρ).

Статистично значущими вважались результати, при яких рівень вірогідності не перевищував $p < 0,05$. Математична обробка отриманих даних здійснювалася за допомогою прикладної програми Statistica 10.0.

2.2. Організація дослідження

Для проведення дослідження було відібрано 6 пацієнтів з пошкодженням ротаторної манжети плеча, які є спортсменами-важкоатлетами. Обстеження учасників проводилося до початку проведення фізичної терапії та після 12-ти тижнів, де використовувалися соціологічні та клініко-інструментальні методи.

Досліджувані спортсмени мали вік від 18 до 26 років, займалися важкою атлетикою 3 та більше років поспіль. У кожного з них було наявне пошкодження ротаторної манжети плеча, яке діагностувалося як імпіджмент-синдром ПС, та підлягало консервативному лікуванню.

Критеріями участі в дослідженні були наступні показники:

- спортсмени у важкій атлетиці чоловічої статі, віком від 18 до 26 років;

- наявність імпіджмент синдрому плеча протягом щонайменше 1 місяця: оцінка болю за ВАШ менше або дорівнює 7б;
- обов'язкова згода на участь у дослідженні.

Критерії, що є підставою не включати у дослідження пацієнта:

- позитивний тест на повний розрив обертальної манжети;
- наявність патології акроміально-ключичного суглоба;
- попередня операція на плечі з больовим синдромом чи вивих в одному з ПС;
- радикулопатія шийного відділу хребта;
- прийом НПЗП;
- захворювання та симптоми, що входять до «червоних прапорців» в медицині.

Демографічна характеристика осіб, що брали участь у дослідженні наведена у Таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Клініко-демографічні характеристики учасників дослідження

Показник	Значення
Вік (років)	22,1±3,1
Кількість осіб чоловічої статі (осіб)	6
Пошкоджена кінцівка (кількість пацієнтів)	
Домінуюча	3
Недомінуюча	3
Тривалість больового синдрому(місяців)	7,2±3

Дослідження проводилося в наступні 4 етапи з жовтня 2023 до квітня 2025 року.

I етап (жовтень – листопад 2023 р.): вибір та затвердження теми кваліфікаційної роботи, визначення об'єкту, предмету та мети роботи, формування завдання. Згідно тематики роботи, на цьому етапі проводився аналіз сучасних джерел спеціальної науково-методичної літератури, за допомогою якого визначався та обмірковувався загальний стан проблеми застосування заходів фізичної терапії при пошкодженнях ротаторної манжети плеча у

спортсменів-важкоатлетів. Результати аналізу джерел описано у розділі 1 даної роботи.

II етап (грудень 2023 – лютий 2024 рр.): опанування клінічних методів оцінки стану пацієнтів, підбір методів дослідження, проведення відбору контингенту осіб для досліджень. Також на даному етапі систематизувалися усі необхідні матеріали, розроблялася структура кваліфікаційної роботи відповідно зазначеним вимогам, до її написання. Методи та організація дослідження описані в розділі 2.

III етап (березень – червень 2024 р.): завершення дослідження, отримання кінцевого результату та матеріалів для аналізу. Проведення об'єктивної оцінки функціональних можливостей учасників. Розробка та впровадження алгоритму застосування заходів фізичної терапії для пацієнтів з наявним пошкодженням ротаторної манжети плеча, а також проведення оцінки й аналізу створених методів реабілітації. Усі дані описані у розділі 3 даної кваліфікаційної роботи.

IV етап (вересень 2024 - квітень 2025 р.): проведення статистичної обробки та інтерпретації отриманих результатів, формування загального висновку, кінцеве оформлення списку використаних літературних джерел. Кінцеве редагування тексту кваліфікаційної роботи та завершення оформлення. За отриманими результатами надруковані тези [2]

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Алгоритм застосування методів та засобів фізичної терапії для спортсменів з важкої атлетики які мають пошкодження ротаторної манжети плеча

В результаті критичного змістовного аналізу вітчизняних та зарубіжних літературних джерел, а також на основі обстеження учасників дослідження було сформовано алгоритм впровадження програми фізичної терапії в процес реабілітації спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети ПС.

Опираючись на сучасну структуру та уявлення, алгоритм проведення реабілітації фізичним терапевтом у дослідженні включав:

- проведення оцінки психологічного та функціонального стану пацієнтів;
- прогнозування реабілітаційного процесу;
- встановлення короткострокових та довгострокових цілей фізичної терапії, враховуючи стан, індивідуальні особливості та потреби пацієнта (у SMART форматі);
- підбір конкретних методів та заходів впровадження реабілітаційного втручання (кріотерапія, терапевтичні вправи, функціональна діяльність, навчання та консультування пацієнта);
- відтворення створеної програми на практиці (на основі фаз та особливостей процесу відновлення);
- проведення оцінки змін стану пацієнтів впродовж використання створеної програми фізичної терапії (етапний, поточний та проміжний контроль) для моніторингу результатів та вчасної корекції методів впливу, а також загальна оцінка ефективності втручання: за допомогою спеціальних та функціональних тестів, а також стандартизованих шкал, як PRSS, ВАШ, DASH, SPADI, SST.

Консервативне лікування за допомогою фізичної терапії при пошкодженнях ротаторної манжети ПС включає наступні цілі:

- контроль запального процесу та зменшення болю;
- стабілізація положення голівки плечової кістки та відновлення рухливості лопатки й плеча: підвищення сили, витривалості та синергії м'язів, що забезпечують рух і стабілізацію ПС; максимальне повернення фізіологічної активної та пасивної амплітуди руху в ПС;
- усунення м'язового напруження в шийному відділі та області лопатки, покращення функціональності цих зон, що допоможе забезпечити правильне фізіологічне положення ПС;
- відновлення автоматизму рухів та пропріоцепції ураженої кінцівки за допомогою нейромоторної реабілітації;
- засоби фізичної терапії та їхні параметри добирають відповідно до фаз реабілітації.

Принципи фізичної терапії для спортсменів з пошкодженням ротаторної манжети плеча включають:

- забезпечення адекватного фізичного навантаження для оптимального терапевтичного впливу;
- запобігання надмірного навантаження та стресу ушкодженої ділянки;
- контроль та поступове усунення компенсаторних рухів тулуба й травмованої кінцівки;
- з перших днів реабілітації вводити терапевтичні вправи для кисті, передпліччя лопатки для максимального збереження м'язової сили;
- мобілізація лопатково-грудного суглоба та покращення стабілізаторів лопатки;
- перехід до активних вправ на амплітуду руху здійснюється після пасивних, а далі можна поступово переходити до силових вправ;
- прогресування навантаження – постійне збільшення навантаження під час тренування в міру адаптації організму та швидкості загоєння травми;
- принцип новизни – на кожному тренуванні вводити по кілька нових чи модифікованих вправ для розвитку й задіявання різних груп м'язів;

- специфічність терапевтичних вправ направлена на відновлення рухів, що будуть необхідні для повернення до спортивної діяльності.
- під час тренування не забувати про підтримку пацієнтів, особливо тих, що мають більший рівень катастрофізації власного стану.

I фаза: 0-4 тижні

Первинна оцінка включає наступні пункти:

- Проведення оцінки болю за ВАШ та PRSS.
- Постуральна оцінка тулуба: постави, положення лопаток, грудної клітки, плечей та верхніх кінцівок.
- Гоніометрія активної та пасивної амплітуди руху ПС.
- ММТ обох верхніх кінцівок (на ураженій не використовуючи ПС) та лопаток.
- Оцінка капсульної мобільності та рухливості лопатки й грудної клітки.
- Використання опитувальників DASH, SPADI, SST.
- Визначення очікувань пацієнта від реабілітації, функціональних та спортивних результатів після терапії.

Загальні цілі першої фази включають:

- 1) Підтримка та захист цілісності пошкодженої тканини.
- 2) Поступове збільшення пасивної та активної амплітуди руху ПС.
- 3) Внутрішня та зовнішня ротація в ПС на рівні здорової кінцівки, рука розташована під кутом відведення менше ніж на 90°.
- 4) Покращення мобільності капсули ПС.
- 5) Консультація з корекції рухової діяльності та постави пацієнта.
- 6) Полегшення болю, контроль запальних процесів та набряку.
- 7) Запобігання виникненню м'язової слабкості внаслідок часткового обмеження руху ПС.

Імобілізація. За показами лікаря короткочасна імобілізація ПС за допомогою слінгу (1-2 тижні), який знімається під час тренування.

Контроль болю: використовується тепло на початку тренування, для корекції неприємних відчуттів та збільшення амплітуди руху, а наприкінці – холод.

Кріотерапія служить судинозвужувальним засобом для зменшення метаболічної активності, зменшуючи тим самим запалення. Кріотерапія також збільшує больовий поріг, дозволяючи зменшити біль, пов'язаний з гострою травмою, і полегшуючи нормальний рух плеча.

Методичні вказівки:

- ! Не виконувати вправи через біль.
- ! Заборонено піднімати предмети, тягнутися за спину, надмірне розтягування, різкі рухи та махи.
- ! Уникати провокаційних маневрів або вправ, які викликають дискомфорт.
- ! Вправи на діапазон рухів і для зміцнення м'язів слід починати з положення руки під кутом відведення менше 90°.
- ! Пасивні вправи виконуються у положенні лежачи, для більшого розслаблення пацієнта.
- ! Уникати відведення-обертання та опори на руку.
- ! Заборонено виконувати звичайний біг та біг підтюпцем.

Терапевтичні вправи включають:

- Ізометричні вправи на протракції та ретракції лопатки: положення лежачи на боці та особливе розташування рук для протидії протракції та ретракції лопатки без навантаження на ПС. Під час руху лопатки ПС повинен знаходитись у стані легкого відведення та згинання вперед. Ця вправа починається з низького опору.
- Вправи маятникового типу, приклад зображено на рис. 3.1.



Рисунок 3.1 – Вправа маятникового типу

- Пасивні вправи у межах толерантності для покращення амплітуди руху ураженої кінцівки: флексія, екстензія, внутрішня та зовнішня ротація.
- Вправи на розтягування капсули ПС за допомогою протилежної руки: лежачи на спині, виконуємо піднімання ураженої руки здоровою; розтягування задньої частини капсули - потягнути уражену руку через груди здоровою рукою. Утримувати 15-20 секунд.
- Активні вправи на ліктьовий та променево-зап'ястковий суглоби, а також для шийного відділу. Застосовуються впродовж усього періоду для збереження м'язової сили.
- Поступове введення вправ на активну роботу з амплітудою руху: вправи спочатку на ковзання (за допомогою рушника), далі на імітацію ходіння руками по стіні; рухи в ліктьовому суглобі (від пасивного до активного руху, прогрес у міру переносимості 0-130°); лежачи або стоячи, піднімати руку вперед/вбік на стільки, наскільки не виникає болю.
- М'яка субмаксимальна ізометрія обертальної манжети плеча: на зовнішнє обертання плеча біля стіни - лікоть зігнутий під 90°, притиснутий до тулуба, долонею натискаємо на стіну назовні, не рухаючи рукою, утримувати 5-10 секунд; внутрішнє обертання плеча біля стіни - лікоть зігнутий на 90°, притиснутий до тулуба натискання долонею на стіну всередину (до тулуба), утримуючи 5-10 секунд.
- Вправи на збільшення м'язової сили: вправи на захвати (опираючись на ті, що використовуються у важкій атлетиці та в повсякденності), для ускладнення використовувались легкі еспандери; ізометричні вправи без руху суглоба (легко притискати руку до стіни/подушки у різних напрямках (до передпліччя, ліктя на 5 секунд); ізометричні вправи із задіянням ліктя, зап'ястя, кисті та пальців.
- Вправи на субмаксимальну ритмічну стабілізацію ПС у «рівноважному положенні» (90-100° підйому) у положенні лежачи на спині, щоб ініціювати динамічну стабілізацію: терапевт або пацієнт самостійно створює легкий опір у різних напрямках, щоб активувати стабілізатори плечового суглоба.

- Плавні рухи в діагональних площинах (напрямах), починаючи з низького опору і поступово збільшуючи допустиме навантаження. Вправи виконуються на основі схеми діагональних рухів PNF, що стимулює нормалізацію руху суглоба. Рухи флексія та абдукції (по типу «верхній захват») виконувалися сидячи або лежачи на спині. Терапевт допомагає виконувати рух в діагональному напрямку, стимулюючи рух руки через передпліччя. Рука пацієнта повинна знаходитися в положенні абдукції менше 90°. Використовується легкий опір терапевта для активації м'язів, рух здійснюється плавно і без болю.
- Протилежний діагональний рух (комплекс «нижній захват»): сидячи або лежачи, рух здійснюється в протилежному напрямку (флексія і внутрішня ротація). Важливо, щоб рух не викликав болю. Починати з мінімального опору, поступово збільшуючи.
- Використання ураженої руки для повсякденної діяльності (не піднімаючи її вище рівня плечей).
- Введення загального кондиціонування (ходьба на біговій доріжці чи велотренажер).

На даному етапі використовувалась методика PNF для стабілізації та контролю рухів, а саме легкі ізометричні вправи під різними кутами в доступному максимально безболісному діапазоні рухів ураженої кінцівки. Застосовувалися вправи для ромбоподібного та трапецієподібного м'язів, щоб покращити стабільність лопатки. Вправи з ручною стабілізацією ритму проводилася з використанням зовнішніх та внутрішніх ротаторів ПС, при цьому розташування руки в площині лопатки з відведенням плеча на 30°.

Виконувалися вправи з перенесенням ваги на верхні кінцівки для стабілізації, такі як: стоячи, долоні на столі, руки випрямлені – поступове максимально безболісне перенесення ваги на руки; положення сидячи в упорі на коліна, руки випрямлені біля гомілок – таке ж саме поступове перенесення ваги. Подібні вправи проводилися з невеликими модифікаціями в різних доступних

площинах, без болю та великої амплітуди руху, застосовувалась також платформа BOSU (натискання з затримкою, або ритмічно на півсферу).

Навчання пацієнта включає:

- Консультація функціональних рекомендацій та заборон.
- Навчання пацієнта правильному положенню тулуба під час тренування та в повсякденності, пояснення впливу постави на процес реабілітації.
- Модифікація діяльності та функціональності, відповідно до рекомендацій (уникати чи мінімізувати рухи при якій рука піднімається вище висоти плеча, щоб уникнути рухів, що створюють синдром імпінджменту
- Самостійна мобілізація грудного відділу, лопатки, м'яких тканин (за показаннями).
- Самомасаж за показаннями.

Критерії переходу до II фази:

- Зменшення болю менше 4 балів за ВАШ та не більше 22 за PRSS.
- Повернення до функціонального діапазону рухів.
- Пасивне згинання плеча вперед до $>125^\circ$.
- Пасивна зовнішня ротація у лопатковій площині до $>60^\circ$ (якщо не залучено плече >80 градусів).
- Пасивна внутрішня ротація у лопатковій площині до >60 градусів (якщо не залучено плече >80 градусів).
- Пасивне відведення у лопатковій площині на кут ≥ 90 градусів.

Фаза 2: Тиждень 4-8.

Попередня оцінка на II фазі, майже така ж як на I-й, але вона містить прогресуючі показники:

- Постуральна оцінка тулуба як у I фазі.
- Гоніометрія активної та пасивної амплітуди руху ПС.
- Оскільки ще наявні больові відчуття, надалі проводиться оцінка болю за ВАШ та PRSS.
- ММТ обох верхніх кінцівок та лопаток.
- Оцінка капсульної мобільності та рухливості лопатки й грудної клітки.

- Застосування тих самих опитувальників, що і у фазі I.
- Аналіз досягнутого фізичного стану пацієнтів, за потреби – корекція терапевтичних заходів.

Загальні цілі першої фази включають:

- 1) Усунення болю.
- 2) Поступове відновлення повної активної та пасивної амплітуди руху ПС.
- 3) Внутрішня та зовнішня ротація в ПС на рівні здорової кінцівки, рука розташована під кутом відведення менше ніж на 90°.
- 4) Збільшення сили та витривалості плеча й лопатки пошкодженої кінцівки, зміцнення м'язів верхніх кінцівок і тулуба.
- 5) Покращення динамічної стабілізації обертальної манжети плеча.
- 6) Надалі покращувати мобільність капсули ПС.
- 7) Підтримка корекції постави.
- 8) Зміцнення нижніх кінцівок та тренування, характерні для їхнього виду спорту.

Контроль болю: як у I фазі, поки наявний біль, використовується тепло перед заняттям, а наприкінці – холод. Можна використовувати вологе тепло для підготовки м'яких тканин до проведення вправ на збільшення амплітуди руху ПС та мобілізації.

Методичні вказівки:

- ! Вправи виконуються лише в діапазоні мінімальних неприємних відчуттів, без болю.
- ! Застосування принципів PNF для вправ.
- ! Заборонено надмірне розтягування, різкі рухи, ривки чи махи, жодних надмірних ривків за спину.
- ! Тренування проводилось 3 рази на тиждень, з перервами на відновлення між заняттями.
- ! На даному етапі вага гантелей повинна бути незначною, близько 0,5-1кг (відповідно до прегресу) на початку реабілітації для тренування силових

вправ. Збільшення ваги відбувається на 5-10% кожні 1-2 тижні, якщо немає болю.

- ! Уникати провокаційних дій чи вправ, які викликають дискомфорт.
- ! Уникати відведення-обертання та опори на руку.
- ! Відсутність опори та повної ваги тіла на руку.
- ! Прогресування програми тренування на зміцнення стабілізаторів лопатки здійснюється від вправ із закритим кінематичним ланцюгом до вправ із закритим.
- ! На 4-5 тижні (опираючись на стан пацієнта) вводяться вправи на покращення активної амплітуди плеча у площині лопатки, без болю, з вагою руки, далі з невеликою вагою.
- ! Не допускати шраги (підйом плечей) під час активних вправ. Якщо він присутній, то продовжувати тренування з манжетою, не допускати натягу\підняття. Активні вправи не вище 90°.
- ! Обертальна манжета та лопаткові м'язи маленькі і потребують витривалості більше, ніж чистої сили. Тому зосереджуємось на меншому навантаженні – більше повторень.
- ! Введення тренувань, характерних для важкої атлетики, не задіюючи уражену кінцівку (її тренувати під наглядом терапевта).

Терапевтичні вправи включають:

- Початок обмеженої програми зміцнення.
- Продовження застосування пасивних вправ для збільшення амплітуди руху ПС та збільшення гнучкості його капсули.
- Вправи на активну амплітуду руху та розтягування. Пронація та супінація відповідно до переносимості. Починаються вправи з положення лежачи на спині, поступово прогресуючи положення. Вправи для рухливості лопатки
- Вправи із замкнутим кінематичним ланцюгом: стоячи біля стіни, рука пацієнта утримує фітбол на стіні, терапевт використовує ритмічні стабілізаційний або нестабілізаційний впливи, коли плече пацієнта знаходиться в лопатковій площині та підняте під кутом 90°, для покращення

стабільності та функціональної активності суглоба; планка в упорі на долоні, бедра на м'ячі; вправи на протракцію, ретракцію, елевацію та депресію лопаток. Ізометричні вправи для плеча в замкнутому кінематичному ланцюзі включають внутрішню та зовнішню ротацію та абдукцію, які виконуються шляхом натискання на нерухому поверхню (наприклад, стіну або стабільну платформу) без видимого руху у суглобі, з метою активації м'язів стабілізаторів ПС.

- Приклад вправ із відкритим ланцюгом: зовнішня ротація – лежачи на неураженому боці, з подушкою між рукою та тілом, лікоть фіксується терапевтом в зігнутому положенні убік (лікоть під кутом 90° , паралельно підлозі), виконується зовнішня ротація, як на рис. 3.2, або – лежачи на кушетці, на животі, плече відведене на 90° , а лікоть зігнутий під кутом 90° , плече та лікоть фіксує терапевт, виконується зовнішня ротація, або внутрішня, як на рис. 3.3; горизонтальна абдукція – лежачи на кушетці на животі, рука звисає перпендикулярно підлозі, виконуємо підняття руки вбік, великий палець піднятий вгору, як на рис. 3.4; екстензія руки (не гіпер-) – положення лежачи на кушетці на животі, рука звисає перпендикулярно підлозі, виконуємо піднімання руки до рівня паралельно тулубу піднімає, великий палець повернений назовні, як на рис. 3.5. Також для ускладнення можна застосовувати резинку чи стрічку для фітнесу, надалі обтяжувачі та гантелі, зміна положення стоячи та сидячи.

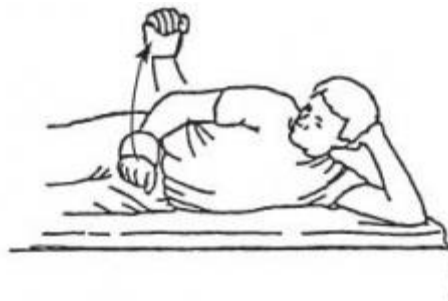


Рисунок 3.2 – Вправа на зовнішню ротацію ПС, лежачи на боці



Рисунок 3.3 – Вправа на зовнішню ротацію ПС, лежачи на животі

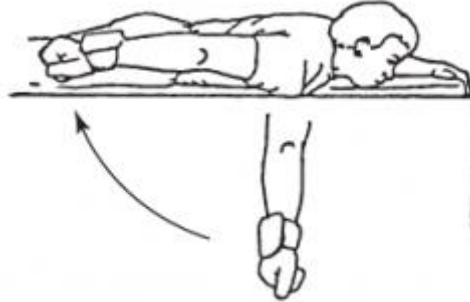


Рисунок 3.4 – Вправа на екстензію плеча



Рисунок 3.5 – Вправа на абдукцію плеча

- Віджимання сидячи на кушетці чи на жорсткому стільці. На початку фази як ізометрична вправа – пацієнт злегка натискає долонями на сидіння, не відриваючи сідниць від стільця, можна змінювати положення випрямленої руки в різних площинах. В кінці – піднімання сідниць від сидіння на 1–2 см, використовуючи лише силу рук, дуже контрольовано, повільно, лише якщо стан пацієнта дозволяє виконувати.
- Імітування веслування лежачи в нейтральному положенні рук.
- Вправи на згинання та розгинання ліктя та кисті, з фітнес-резинкою або гантелею.
- Продовжуються вправи на розвиток гнучкості плечового суглоба, до програми додається розтягування м'язів тулуба, а також розпочинаються вправи для стабілізації та зміцнення м'язів живота і поперекового відділу хребта.

– Силові вправи для нижніх кінцівок та тулуба.

Для нервово-м'язового тренування пошкодженого плеча за системою PNF виконувались подібно тих, що були у I-й фазі, але з їх модифікуванням: виконуються в повній доступній амплітуді рухів ПС, введення тренувань на динамічну стабільність – на різній висоті створювались стабільні та нестабільні впливи на кінцівку, за допомогою терапевта.

Навчання пацієнта: перевірка розуміння і відтворення адаптованої рухової діяльності та постави пацієнта. Внесення коректив, відповідно до прогресування стану.

Критерії переходу до III фази:

- Відсутність больових відчуттів у повному діапазоні рухів та при виконанні силових вправ (що застосовувались у II фазі).

Фаза 3: Тиждень 8-12.

Оцінка включає:

- Постуральна оцінка як у попередніх фазах.
- Перевірка рухливості грудної клітини.
- ММТ плеча та лопатки проводиться перед початком III фази лише до 3 балів, до 4 балів лише після повного відновлення активної амплітуди руху (перевірка м'язів передпліччя та кисті). Також тестування проводиться і для непошкодженої руки.
- Гоніометрія активної та пасивної амплітуди руху ПС.
- Оцінка витривалості та стабільності плеча за допомогою спостереження за виконанням найпростіших вправ.
- Застосування опитувальників DASH та SST. Якщо біль відсутній, то частина з оцінки болю не проводилась.
- Проведення опитування пацієнта щодо готовності повернення до спорту, за потреби корекція процесу реабілітаційних втручань.

Цілі даної фази:

- 1) Повна активна амплітуда руху в ПС до 0-12 тижня.
- 2) Підтримка повної пасивного діапазону руху в ПС.

- 3) Динамічна стабільність плечового та скапулоторакального суглобів, робота над їх ритмічною стабільністю.
- 4) Робота з ритмічною стабільністю ПС.
- 5) Збільшення сили та витривалості м'язів, що беруть участь у функціонуванні ПС (ММТ на рівні 5 балів до 12-го тижня).
- 6) Оптимізація нервово-м'язового контролю.
- 7) Поступове повернення до функціональної діяльності, зокрема до спортивних тренувань.

Методичні вказівки:

- Заборонено підіймати предмети вагою понад 2,5 кг (не можна піднімати та штовхати).
- Не допускати перевантаження ураженої кінцівки, щоб не провокувати виникнення болю.
- Основні вправи з інвентарем на обтяження виконують полегшеними методами та імітують наближені умови як під час тренування з важкої атлетики.
- Вправи над головою з обтяженням вводяться відповідно до рівня відновлення пацієнта ближче до кінця фази.
- Вага гантелей та обтяжувачів здійснюється за тією ж схемою, поступове прогресування від 1кг до 2-3, бодібар у вправах із двома руками може бути важчою у два рази, або трошки більше, за врахуванням можливостей пацієнта.
- Надалі застосовуються вправи PNF, як у попередній фазі, трохи модифікуючи під прогресування стану.
- Для прогресування вправ спочатку вводимо ускладнюємо положення рук (наприклад вузький хват, чи широкий) а далі збільшуємо поступово вагу.
- Введення інтервальної програми спортивних тренувань.

Терапевтичні вправи:

Початок програми зміцнення. Продовження виконання вправ з попередньої фази та впровадження пліометричних вправ.

- Вправи на розтяжку та мобільність суглобів, на підвищення пасивної (за потреби) та активної амплітуди руху. Вправи на рухливість та контроль лопатки.
- Динамічні зміцнюючі вправи.
- Застосовуються легкі ізометричні вправи у положенні лежачи на спині з плечем у положенні 90/90 або вище, а також згинальні та розгинальні, патерни PNF Diagonal 2 з використанням легкого мануального опору.
- Вправи з BodyBlade та Flexbar нижче 45°, як на рис. 3.6, 3.7.



Рисунок 3.6 – Фото інвентаря BodyBlade



Рисунок 3.7 – Фото інвентаря Flexbar

- Починають легку функціональну діяльність у міру переносимості.
- Пліометричні вправи: відштовхування від стіни; кидки м'яча у стіну/терапевту; набивання м'яча від підлоги двома руками одночасно, або по чергово у точку збоку або перед собою; використання нестабільних платформ для вправ; кидки м'яча на дальню дистанцію та зміною швидкості; натискання на фітбол у планці (полегшений варіант в упорі на коліна); імітування вибухових рухів під час підйому важких предметів, як у важкій атлетиці.

- Віджимання за допомогою м'яча: стоячи в планці, стегна на фітболі, виконуємо віджимання, як зображено на рис. 3.8. Для ускладнення можна використати фітнес-резинку, закріпивши її навколо долонь та натягуючи під час вправи.



Рисунок 3.8 – Віджимання на фітболі

- Вправи на м'язову витривалість виконувалися подібно до звичайних силових, але з меншим навантаженням та більшою кількістю повторень.
- Введення у тренування вправ, що імітують характерні рухи у важкій атлетиці: стоячи виконуємо підйом бодібару до грудей з підлоги, планки, підтягування резинки до грудей у положенні спочатку сидячи в упорі на коліна – потім стоячи; жим бодібару лежачи на кушетці; імітування підйому гирі з підлоги за допомогою резинки, далі можна ускладнити гантелею.
- Продовжуються вправи для ніг та тулуба, особливо як у виді спорту пацієнтів.

Пліометричні вправи на даному етапі реабілітації слід розпочинати з базового рівня: виконання обома руками нижче рівня грудей, з поступовим переходом до надплечових вправ, згодом, до вправ однією рукою. Такі вправи спрямовані на вдосконалення динамічної стабільності та пропріоцептивної чутливості, а також на поступове введення функціональних навантажень на ПС. Їх механізм дії базується на використанні трьох фаз руху, що залучають як еластичні, так і реактивні властивості м'язової та сполучної тканини для досягнення максимальної сили м'язового скорочення. Пліометрія починається з

швидкого ексцентричного скорочення, що активує м'язові веретена, за яким слідує коротка фаза амортизації між ексцентричною та концентричною фазами. Мінімізація тривалості цієї фази забезпечує ефективну передачу енергії та збереження неврологічних ефектів. Цикл завершується концентричним скороченням.

Навчання пацієнта: консультування та забезпечення розуміння пацієнтом особливостей повернення до спорту після травми. Навчання визначати симптоми неадекватності навантаження, такі як зниження діапазону руху, зупинка прогресування розвитку сили м'язів (особливо абдукторів та флексорів ПС), наявність постійного болю, що може посилюватися вночі.

Застосування мануальних технік: за показаннями проводиться мобілізація грудного відділу та м'яких тканин ПС.

Критерії переходу до IV фази:

- Здатність переносити низькорівневу функціональну активність.
- Відновлення сили/стабільності плеча.
- Відновлення динамічної стабільності плеча.
- Достатня міцність та динамічна стабільність для переходу до більш складної роботи та занять спортом.
- Сила м'язів, що приводять в рух ПС не менше 4 балів за ММТ.

Фаза 4: тиждень 12-24.

На даному етапі реабілітації пацієнти переходили на самостійне виконання терапевтичних занять. Контроль здійснювався в дистанційному режимі, за потреби пацієнт міг ініціювати особисту зустріч. Пізній етап реабілітації включає прогресивне резистивне зміцнення, тренування пропріоцепції та специфічні для спорту вправи.

Перед початком та впродовж самостійних занять проводилася наступна оцінка:

- ММТ.
- Функціональні тести з вправами для перевірки рухових якостей.

– Застосування опитувальника SST (підпункти «задоволеність» та «функціонування»).

Цілі заключного етапу:

- 1) Підтримка повної амплітуди руху ПС.
- 2) Перехід до вдосконалених вправ, що кондиціонують, для покращення функціонування та повернення до спортивної діяльності.
- 3) Збільшення м'язової сили плеча та лопатки до 5 балів за ММТ. Подальше зміцнення м'язів пошкодженої кінцівки, збільшення їх потужності та витривалості.
- 4) Повернення до всіх функціональних видів діяльності.

Цей етап передбачає постійне прогресування терапевтичних вправ та інтервальної програми спортивних тренувань. Надавалися рекомендації щодо введення метання та силових вправ, які входять до важкої атлетики, а також до підвищення ваги інвентарю, відповідно до рівня відновлення. Це допомогло у запобіганні перевантаження учасників дослідження, у їх ефективному переході на спортивну діяльність і підготовку до наступного професійного сезону.

Терапевтичні вправи включали:

Продовжувалося виконання вправ з попередніх фаз, вдосконалених та ускладнених, відповідно до рівня відновлення.

- Надалі приділяється увага гнучкості та витривалості ПС та його манжети.
- Вправи, що імітують рухи у важкій атлетиці відповідно будуть ускладнюватися: стоячи виконуємо підйом бодібару до грудей з підлоги, далі – на плечі, можна комбінувати з підйомом з підлоги та/або поштовхом вгору (над головою виконується за умови меншої ваги); планки; підтягування резинки до грудей у положенні стоячи; жим бодібару, потім – грифу, лежачи на кушетці та від плечей вузьким та широким хватом; імітування підйому гирі гантелею (згодом самої гирі) з підлоги на плече, поступово додаючи поштовх вгору.
- Продовжувалось застосування вправ на підтримку амплітуди руху в ПС, на розтягування, вправи для лопатки

- Подальший розвиток пропріоцептивної та нервово-м'язової діяльності, за допомогою системи PNF.
- Вправи на ізотонічне зміцнення у положеннях ПС 90/90 у помірному опорі, не допускаючи перевантаження та біль.
- Кидки та ловля м'яча (поступово застосовувати медбол) у різних положеннях, для прогресування вправ на стабільність – планка на фітболі.
- Віджимання та планки (на випрямлених руках чи на зігнутих, на колінах чи в упорі носками) на нестійкому тренувальному знарядді: по типу BOSU Ball, балансувальні платформи чи диски.

Наприкінці курсу фізичної терапії проводилася комплексна оцінка змін у стані пацієнтів, застосовуючи весь необхідний комплекс методів дослідження (описаних у розділі 2, підпунктах 2.1.2 та 2.1.3 даної дипломної роботи).

3.2. Представлення результатів експерименту та змін у показниках стану впливу програми фізичної терапії на спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети плеча.

Під час дослідження проводилася оцінка динаміки порушень функції ушкодженої кінцівки за МКФ, де основними критеріями ефективності програми ФТ були – зміни больового синдрому, діапазон руху ПС та рівень м'язової сили ураженої кінцівки (включаючи лопатку).

Оцінка динаміки болю здійснювалася за шкалою ВАШ на I-й та II-й фазах (коли був наявний симптом): рівень болю в спокої у даний момент часу, під час руху, найменший та найбільший рівень болю за останній тиждень. Спостерігалися позитивні зміни даного показника під час проведення дослідження з пацієнтами-спортсменами важкої атлетики, які мали пошкодження ротаторної манжети плеча (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Показники динаміки рівня больового синдрому за шкалою ВАШ (10 балів)

Показник виміру болю	Бали, $M \pm SD$	
	На початку I фази	На початку II фази

У спокої, в момент виміру	3,0±1,4	1,5±1,4
Під час руху	5,8±1,2	3,3±1,2
Найбільший рівень, за останній тиждень	7,1±1,0	4,0±1,1
Найменший рівень, за останній тиждень	3,2±0,8	0,8±1,0

Примітка. * – різниця між показниками «На початку I фази» та «На початку II фази» буде статично значуща при $p < 0,05$.

Оцінка динаміки амплітуди рухів здійснювалася за допомогою гоніометрії: пасивний та активний діапазон ПС – флексія, абдукція, зовнішня та внутрішня ротація. Спостерігалися позитивні результати основних показників, яких вдалося досягнути за допомогою використаних методів фізичної терапії у дослідженні (табл. 3.2).

Таблиця 3.2. – Динаміка змін амплітуди рухів в ПС, градусів (°)

Тип руху	Вид руху ПС	Амплітуда, М±SD	
		До	Після
<i>Активний</i>	Флексія	102,8±16,7	166,8±8,5
	Абдукція	89,7±8,8	170,3±7,7
	Зовнішня ротація	30,3±7,8	68,0±9,1
	Внутрішня ротація	26,0±7,6	65,8±14,2
<i>Пасивний</i>	Флексія	114.8 ± 5.1	168.0 ± 7.8
	Абдукція	120.3 ± 4.9	171.2 ± 7.0
	Зовнішня ротація	27.0 ± 3.7	73.3 ± 5.6
	Внутрішня ротація	54.8 ± 3.6	70.0 ± 3.5

Примітка. * – різниця між показниками «На початку I фази» та «На початку II фази» буде статично значуща при $p < 0,05$.

Динаміка показників обмежень активності та участі за МКФ представлена у результатах проходження пацієнтами шкал PRSS, DASH, SPADI та SST.

Однією з важливих цілей даного дослідження було оцінити рівень впливу катастрофізації болю на відновлення, у перші дві фази реабілітації. У цьому допомогла шкала PRSS, результати змін в процесі дослідження описані на рис. 3.9.

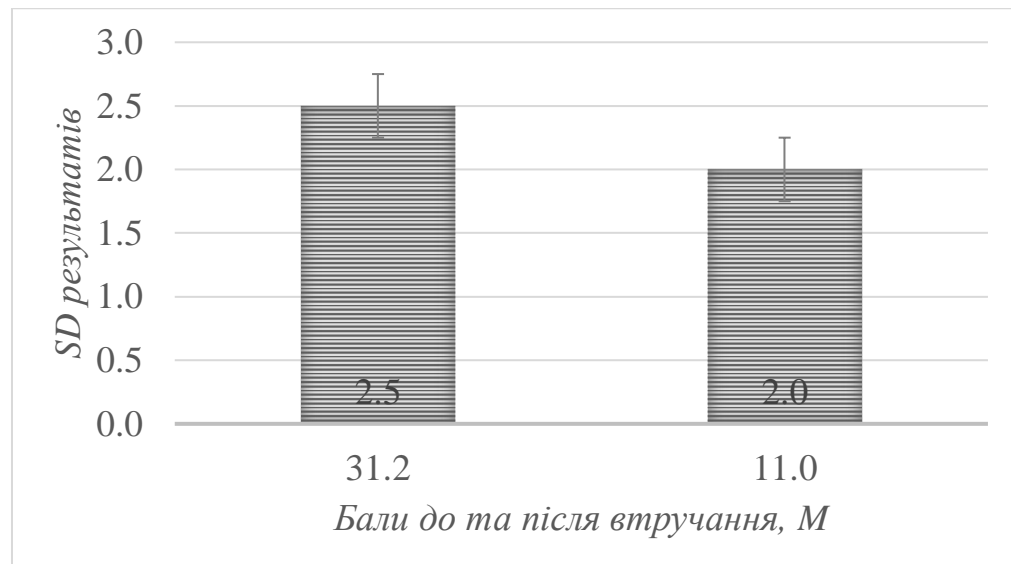


Рисунок 3.9 – Динаміка змін показників за опитувальником PRSS, $M \pm SD$

За допомогою опитувальника SST (підпункти «задоволеність» та «функціонування») проводилася дистанційна оцінка на IV фазі реабілітації, а значення M збільшилось на 3,5 у підпункті «задоволеність» та на 26,7 (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Динаміка отриманих показників на IV фазі реабілітації за шкалою SST, підпункт «задоволеність» та «функціонування», балів

Підпункт опитувальника SST	Бали, $M \pm SD$	
	На початку	В кінці
Задоволеність	4,2 \pm 1,2	7,7 \pm 1,0
Функціонування	26,0 \pm 5,5	52,7 \pm 2,2

Примітка. * – різниця між показниками «На початку I фази» та «На початку II фази» буде статично значуща при $p < 0,05$.

Що стосується SPADI, то під впливом заходів фізичної терапії спостерігалось значне зниження показників за обома підшкалами («біль» та «інвалідність»), і так само загального показника шкали (на 46,2 значення M), що свідчить про покращення, тобто зменшення функціональних обмежень, пов'язаних із болем у ПС у спортсменів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Динаміка отриманих показників за шкалою SPADI, балів

Підпункт опитувальника SPADI	Бали, $M \pm SD$	
	До	Після

Біль	32,5±3,9	13,3±1,2
Працездатність	64,2±8,6	37,2±3,5
Загальні бали	96,7±12,4	50,5±4,7

Примітка. * – різниця між показниками «На початку I фази» та «На початку II фази» буде статично значуща при $p < 0,05$.

На рис. 3.10 зображено гістограму, на якій чітко прослідковується зменшення балів за опитувальником DASH, що свідчить про значне (значення M зменшилось на 37,7) покращення стану пацієнтів, в наслідок чого знизилась труднощі та перешкоди у звичайному повсякденному житті.

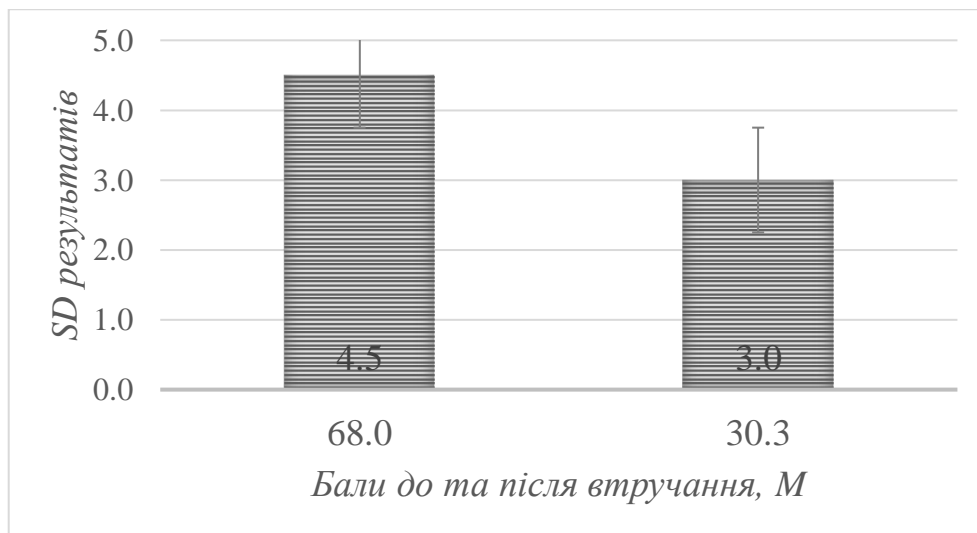


Рисунок 3.10 – Динаміка змін за опитувальником DASH, $M \pm SD$

Оскільки у всіх вище наведених результатах проведеного терапевтичного втручання спостерігаються позитивні зміни, то можна сказати, що дослідження пройшло успішно і показало свою ефективність у консервативному лікуванні пацієнтів-спортсменів важкої атлетики з пошкодженням ротаторної манжети плеча.

3.3. Обговорення отриманих результатів та ефективності проведеної програми фізичної терапії для даної групи пацієнтів.

У підпункті 3.2 даного розділу курсової роботи спостерігається позитивна динаміка у всіх показниках, що підтверджує ефективність впровадженої програми фізичної терапії. Наприкінці проведеного втручання результати

гоніометрії у пацієнтів були наближені або відповідали нормі, на усіх опитувальниках спостерігалися значні позитивні зміни результатів.

Цілі, сформовані для пацієнтів, були виконаними на кожній фазі терапевтичного втручання. Проте були виявлені деякі відмінності у швидкості адаптації до вправ у деяких груп пацієнтів:

– На перших фазах, спостерігався трохи вищий прогрес у швидкості адаптації до нових вправ осіб, які мали пошкодження ротаторної манжети плеча на домінуючій верхній кінцівці. Припускається, що це пов'язано з тим, що ведучою рукою більш звичніше виконувати не типові для виду спорту вправи, а також ця кінцівка частіше задіюється у побутовому житті.

– Пацієнти, які мали найвищий показник у опитувальнику PRSS, також на початкових етапах повільніше адаптувалися до нових вправ, один з досліджуваних висловлював нерозуміння у потребах певних терапевтичних заходів реабілітації. Вони були більш пригніченими і потребували більшої підтримки та додаткових професійних рекомендацій і консультацій. Для близьких цих досліджуваних проводилася бесіда з роз'яснення потреби у підтримці пацієнта.

У результаті впровадження нейром'язових втручань було досягнуто покращення пропріоцепції, зокрема завдяки застосуванню ритмічної стабілізації для внутрішніх і зовнішніх м'язів обертальної манжети плеча та використанню PNF-методик, що включають стабілізацію ритму і контрольовані повільні оберти. Такі вправи забезпечують коактивацію агоністів та антагоністів, сприяючи підвищенню суглобової конгруентності та компресії шляхом відновлення балансу м'язових пар плечового суглоба.

ВИСНОВОК

1. У ході дослідження було визначено, що пошкодження ротаторної манжети плеча є однією з найпоширеніших травм у спортсменів, які займаються важкою атлетикою, внаслідок високих навантажень на ПС. Аналіз літературних джерел і практичних підходів засвідчив ефективність поетапної фізичної терапії, яка включає контроль больового синдрому, відновлення рухливості, покращення пропріоцепції та поступове зміцнення м'язів стабілізаторів плечового суглоба. Особливе значення мають вправи із залученням PNF-методик, ізометричні навантаження в умовах замкнутого кінематичного ланцюга, а також стабілізаційні та функціональні тренування, адаптовані до специфіки важкоатлетичного спорту.

2. Впроваджена програма фізичної терапії показала свою ефективність на практиці. Вона спрямована як на усунення симптомів травми, так і на профілактику рецидивів, покращення функціональної активності ПС та безпечне повернення спортсмена до тренувального процесу.

3. Результати роботи підкреслюють важливість індивідуального підходу до реабілітації, з урахуванням виду спортивної діяльності, ступеня ураження, етапу відновлення та психологічних особливостей. Такий підхід до фізичної терапії даних пацієнтів забезпечить ефективне та безпечне повернення до повсякденної та професійної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравчук СЮ. Анатомія людини. Чернівці; 2007. 600 с. Л. С. 100–101.
2. Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній медицині. Зб. наук. пр. – Харків; 2025. – Вип. 4. – С. 132–133. (укр.).
3. Ainsworth R, Lewis J, Conboy V. A prospective randomized placebo controlled clinical trial of a rehabilitation programme for patients with a diagnosis of massive rotator cuff tears of the shoulder. *Shoulder Elbow*. 2009 Jul 1;1(1):55-60.
4. Arend, CF. 01.1 Rotator Cuff: Anatomy and Function. *Ultrasound of the Shoulder*. Master Medical Books. 2013.
5. Arroll B, Goodyear-Smith F. Кортикостероїдні ін'єкції для болю в плечі: мета-аналіз. *Br J Gen Pract*. 2005 Mar 1;55(512):224-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15808040>.
6. Authors not provided (2004). Rotator cuff tears: why do we repair them?. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 86(12), 2764-2776. DOI: 10.2106/00004623-200412000-00027. PMID: 15590865.
7. Authors not provided. (2015). Scapular dyskinesis: the surgeon's perspective. *Shoulder & Elbow*, 7(4), 289-297. DOI: 10.1177/1758573215595949.
8. Buchbinder R, Green S, Youd JM. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2003;(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12535501>.
9. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. (2003). The throwing shoulder: spectrum of pathology. Part I: Pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy*, 19(4), 404-420.
10. Can B, et al. The value of musculoskeletal ultrasound in geriatric care and rehabilitation. *Int J Rehabil Res*. 2017;40:285-96.
11. Carpenter JE, Thomopoulos S, Flanagan CL, et al. Rotator cuff defect healing: a biomechanical and histologic analysis in an animal model. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7(6):599-605.

12. Conway JE, Jobe FW, Glousman RE, Pink M. SLAP lesions in professional throwers: a report on 40 cases. *Arthroscopy*. 1992;8(3):265-70.
13. Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 409-416.
14. Dahm, K. A., & Kibler, L. B. (2016). Rotator cuff tendinopathy and subacromial impingement syndrome. *Orthopedic Clinics of North America*, 47(2), 239-251.
15. De Mulder K, Witvrouw E. Scapula motor control training with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) in a patient with shoulder impingement syndrome: a case report. *Physiother Theory Pract*. 2021;37(6):818-826. doi:10.1080/09593985.2019.1641860
16. Decker MJ, Hintermeister RA, Faber KJ, et al. Serratus anterior muscle activity during selected rehabilitation exercises. *Am J Sports Med*. 1999;27(6):784-91.
17. Denard PJ, Ladermann A, Burkhart SS. Prevention and management of stiffness after arthroscopic rotator cuff repair: systematic review and implications for rotator cuff healing. *Arthroscopy*. 2011;27(6):842-8.
18. Eajazi A, Kussman S, LeBedis C, Guermazi A, Kompel A, Jawa A et al. (2015). Rotator cuff tear arthropathy: pathophysiology, imaging characteristics, and treatment options. *American Journal of Radiology*, 205(5), 502-11. DOI: 10.2214/AJR.14.15165.
19. Economopoulos KJ, Brockmeier SF. (2012). Rotator cuff tears in overhead athletes. *Clinics in Sports Medicine*, 31(4), 675-692.
20. Ekstrom RA, Donatelli RA, Soderberg GL. Surface electromyographic analysis of exercises for the trapezius and serratus anterior muscles. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003;33(5):247-58.
21. Escamilla RF, et al. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises. *Sports Med*. 2009;39(8):663-685. doi:10.2165/00007256-200939080-00004.

22. Escamilla RF, Yamashiro K, Paulos L, Andrews JR. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises (англ.). *Sports Med: journal*. 2009;39(8):663-685. DOI: 10.2165/00007256-200939080-00004. PMID: 19769415.
23. Franke AR, Botton CE, Rodrigues R, Pinto RS, Lima CS. Analysis of anterior, middle and posterior deltoid activation during single and multijoint exercises. *J Sports Med Phys Fitness*. 2015;55(7-8):714-21.
24. Galatz JM, Santilli V, Warner JJ, Geisler AM, Herold M, Dunn WR, et al. (2012). Predictors of pain and function in patients with symptomatic, atraumatic full-thickness rotator cuff tears: time-zero analysis of a prospective patient cohort randomized to structured physical therapy programs. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(2), 359-366. DOI: 10.1177/0363546511426003. PMID: 22095706.
25. Garland JM, Kovach JS. Open rotator cuff repair. *Oper Tech Orthop*. 2012;27(1):43-49.
26. Goetti P, Denard PJ, Collin P, Ibrahim M, Hoffmeyer P, Lädermann A. (2020). Biomechanics of the shoulder in normal and some pathological conditions. *EFORT Open Reviews*, 5(8), 508-518. DOI: 10.1309/efortOR.2020.508.
27. Greenspoon DA, Petri M, Varth RJ, Millett PJ. Massive rotator cuff tears: pathomechanics, current treatment options, and clinical outcomes. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(9):1493–1505. doi:10.1016/j.ejbs.2015.05.024.
28. Hay EM, Price R, Hanchard N, Hopewell S, Dziedzic KS, Beard D, et al. The effectiveness of progressive exercise versus best practice advice or with corticosteroid injection for rotator cuff-related shoulder pain: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2021;397(10274):1620–9. doi:10.1016/S0140-6736(21)00511-1.
29. Heimonidou AZ, Koutsojannis CM, Gliatis JD. Effectiveness of scapulo-focused kinesiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome and rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2020;36(12):1310–1320. doi:10.1080/09593985.2019.1609894.
30. Herzog W, Castro MA. Rehabilitation of the throwing athlete: A review of the literature. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(11):986-1005.

31. Hirshyn SG, Lazyshvili HD, Dubrov VE. Muscle, tendon and ligament injuries and diseases. Kyiv: Naukova Dumka; 2013. p. 56–80.
32. Hsu KC, Wang FC. Nonoperative management of rotator cuff tears in athletes. *J Sports Sci Med.* 2011;10(2):225-232.
33. Huegel J, Williams AA, Soslowsky LJ. (2015). Biology and biomechanics of the rotator cuff: a review of normal and pathological conditions. *Current Reports in Rheumatology*, 17(1), 476. DOI: 10.1007/s11999-015-4258-0.
34. Itoi E, Berglund LJ, Grabowski JJ, Schultz FM, Growney ES, Morrey BF. The relationship between glenohumeral joint osteoarthritis and rotator cuff tears: a prospective study. *J Orthop Res.* 1995; 13(4):578-584. DOI: 10.1002/jor.1100130413. PMID: 7674074.
35. Jobe FW, Pink MM. Classification and treatment of shoulder dysfunction in the overhead athlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993; 18(2):427-432.
36. Johnson AJ, Godges JJ, Zimmerman GJ, et al. The effect of anterior versus posterior glide joint mobilization on external rotation range of motion in patients with shoulder adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007; 37(3):88-99.
37. Kibler WB, et al. The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med.* 2003;31(2):325-337. doi:10.1177/036354650303100234.
38. Kibler WB, Jo M, Uhlén H, Scranton J, Dowdy DJ, Coutts M, et al. (2014). Current concepts of rotator cuff tendinopathy. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(2), 274-288. PMID: 24790788.
39. Kido T, Itoi E, Lee SB, Neale PG, An KN. Dynamic stabilizing function of the deltoid muscle in shoulders with anterior instability. *Am J Sports Med.* 2003 Mar;31(3):399-403.
40. Kifa A. Physical rehabilitation in conservative treatment of patients with rotator cuff injuries of the shoulder. *Moloda Sportyvna Nauka Ukrainy.* 2006;10(4,2):74–79
41. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(1):138-160. doi:10.1016/j.jse.2008.06.004.

42. Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, et al. Treatment of non-traumatic rotator cuff tears: a randomized controlled trial with one-year clinical results. *Bone Joint J.* 2014;96-B(1):75-81. doi:10.1302/0301-620X.96B1.32168.
43. Lee DR, Lee JH, Park JS. The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation therapy on shoulder proprioception and pain in patients with rotator cuff tears. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(10):1231-1234. doi:10.1589/jpts.25.1231.
44. Lemishko, B.B. (2016). Lecture: Properties of joint movement. Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine.
45. Littlewood C, et al. Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: a pilot randomized controlled trial. *Physiotherapy.* 2013;99(4):292-298. doi:10.1016/j.physio.2013.02.003.
46. Mall NA, Lee AS, Chahal J, Sherman SL, Romeo AA, Verma NN, et al. (2013). Evidence-based review of the epidemiology and outcomes of traumatic rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 29(2), 366-376.
47. Matava MJ, Purcell DB, Rudzki JR (2005). Partial tears of the rotator cuff. *American Journal of Sports Medicine*, 33(9), 1405-1417. DOI: 10.1177/0363546505280213. PMID: 16127127.
48. Mayo Clinic. Cortisone shots [Internet]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/cortisone-shots/about/pac-20384794>.
49. McCreesh KM, Purtill H, Donnelly AE, Lewis JS. Increased supraspinatus tendon thickness following fatigue loading in rotator cuff tendinopathy: potential implications for exercise therapy. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2017 Dec 1;3(1).
50. Muraki TA, Aoki M, Uchiyama E, et al. Strain on the repaired supraspinatus tendon during manual traction and translational glide mobilization on the glenohumeral joint: a cadaveric biomechanics study. *Man Ther.* 2007;12(3):231-9.
51. Neumann DA, Brockett CK. Shoulder injuries in throwing and racquet sports: A review of the literature. *J Athl Train.* 2010;45(3):277-291.
52. Oh JH, Jun BJ, McGorry MH, Lee TK. (2011). Is there a critical stage for rotator cuff tear?: A biomechanical study of progression of rotator cuff tear in human

cadaveric shoulders. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 93(22), 2100-2109.

53. Pandey V, Willems W. (2015). Rotator cuff tear: A comprehensive update. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy & Rehabilitation Technology*, 2(1), 1-14.

54. Parsons IM, Apreleva M, Fu FH, Woo SL-Y. (2002). Effect of rotator cuff tears on reaction forces in the shoulder joint. *Journal of orthopedic research*, 20(3), 439-446. DOI: 10.1016/S0276-6692(01)00320-3.

55. Reinold MM, Escamilla RF, Wilk KE. Electromyographic analysis of the rotator cuff and deltoid musculature during common shoulder external rotation exercises. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13(3):289-296. doi:10.1016/j.jse.2004.01.004.

56. Reinold MM, et al. Current concepts in the scientific and clinical rationale behind exercises for glenohumeral and scapulothoracic musculature. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(2):105-117. doi:10.2519/jospt.2009.2835.

57. Ryu, RKN, Coeldho, D., & Reiman, MP (2017). Epidemiology of rotator cuff tears and treatment. *Orthopedic journal of sports medicine*, 5(1_suppl), 2325967117S00176.

58. Santilli V, Galatz JM, Warner JJ, Geisler AM, Herold M, Dunn WR, et al. (2012). Predictors of pain and function in patients with symptomatic, atraumatic full-thickness rotator cuff tears: time-zero analysis of a prospective patient cohort randomized to structured physical therapy programs. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(2), 359-366. DOI: 10.1177/0363546511426003. PMID: 22095706.

59. Sayampanathan AA, Andrew THK. (2017). A systematic review of risk factors for rotator cuff tears. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)*, 25(1), 2309499016684318.

60. Smith BE, Hendrick P, Smith TO, Bateman M, Moffatt F, Rathleff MS, Selfe J, Logan P. Should exercises be painful in the management of chronic musculoskeletal pain? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017 Jul 12.

61. Struyf F, et al. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clin Rehabil.* 2013;27(12):1153-1163. doi:10.1177/0269215513492779.
62. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38(7):389-395. doi:10.2519/jospt.2008.2791.
63. Vastamäki M. (2018, 9 серпня). Disorders of the rotator cuff of the shoulder joint. Guidelines based on evidence-based medicine, 00405. DUODECIM Medical Publications, Ltd. <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3266>.
64. Wilk KE, Meister K, Andrews JR. Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med.* 2002;30(1):136-51.
65. Yamamoto A, Takagi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitaro H, et al. (2010). Prevalence and risk factors of rotator cuff tear in the general population. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 19(1), 116-120.