

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини,
фізичної терапії, ерготерапії**

*«Допущено до захисту
магістерської роботи»*

Завідувач кафедри спортивної,
фізичної та реабілітаційної медицини,
фізичної терапії, ерготерапії

_____к.мед.н., доц. О. В. Марковська

**Магістерська робота
за спеціальністю 227 «Терапія та реабілітація»**

**на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ У ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ
ПІСЛЯ ТРАВМ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА У ПЛАВЦІВ»**

Виконала: студентка 2 курсу, групи 309
IV медичного факультету,
за спеціальністю «Терапія та реабілітація»
Чумак Ю.В.

Керівник: викладач, к.фіз.вих. Петрухнов О. Д.

Рецензент: доцент, к.мед.н Марковська О. В.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ У ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ ПІСЛЯ ТРАВМ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА У ПЛАВЦІВ.....	8
1.1. Огляд літератури.	8
1.2. Анатомо-функціональні особливості плечового суглоба та лопатково-плечового комплексу	9
1.3. Біомеханіка рухів при навантаженні на плечовий суглоб, особливість техніки при плаванні.....	11
1.4. Класифікація травм плечового суглоба (імпіджмент, тендиніт ротаторної манжети, бурсит та нестабільність суглоба).	13
1.5. Етіологія виникнення травм у плавців (анатомічні, тренувальні, технічні, програмні).	17
1.6. Сучасні реабілітаційні програми для відновлення рухів плечового суглоба.	21
1.7. Гідрокінезотерапія та лікувальне плавання їх роль та мета у відновному режимі.....	24
Висновки до розділу 1	27
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
2.1. Організація дослідження.	28
2.2. Загальні риси при обстеженні пацієнтів.	29
2.3. Методики дослідження.....	32
2.4. Методи статистичної оцінки результатів досліджень.....	37
Висновки до розділу 2	38

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	41
3.1. Оцінка початкових даних до курсу фізичної терапії.....	40
3.2. Програма з фізичної терапії застосована у відновному періоді після травм плечового суглоба у плавців	47
3.3. Оцінка вихідних даних після запропонованої програми фізичної терапії...	52
Висновки до розділу 3	58
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	66

Перелік умовних скорочень

КГ - Контрольна група

ОГ - Основна група

VAS - Візуальна шкала аналогового болю

MTM - Manual Muscle Testing - Мануальне тестування м'язів

AOP - Активний обсяг рухів

ПОР - Пасивний обсяг рухів

RPE - Суб'єктивна оцінка навантаження

ROM - вправи з повним діапазоном руху з опором.

НФП - Нейром'язова фасилітація

ER/IR - Вимірювання сили ротації зовнішньої/внутрішньої

SPADI/DASH - опитувальники рівня болю та функції

Hand-held dynamometry, HHD - застосування ручних динамометрів

PTCm - ручного тестування сили м'язів

ВСТУП

У наші часи сучасний спорт вимагає від спортсменів найвищих досягнень з максимальною віддачою, високою працездатністю та спроможністю витримувати навантаження. Плавання, як один із популярних видів спорту, поєднує силові та аеробні складники та вимагає від спортсмена високого рівня координації рухів, сили й гнучкості. Відзначається, що постійна повторюваність рухів верхніх кінцівок створює суттєве навантаження у плечовому суглобі, як наслідок хронічне перевантаження та ушкодження.

Плечовий суглоб є одним із найбільш рухливих у організмі, але саме це і дає йому статус підвищеної вразливості. У спортсменів, а частіше плавців виявляють такі патологічні стани, які у разі відсутності належного та своєчасного лікування, спричиняють тривалий біль, знижує спортивних показників та навіть припинення кар'єри, частіше це синдром імпінджменту, нестабільність суглоба, бурсити та тендинопатії ротаторної манжети.

Вирішальну роль у поверненні спортсмена до тренувального процесу є комплекс дій, а саме фізична терапія у відновному періоді після ушкодження плечового суглоба. Головними задачами стає не лише усунення больового синдрому, а й повернення рухливості, стабільності та сили м'язів ротаторної манжети, особливої уваги слід приділити налагодженню рухового стереотипу та запобіганню повторної травматизації суглоба. Цінності набуває послідовне виконання реабілітаційного плану, який бере до уваги всі фактори, такі як, індивідуальні особливості плавця, специфіку його виду спорту та фазу загоєння його тканин.

Актуальність теми зумовлена з великою кількістю ушкодження саме плечового суглоба серед плавців з різними рівнями підготовки та попитом програм фізичної терапії, яке допоможе швидко одужати й безпечно відновити руховий стереотип суглоб. Незважаючи на кількість наукових робіт присвячених загальній реабілітації спортсменів, питання адаптації таких методик саме для плавців залишається недостатньо висвітленим.

Мета дослідження створити комплекс заходів з фізичної терапії для відновлювального періоду після травм плечового суглоба у плавців та обґрунтувати його дію.

Об'єкт дослідження

Процес фізичної терапії плавців після травми плечового суглоба.

Предмет дослідження

Засоби та етапи фізичної терапії у відновлювальному періоді після травми суглоба у спортсменів.

Завдання дослідження

1. Проаналізувати анатомо - функціональні особливості плечового суглоба та патерн рухів у плаванні.
2. Визначити механізми та причини травматизації плечового суглоба у плавців.
3. Дослідити актуальні підходи до програм фізичної терапії при ушкодженнях плечового суглоба.
4. Виділити поетапну, деталізовану програму для плавців у відновлювальному періоді.
5. Оцінити дієвість запропонованого комплексу у процесі використання.

Наукова новизна роботи використовує впорядкування сучасних методів реабілітації травм плеча з урахуванням особливостей та підборі індивідуального плану програми з відновлення, націленої на оптимізацію біомеханіки плечового суглоба.

Практичне значення роботи полягає у використанні розробленого поетапного комплексу для діяльності фізичних терапевтів та тренерів для скорішої нормалізації, відновлення та запобігання повторної травматизації у плавців.

Апробація результатів дослідження

За результатами магістерської роботи підготовлено та опубліковано наукову публікацію у IV Міжнародній науково-практичній конференції (2026) «Сучасні практики охорони здоров'я та медицини». Medfocus: науково-аналітичне видання. – № 2. – Харків: СГ НТМ «Новий курс», 21-23.04.2026.

Обсяг і структура магістерської роботи

Науково-кваліфікаційна робота викладена на 67 сторінках машинописного тексту за правилами ПОЛОЖЕННЯ про підготовку та захист магістерських робіт студентів, які здобувають ступінь вищої освіти «магістр» у Харківському національному медичному університеті що затверджено наказом ХНМУ від 31.08.2021 №199 (зі змінами: наказ ХНМУ від 28.08.2024 № 172). Робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, клінічної характеристики пацієнтів, підсумків власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, переліку використаних літературних джерел, додатків. Робота містить 15 таблиць, та 2 додатки. Перелік літератури включає 40 джерело літератури, з яких 3 джерела вітчизняних авторів та 37 джерел закордонних авторів.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ У ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ ПІСЛЯ ТРАВМ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА У ПЛАВЦІВ

1.1. Огляд літератури

На даний час велика кількість наукових праць доводить високу поширеність ушкоджень плечового суглоба серед атлетів, особливо тих, чия діяльність пов'язана із багаторазовими рухами верхніх кінцівок. Згідно з оглядами сучасної літератури, від 40% до 70% плавців упродовж своєї спортивної кар'єри стикаються із больовим синдромом у зоні плеча, що нерідко діагностують як "плече плавця". Причина криється у високій частоті циклічних рухів, значних навантаженнях на м'язи ротаторної манжети плеча та дисбалансі м'язів плечового поясу.

Особливої уваги заслуговує плечовий суглоб, який є одним із найбільш рухливих у людському тілі. Завдяки широкому діапазону рухів він дозволяє виконувати складні координовані дії, проте водночас має відносно невелику стабільність. Плечовий суглоб функціонує як єдиний біомеханічний комплекс, куди входять плечова кістка, лопатка, ключиця, а також м'язи ротаторної манжети, зв'язки та нервово-м'язові структури. Саме спільна робота цих складових забезпечує стабілізацію плеча, координацію рухів та передачу сили під час спортивних навантажень. Порушення роботи хоча б одного елемента може спровокувати появу болю, зниження функціональності та збільшення ризику рецидиву травм.

Дослідження Назаренко О. М. "Реабілітація спортсменів після травм плечового суглоба: сучасні підходи результативності фізичної терапії при порушеннях функції плечового суглоба" демонструє, що найуспішнішими є програми, які включають вправи для посилення ротаторної манжети, стабілізації лопатки та відновлення пропріоцепції. Зокрема, наукові роботи вказують на те, що комбінація силових вправ із вправами на координацію та стабілізацію суттєво

зменшує больовий синдром та покращує функціональний стан плечового суглоба.

Праці Tovin, B. J, також акцентують на необхідності застосування вправ, орієнтованих на функціональність, які максимально відповідають специфіці рухів у плаванні. Подібні вправи допомагають не лише відновити силу та рухливість плеча, але й сформувати коректні рухові патерни, що мінімізує ймовірність повторного ушкодження .

Систематичний аналіз актуальних досліджень підтверджує дієвість використання вправ для зміцнення стабілізаторів плечового поясу та розвитку пропріоцепції. Автори наголошують, що реабілітаційні плани мають включати поетапне нарощування навантаження, вправи на координацію рухів та тренування м'язів-стабілізаторів плечового суглоба. Такий підхід сприяє покращенню функціонального стану верхньої кінцівки та пришвидшує повернення атлетів до тренувального процесу .

Окрему увагу науковці приділяють психоемоційним аспектам у процесі відновлення після травм плеча. Доведено, що страх ретравматизації, тривожність та зниження мотивації можуть негативно впливати на результати реабілітації. Тому сучасні підходи до фізичної терапії передбачають багатoproфільний метод, що об'єднує фізичну терапію, психологічну підтримку та поступове повернення до спортивної діяльності .

Отже, аналіз наявних наукових джерел доводить потребу у впровадженні комплексних програм фізичної терапії, спрямованих на відновлення функції плечового суглоба, покращення стабілізації, зміцнення м'язів ротаторної манжети та формування правильних рухових навичок, що є критично важливим для ефективного одужання та запобігання повторним ушкодженням.

1.2. Анатомо-функціональні особливості плечового суглоба та лопатково-плечового комплексу

Загальна характеристика структури плечового суглоба.

Плечовий суглоб — це сферичний, синовіальний, багатоосьове (multi-axial) зчленування між головкою плечової кістки (caput humeri) та суглобовою западиною (cavitas glenoidalis) лопатки.

Відміна риса цього суглоба — надзвичайно великий діапазон рухів (згинання/розгинання, відведення/приведення, внутрішня/зовнішня ротація, обертання). Проте така рухливість досягається за рахунок відносно малої сталості — кісткові грані мають бути в приляганні, що спричиняє потребу в додаткових стабілізуючих елементах.

Кістково-суглобова будова.

Суглобова поверхня:

- a. Cavitas glenoidalis лопатки — досить мілка западина, вкрита гіаліновим хрящем.
- b. Caput humeri — значно більший за площею поверхні, ніж cavitas glenoidalis; лише частка поверхні дотикається до западини.

Додаткові елементи:

- c. Суглобова губа (labrum glenoidale) — волокнисто-хрящове кільце, яке збільшує глибину западини, тимчасово покращуючи правильну роботу суглоба, тобто її конгруентність [1].
- d. Суглобова капсула та синовіальна оболонка — тонкий покрив навколо суглоба, який спричиняє свободу руху, але сама по собі не надає суттєвої сталості.

Апарат зв'язок та стабілізаційні структури:

- a. Зв'язки плечово-лопаткові (liggamentum glenohumeralia) — формують зв'язково-капсульний комплекс спереду та знизу суглоба.
- b. М'яз від клювовидного відростка лопатки до туберкул плечової кістки (ligamentum coracohumerale) — обмежує нижнє зміщення голівки плечової кістки.
- c. М'язовий стабілізатор: обертальний комір (rotator cuff) — до нього входять надостьовий/підостьовий/малий круглий/підлопатковий

м'яз. Через свої сухожилля м'язи охоплюють голівку плечової кістки та фіксують її в суглобовій западині під час виконання рухів.

Рухові акти та динамічні особливості функціонування.

Ключова біомеханічна складність: велика рухливість - менша стабільність, яка веде до підвищеної схильності до патології. Наприклад, це визначається у високій частоті виникнення вивихів та розривів ротаторного манжету та імпінджмент-синдрому. Під час виконання рухів стабілізуючі м'язи відіграють вирішальну роль саме вони підтримують центральне положення голівки плеча у западині, амортизуючі навантаження та унеможлиблюють її зміщення.

1.3. Біомеханіка рухів при навантаженні на плечовий суглоб, особливість техніки при плаванні

Плечовий суглоб — це найбільш рухливе зчленування у людському тілі. Його конструкція дозволяє здійснювати рухи в трьох основних площинах: сагітальній, фронтальній та горизонтальній [6]. Здатність до рухів значною мірою залежить від злагодженої роботи плечової кістки, лопатки та ключиці, які утворюють плечовий пояс. Хоча така будова забезпечує плавцям велику амплітуду рухів, вона також збільшує вірогідність перенапружень та травм, особливо при повторюваних рухах, що є типовим для плавання [7].

У процесі плавання плечовий суглоб відіграє центральну роль у генерації рушійної сили. За одне тренування плавець може виконати понад 3000–4000 гребків, що створює значний динамічний тиск на м'язи та зв'язки [8]. Ці рухи мають циклічний характер і реалізуються через складну взаємодію суглобів верхньої кінцівки та корпусу.

Під час виконання гребка плечовий суглоб послідовно проходить через наступні чотири етапи:

Фаза захоплення (catch) — рука розташовується попереду тулуба, відбувається внутрішня ротація та невелике згинання у плечі; активуються дельтоподібний та надостьовий м'язи.

Фаза тяги (pull) — це етап найбільшого навантаження, де задіяні підлопатковий, підостьовий та великий грудний м'язи, які відповідають за приведення та внутрішню ротацію плеча. Саме в цей момент зростає ризик перевантаження ротаторної манжети [9].

Фаза виносу (recovery) — відбувається ексцентричне скорочення м'язів-антагоністів, які контролюють рух та стабілізують суглоб, не допускаючи надмірної ротації.

Фаза повернення (entry) — відзначається активною участю м'язів-стабілізаторів лопатки, зокрема переднього зубчастого та нижнього трапецієподібного м'язів [10].

Для оптимальної роботи плечового комплексу критично важливим є лопатково-плечовий ритм — співвідношення рухів лопатки стосовно плеча. У нормі цей показник становить приблизно 2:1 (два градуси руху плеча відповідають одному градусу руху лопатки). Відхилення від цієї пропорції (наприклад, через послаблення переднього зубчастого або надмірну активність верхнього трапецієподібного м'яза) призводить до зміщення голівки плечової кістки вище, що підвищує ймовірність розвитку імпінджмент-синдрому [11].

Біомеханіка плечового суглоба варіюється залежно від стилю плавання.

Кроль вимагає значної внутрішньої ротації та високої швидкості, що створює максимальне навантаження на ротаторну манжету.

Батерфляй характеризується симетричною роботою обох плечей у позиції максимального згинання, що посилює напругу на передню суглобову капсулу.

Брас має меншу амплітуду, але вимагає високого рівня стабільності лопаток.

Плавання на спині вважається найменш травматичним, оскільки плечі перебувають у більш природному положенні, мінімізуючи компресійні сили [8].

Отже, біомеханіка рухів плечового суглоба у плавців формується під впливом взаємодії анатомічних структур, нервово-м'язової регуляції та технічних особливостей стилю. Розуміння цих механізмів є фундаментальною основою для розробки індивідуалізованих програм фізичної реабілітації,

спрямованих на запобігання перевантаженням та відновлення функціональної стійкості плечового апарату.

1.4. Класифікація травм плечового суглоба (імпіджмент, тендиніт ротаторної манжети, бурсит та нестабільність суглоба)

Плечовий суглоб, завдяки своїй значній рухливості, схильний до мікротравм та надмірних навантажень. Особливо це стосується спортсменів, чії заняття передбачають часті обертальні рухи рукою над головою, як у плаванні. Найбільш поширені патологічні стани включають синдром здавлювання, запалення сухожиль ротаторної манжети, запалення субакроміальної сумки та нестійкість плеча [6].

Дані представленні у таблиці 1.

Таблиця 1.

№	Вид травми	Характеристика	Механізм виникнення	Клінічні прояви	Наслідки
1	Імпіджмент синдром	Патологічні зміни у ділянці підгрудинного простору, спричинені защемленням сухожиль ротаторної манжети й субакроміальної сумки у проміжку між акроміоном та	Повторювані рухи, що включають підняття руки вище рівня голови, збій у узгодженості рухів між лопаткою та плечовою кісткою, а також зменшення	Біль, що виникає під час підймання руки, обмеження у діапазоні рухів, особливо коли рука відводиться в бік, та відчуття, наче щось	Тривале подразнення, неповне розривання зв'язок, утворення відкладень солей кальцію

		голівкою плечової кістки.	простору під акроміоном.	«треться» під лопаткою.	
2	Тенденіт ротаторої манжети плеча	Запально- дегенеративний процес у сухожиллях підостного/над остного/малого круглого/підло паткового м'язів.	Надмірна напруга під час веслувальних рухів, дрібні пошкодженн я через перенапруже ння, погіршення припливу крові до сухожилків.	Симптоматика проявляється больовими відчуттями у фронтальній та бічній частинах плечового суглоба, загостренням дискомфорту при зміні позиції на бік вночі, а також зниженням сили при спробах відвести кінцівку у бік.	Тривалий стан болю, настання синдрому зіткнення або неповних розривів сухожилків.
3	Бурсит плечового суглоба	Запалення слизових сумок, які зменшують тертя між кістками та м'язами.	Стискання, що виникає внаслідок частих, сильних рухів, а також	Набряклість у зоні плечового суглоба, відчуття болю під час рухів, які	Стадії, що переходять у тривалий перебіг, зменшення амплітуди рухів,

			запальні процеси, які розвиваються згодом після ушкоджень, що зачіпають м'які тканини.	здійснюються кимось іншим, місцеве збільшення теплоти та зменшення обсягу рухів, які людина виконує самотійно.	розвиток сполучнотканинних змін
4	Нестабільність суглоба	Вивих кістки плеча у суглобовій западині через недостатню міцність зв'язок та капсули або пошкодження суглобової губи.	Стрімкі рухи у воді, надмірна рухливість суглобів, повторні часткові вивихи після отриманої раніше травми.	Відчуття, наче лопатка виходить з суглоба, дискомфорт, що з'являється після інтенсивних занять, зменшення потужності та чіткості рухів веслом.	Повторювані сублюксації, розтягнення капсули, а також вікові зміни у суглобовій структурі.

Синдром здавлювання плеча.

Синдром імпіджменту (що перекладається як «стискання» чи «здавлювання») — це функціональне пошкодження плечового суглоба,

спричинене защемленням сухожилів ротаторної манжети або синовіальної сумки між акроміоном та голівкою плечової кістки [12]. Головною причиною його виникнення є тривале перенапруження через повторення рухів, коли рука підіймається вище рівня плечового пояса.

У плавців це зазвичай трапляється у фазі повернення руки з води, коли голівка плечової кістки зміщується вгору, стискаючи сухожилля надостного м'яза [9]. Клінічні ознаки — це біль у передній та верхній частині плеча, посилення болю при піднятті руки та зменшення сили [14]. Якщо стан триває довго, він може спровокувати вторинний тендиніт або навіть повний розрив ротаторної манжети.

Тендиніт ротаторної манжети.

Тендиніт ротаторної манжети являє собою запально-дегенеративне ураження сухожилів чотирьох м'язів: надостного, підостного, підлопаткового та малого круглого [11].

У плаванні він розвивається через постійне навантаження, яке припадає на м'язи-стабілізатори плеча, особливо під час гребка, коли сухожилля багаторазово розтягуються і труться. Патогенетично фіксуються мікроскопічні розриви волокон, фіброзні зміни та втрата еластичності тканин [13].

Серед симптомів — локалізований біль, обмеження рухів у суглобі та м'язова слабкість. За відсутності адекватного лікування тендиніт може прогресувати до часткового або повного розриву сухожилля.

Субакроміальний бурсит.

Субакроміальний (або підакроміальний) бурсит — це запалення синовіальної сумки, розташованої між акроміоном і сухожиллям надостного м'яза. У спортсменів він часто має вторинний характер, тобто є наслідком імпіджменту чи тендиніту [15].

Основний механізм — це механічне подразнення слизової сумки через багаторазове тертя, що спричиняє накопичення рідини (ексудату) та набряк.

Клініка характеризується болем при відведенні руки у діапазоні від 60 до 120 градусів, особливо під час активних рухів. Пальпація в зоні акроміального відростка викликає біль, а пасивні рухи плечем дещо обмежені [16].

Нестабільність плечового суглоба.

Нестабільність плечового суглоба — це патологія, при якій голівка плечової кістки втрачає здатність утримуватися центровано у суглобовій западині [17]. Для плавців типовою є мультиаксіальна (багатоспрямована) нестабільність, коли суглоб виходить за межі нормальної амплітуди руху одразу у кількох напрямках.

Причинами виступають багаторазові мікротравми, розтягнення зв'язкового апарату капсули та недостатня сила м'язів-стабілізаторів лопатки [10]. Спортсмени зауважують «вислизання» плеча під час активності, відчуття хитання або біль після тривалих тренувань. Хронічна нестабільність з часом веде до розвитку вторинного артрозу та постійного больового синдрому [7].

Згідно з актуальною класифікацією, травми плеча у плавців найчастіше відносять до категорії мікротравм від перенапруження, які мають функціональний характер і не супроводжуються серйозними анатомічними змінами [6; 13]. Розуміння механізмів та клінічної картини цих недуг є критично важливим для розробки ефективних програм фізичної реабілітації, що мають на меті запобігання рецидивам травм і відновлення стабільності всього плечового комплексу.

1.5. Етіологія виникнення травм у плавців (анатомічні, тренувальні, технічні, програмні)

Ушкодження плечового поясу у плавців спричинені низкою причин, що виникають через сукупність біомеханічних, будовних, методичних та організаційних аспектів. З огляду на складну конструкцію плечового апарату та постійне повторення високошвидкісних циклічних рухів під час тренувань, навіть невеликий дисбаланс між цими складовими може призвести до

функціональної переваги, мінімальних пошкоджень, а згодом — до хронічних дегенеративних та запальних змін у тканинах плеча [12].

Анатомічні аспекти. Конституційні особливості плечового суглоба визначають його первинну схильність до травмування.

Архітектура плечового сполучення.

Плечовий суглоб є найбільш рухливим у людському організмі, проте його стабільність значною мірою залежить від м'яких тканин: суглобової сумки, зв'язок та м'язів, що формують ротаторну манжету. Така анатомічна "компромісна домовленість між рухливістю та стійкістю" створює підґрунтя для функціональної нестійкості при багаторазових обертальних рухах [12].

Вплив конфігурації акроміона.

Форма відростка лопатки, що з'єднується з ключицею (плоска, заокруглена чи гачкувата), критично змінює об'єм субакроміального простору. У випадку гачкоподібної форми цей простір звужується, спричиняючи стиснення сухожилків надостового м'яза, що є одним із головних механізмів, які провокують синдром зіткнення (імпіджмент) [12; 13].

Дегенеративні зміни у сухожиллях ротаторної манжети.

У плавців з великим досвідом тренувань часто виявляються мікродегенерації сухожилків — фіброзні зміни, втрата пружності, локальні відкладення кальцію. Це ускладнює ковзання сухожилів у субакроміальному просторі, створюючи умови для розвитку тендинопатії та бурситу [13].

Співвідношення руху лопатки та плеча (лопатково-плечовий ритм) та дискінезія.

Належна координація рухів лопатки та плечової кістки є ключовою для підтримання нормальної механіки руху. При ослабленні нижньої частини трапецієподібного м'яза або переднього зубчастого м'яза відбувається "опущення" лопатки, її надмірний поворот донизу та зсув вперед. Це змінює траєкторію руху головки плеча, викликаючи передній імпіджмент та сприяючи розвитку затяжного запалення синовіальних сумок [18].

Підвищена рухливість та еластичність капсули.

Деякі атлети (особливо молоді плавці) демонструють надмірну розтягнення зв'язкового апарату, що дозволяє досягти більшої амплітуди руху, але водночас зменшує пасивну стабільність плеча. Це створює передумови для багатоспрямованої нестабільності, часткових зміщень та больового синдрому під час виконання гребків [12].

Навантажувальні аспекти. Тренувальні фактори є однією з основних причин хронічних пошкоджень, оскільки плечовий суглоб зазнає величезного обсягу повторюваних рухів.

Обсяг та інтенсивність навантаження.

Під час інтенсивних занять плавець може виконувати від 2500 до 4000 обертальних циклів плечем за одне тренування, а за тиждень — понад 15–20 тисяч. Таке навантаження спричиняє мінімальні пошкодження волокон ротаторної манжети, особливо якщо рухи виконуються на високій швидкості або з недоліками у техніці [10].

Неадекватний час для регенерації.

Тендинопатії у плавців часто мають прогресуючий, накопичувальний характер. Якщо між тренуваннями не забезпечується достатньо часу для відновлення м'язових та сухожилкових структур, мікротравми не встигають загоїтися, а лише нарастають. Згодом це призводить до тривалого запалення (травма від надмірного використання) [9].

Незбалансована силова підготовка.

Силові тренування на суші є важливими, але їх часто виконують із порушенням пропорцій: надається перевага великим групам м'язів (дельтоподібний, грудний), тоді як м'язи-стабілізатори лопатки та зовнішні ротатори залишаються недостатньо розвиненими. Це формує м'язовий дисбаланс, що дестабілізує плечовий комплекс [19].

Сезонні та фазові стрибки навантажень.

У періоди зміни тренувальних етапів або при значному збільшенні навантажень (наприклад, перед змаганнями) часто спостерігається різке зростання кількості випадків болю в плечі. Цей підвищений ризик пов'язаний із

невідповідністю між силою м'язів та функціональною витривалістю сухожилків [10].

Методичні аспекти. Техніка плавання прямо впливає на розподіл напруги, що припадає на плечовий суглоб.

Момент введення кисті у воду (hand entry).

Якщо кисть входить у воду занадто близько до осьової лінії тіла або під занадто гострим кутом, виникає поперечна сила, яка провокує внутрішнє обертання плеча та стиснення сухожиль надостьового м'яза. Це типова причина імпіджменту [29].

Позиція ліктя під час гребка.

Найбільш ефективною вважається техніка з високим кутом ліктя ("high elbow catch"), коли передпліччя створює оптимальну площу для тяги. При низькому положенні ліктя ("dropped elbow") м'язи ротаторної манжети працюють неефективно, і навантаження розподіляється нерівномірно, що призводить до їх перевтоми [20; 11].

Надмірна внутрішня ротація.

Постійне внутрішнє обертання руки при виносі або завершенні гребка збільшує тиск у субакроміальному просторі та викликає тертя сухожиль. Це особливо небезпечно у стилях батерфляй та кроль [11].

Асиметрія у технічному виконанні.

У спортсменів, які виконують переважно однобічні рухи, або мають значну різницю у силі між сторонами, формується постійна асиметрія. Це змінює всю біомеханіку обох плечей — одне стає перевантаженим, інше втрачає здатність стабілізувати рух [9].

Програмні (керуючі) аспекти. Організаційні чинники стосуються методології підготовки спортсменів та контролю за обсягом роботи.

Відсутність системи відстеження навантажень.

Без фіксації кількості циклів, швидкості, рівня суб'єктивного стомлення чи больових відчуттів тренер не може точно визначити межу фізіологічної адаптації. Це неминуче веде до перетренованості та хронічних травм [21].

Недостатній рівень кваліфікації тренерів.

Ігнорування скарг на біль або відсутність індивідуальної корекції технічних недоліків сприяють переходу гострого запалення у хронічну форму [31].

Порушення принципу поступового нарощування навантажень.

Різке підвищення тренувального обсягу, інтенсивності або введення нових елементів без належного періоду адаптації викликає мінімальні пошкодження сухожиль та розтягнення зв'язок [10].

Неузгодженість водних та силових занять.

Якщо обсяг роботи у басейні не синхронізований із програмою тренувань на суші (dry-land), формується диспропорція у розвитку м'язів-стабілізаторів та м'язів, що створюють тягу, що збільшує ризик нестабільності суглоба [19].

Комплексний взаємозв'язок. Виникнення травми є підсумком поступового накопичувального ефекту різних чинників.

Наприклад, якщо атлет має анатомічно обмежений субакроміальний простір (будовний фактор), виконує 4000 гребків за сесію без належного відновлення (навантажувальний фактор), при цьому допускає надмірне внутрішнє обертання плеча (методичний фактор) і не отримує регулярного моніторингу від фахівця (керуючий фактор) — він має найвищу ймовірність розвитку імпіджмент-синдрому або запалення сухожильків ротаторної манжети.

Таким чином, для результативної профілактики необхідно проводити цілісну оцінку стану плечового апарату, враховуючи всі елементи цієї патогенетичної низки [12; 9; 20].

1.6. Сучасні реабілітаційні програми для відновлення рухів плечового суглоба

Комплексні реабілітаційні протоколи для відновлення плечового апарату на сьогодні включають інтегровану стратегію: послідовне проходження фаз, ретельне дозування робочого обсягу, відновлення координації між нервовою

системою та м'язами, цілеспрямовану роботу над м'язовою силою та планомірне повернення до виконання специфічних спортивних рухів.

Спортсмени, які займаються плаванням, мають доповнювати цю базу: застосуванням вправ у водному середовищі, відпрацюванням механіки вливання та гребка у воді, а також впровадженням превентивних заходів задля уникнення повторних ушкоджень [22].

Ключові елементи сучасних реабілітаційних програм (деталізація).

Управління робочим навантаженням (Load management).

Необхідно чітко визначати та реєструвати «дозу» тренувань (кількість гребків, інтенсивність серій рухів руками). Рекомендовано ведення щоденних щоденників та використання об'єктивних даних (тести навантаження протягом однієї хвилини, суб'єктивна оцінка навантаження (RPE)). Поступове відновлення обсягу за принципом «табличного кроку» (наприклад, збільшення на 10% щотижня) допомагає запобігти рецидивам [3].

Відновлення контролю лопатки (scapular control).

Пріоритетні вправи: активізація переднього зубчастого м'яза (push-up plus), підйоми нижньої частини трапецієподібного м'яза лежачи на животі (prone lower trapezius raises), вправи на ретракцію та протракцію лопатки. Налагодження адекватної роботи лопатки суттєво зменшує тиск у субакроміальному просторі [23].

Нейром'язова підготовка та пропріоцепція.

Включення регулярних вправ на створення збурень (perturbation drills), ритмічну стабілізацію та пліометричні вправи для плеча (особливо для спортсменів, які відновлюють високоінтенсивні навантаження). Важливо оперативно відновити швидкість і точність реакції м'язів-стабілізаторів.

Ексцентричні протоколи для сухожиль [4].

Сфокусовані ексцентричні вправи для м'язів ротаторної манжети продемонстрували покращення больового синдрому та функціональності при тендинопатіях; їх виконують по 3 підходи по 15 повторень двічі-тричі на тиждень, з поступовим зростанням опору [24].

Гідрокінезотерапія (водна терапія).

Використання середовища води для зниження компресійного тиску на структури під час ранніх етапів відновлення, а також для специфічного тренування техніки із контрольованим опором. Програми у воді (вправи з еспандерами, невеликі серії arm-sets, технічні елементи) є невід'ємною частиною відновлення плавців [3].

Мультидисциплінарний підхід та індивідуалізація.

Залучення команди фахівців: фізіотерапевт, спортивний медик, тренер за потреби, фахівець з біомеханіки/тренер з техніки. Застосування індивідуальних планів, заснованих на результатах тестів, обов'язковим включенням відеоаналізу техніки плавання [2].

Приклади реабілітаційних планів та інструменти оцінки.

Прогресія «Повернення до плавання» (Return-to-Swim progression): поетапний план із чіткими критеріями переходу; починаючи з коротких серій рухів руками та закінчуючи довгими тренувальними блоками [3].

Набори для тестування: Вимірювання сили ротації зовнішньої/внутрішньої (ER/IR), опитувальники рівня болю та функції (SPADI/DASH), функціональні тести (імітація кидка або гребка, адаптовані для пріоритетів плавців).

Заходи щодо запобігання рецидивам (по завершенню курсу реабілітації)

Регулярне виконання програм для стабілізації лопатки (3 рази на тиждень) під час міжсезоння та підтримуючі тренування стабільності протягом змагального сезону.

Проведення технічних занять з тренером для контролю входу руки, якісного виконання high-elbow catch та симетричності гребка. Безперервний моніторинг навантаження та своєчасне проведення розвантажувальних (deload) тижнів при появі будь-яких ознак дискомфорту чи зниження спортивних показників [25].

1.7. Гідрокінезотерапія та лікувальне плавання їх роль та мета у відновному режимі

Загальна характеристика гідрокінезотерапії.

Гідрокінезотерапія — це спосіб лікувальної реабілітації, що поєднує цілющий вплив водного середовища із виконанням фізичних вправ. Даний підхід базується на залученні фізичних властивостей води: виштовхувальної сили, тиску водної товщі, теплообміну та гідродинамічного опору [26; 28].

Основні фізіологічні ефекти.

Зниження навантаження на зчленування завдяки ефекту Архімеда, який зменшує ефективну вагу тіла у воді на 50–80% [27].

Помірний опір водної стихії, що забезпечує безпечне тренувальне навантаження на м'язову тканину.

Гідростатичний тиск, що сприяє посиленню відтоку венозної та лімфатичної рідини, як наслідок — зменшенню набряків [26].

Теплові характеристики води, які допомагають зняти м'язовий спазм, покращують живлення тканин та готують суглоб до активної роботи [29].

Гідрокінезотерапія дозволяє розпочати відновлення рухової функції навіть у випадках, коли навантаження на сушу викликає больові відчуття чи існує загроза надмірного навантаження на плечовий суглоб [31].

Лікувальне плавання як напрямок відновлення.

Лікувальне плавання — це цілеспрямований набір рухів, виконуваних у воді, розроблений для досягнення конкретних клінічних результатів: збільшення діапазону рухів, впорядкування м'язового балансу, зменшення інтенсивності болю та оптимізація техніки рухів [33].

Відмінності лікувального плавання від спортивного:

Застосування модифікованих технік рухів з ретельно контрольованою інтенсивністю.

Пріоритет надається біомеханічній коректності рухів, а не швидкості чи подоланні дистанції [33].

Надається перевага плавальним стилям, що мінімізують напругу на плечовий суглоб (наприклад, плавання кролем на спині) [11].

Контрольоване збільшення опору води, швидкості виконання та амплітуди [31].

Лікувальне плавання розглядається як наступний етап реабілітації після загальної гідрокінезотерапії, коли пацієнт вже здатний виконувати вправи, що вимагають більшої координації [6].

Роль гідрокінезотерапії у відновленні рухливості плечового суглоба.

Водне середовище дає можливість здійснювати рухи у ширшому діапазоні без супроводу болю. Опір води стимулює до роботи глибокі м'язи-стабілізатори, що є ключовим для корекції ритму руху лопатки з плечовою кісткою [28].

Активізація м'язів ротаторної манжети.

В умовах води м'язи залучаються як до концентричного, так і до ексцентричного скорочення. Це створює безпечний, рівномірно дозований стимул для невеликих стабілізуючих м'язів плеча [26].

Зниження больового синдрому.

Тепла вода (температура 32–34°C) знижує активність больових рецепторів (ноцицепторів), а зменшення сили тяжіння дозволяє виконувати рухи, які на суші викликають біль [29].

Покращення координації та пропріоцепції.

Турбулентність води викликає незначні, але постійні зміни опору, що відпрацьовує здатність плечового суглоба до динамічної стабілізації [6].

Роль лікувального плавання у реабілітації та ввідновленню техніки руху. Лікувальне плавання дає змогу поетапно опанувати коректні схеми гребка:

- правильне положення лопатки,
- контроль внутрішньої та зовнішньої ротації,
- симетричність рухів,
- рівномірний розподіл навантаження [32].

Підготовка до специфічних тренувальних навантажень.

Плавання формує унікальний тренувальний механізм: рухи плеча виконуються у звичній для атлета кінематичній схемі, але під зменшеним навантаженням [30].

Зміцнення м'язового корсету.

Плавання задіює:

- ромбоподібні м'язи,
- трапецієподібні м'язи,
- передній зубчастий м'яз,
- широкий м'яз спини.

Це створює міцну основу для вирівнювання асиметрії плечового поясу [33].

Запобігання рецидивам травм.

Регулярне застосування водної терапії покращує контроль над рухами та нівелює дисбаланс між м'язами внутрішньої та зовнішньої ротації, що особливо важливо для плавців, у яких часто домінує внутрішня ротація [11].

Мета застосування гідрокінезотерапії та лікувального плавання.

Ключові терапевтичні завдання:

Зменшення больових відчуттів та відновлення рухливості без надмірного навантаження на суглоб [26].

Посилення м'язового балансу та стабільності лопатки [28].

Відновлення контрольованої амплітуди рухів з мінімізацією ризику травматизації [31].

Активація та зміцнення м'язів ротаторної манжети [33].

Формування вірних нейром'язових патернів [30].

Підготовка до силових тренувань на суші та відновлення спеціалізованих навантажень [32].

Запобігання повторним травмам шляхом усунення біомеханічних порушень.

Поетапне повернення до спеціалізованої техніки плавання [11].

Висновки до розділу 1

При дослідженні теоретичних аспектів гідрокінезотерапії та терапевтичного плавання було з'ясовано: водні процедури займають ключову позицію у сучасних планах відновлення для людей із обмеженою функціональністю плечового суглоба. Огляд наукових праць підтвердив, що характеристики водного середовища створюють виняткові обставини для безпечного здійснення рухових дій, що дозволяє зменшити тиск на структури суглобів та максимально знизити відчуття болю.

Гідрокінезотерапія допомагає поступово повертати обсяг рухів, залучає до роботи приховані м'язи-стабілізатори та підвищує контроль пропріоцепції. Завдяки виштовхуванню водою, гідростатичному стисненню та помірній опірності рідини, пацієнт може рухатися у ширших межах, оминаючи надмірне навантаження на пошкоджені частини. Термічний ефект води додатково послаблює м'язовий тонус і спричиняє зменшення больового синдрому.

Лікувальне плавання, як наступний етап відновлювального процесу, дає змогу відпрацьовувати складні схеми рухів, які є природними для функціонування плечового поясу. Виконання варіантів плавальних стилів у регульованих умовах сприяє нормалізації балансу м'язів, формуванню коректних рухових моделей та укріпленню м'язового каркасу, що особливо актуально для спортсменів та тих, хто робить рухи руками багаторазово.

Комбінація гідрокінезотерапії та лікувального плавання забезпечує багатогранний вплив на опорно-руховий апарат, зокрема, зменшення больових проявів, відновлення рухливості, покращення взаємодії нервів та м'язів і запобігання повторним ускладненням.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація дослідження

В основу роботи покладені результати дослідження ефективності фізичної терапії пацієнтів із тендинітом ротаторної манжети.

МКФ-кодування:

- **b28014** – біль у верхній кінцівці
- **b7101** – обмеження рухливості плечового суглоба
- **b7301** – зниження м'язової сили плеча
- **b7401** – витривалість м'язів плеча
- **s7201** – структура плечового суглоба
- **s7301** – структура м'язів плеча (ротаторна манжета)
- **d4452** – досягнення рукою (наприклад, підняття руки)
- **d430** – піднімання та перенесення предметів
- **d540** – одягання
- **d850** – оплачувана робота (якщо обмежена через біль)
- **e1151** – ортези/бандажі для плеча (як допоміжні засоби)
- **e355** – підтримка медичних працівників
- **e225** – клімат (може впливати на біль)

Дане дослідження було здійснене на території комунального некомерційного підприємства «Міської студентської лікарні» у місті Харкові, який спеціалізується на відновленні спортсменів після ушкоджень органів руху. Для проведення реабілітаційних процедур в закладі, були використані спеціалізовані приміщення: кабінети фізіотерапії та діагностики функціональних станів, які забезпечені усім необхідним устаткуванням.

2.2. Загальні риси при обстеженні пацієнтів.

Залученими особами стали 40 плавців, віковий діапазон яких коливається від 18 до 25 років (середній вік становив $19,8 \pm 2,4$ року). Усі вони перебували на етапі відновлення після травм плечового суглоба.

Розподіл за гендерною ознакою:

-22 чоловіки (55 відсотків)

-18 жінок (45 відсотків)

Переважаючі клінічні форми ушкоджень:

ураження ротаторної манжети (тендинопатія)-18 осіб (45%)

синдром субакроміального зіткнення -12 осіб (30%)

часткове пошкодження сухожиль - 6 осіб (15%)

посттравматична нестабільність плеча - 4 особи (10%)

Термін, що минув з моменту травми, варіювався від 4 до 12 тижнів.

Усі суб'єкти надали добровільну письмову згоду на участь у науковій роботі.

Приклад надано у (Додатку 1).

З метою порівняльного аналізу ефективності різних підходів фізичної терапії учасників було рандомізовано розподілено на дві групи:

Основна група (ОГ) – 20 спортсменів, які займалися за авторською програмою фізичної терапії.

Контрольна група (КГ) – 20 спортсменів, які проходили стандартну програму фізичної терапії.

Метою діагностики стану пацієнтів із проблемами плечового суглоба було - з'ясувати характер порушень структури та функціонування, ступінь больового синдрому, діапазон рухів, м'язову силу, стабільність та якість виконання рухових патернів.

Умовно обстеження клінічного плану поділяється на кілька послідовних етапів:

Збір анамнезу

На початковому етапі з'ясовуються такі моменти:

- механізм травматизації (прямий удар, приземлення на витягнуту руку, різкий ривок);
- тривалість больових відчуттів та факти попередніх загострень;
- характер болю (гострий, пронизливий, тупий, такий, що віддає в іншу ділянку);
- обмеження у здійсненні повсякденних або спортивних активностей;
- професійні види діяльності, що можуть спровокувати дегенеративні зміни (робота над головою, важкоатлетичні тренування);

- наявність супутніх хвороб, що впливають на подальше відновлення (цукровий діабет, артритні явища, порушення роботи м'язів).

Дані анамнезу дають змогу заздалегідь припустити, яка саме структура пошкоджена: ротаторна манжета, довга голівка біцепса, зв'язково-капсульний апарат, простір під акроміоном [39].

Візуальний огляд

Під час огляду з різних точок огляду фахівець звертає увагу на:

- рівень плечового поясу (симетрія);
- положення лопаток (виступаючі, ротаційно зміщені, опущене положення);
- наявність ознак атрофії м'язів надостьового та підостьового відділів;
- порушення постави (виражений кіфоз, зміщення плечей вперед);
- компенсаторні рухи (надмірна активність трапецієподібного м'яза).

Ключовим є спостереженням за ритмом лопатки при підйомі верхньої кінцівки вгору. Його порушення (дискінезія) часто є основною причиною розвитку синдрому імпінджменту.

Пальпаційне дослідження

Цей етап допомагає виявити:

- ділянки підвищеної чутливості у зоні сухожиль надостьового та підостьового м'язів,
- напруженість верхніх пучків трапецієподібного м'яза,
- наявність больових точок (тригерів) у малому грудному та підлопатковому м'язах,
- набряк або ущільнення суглобової капсули.

Визначення обсягу рухів

Для цього використовують гоніометр, вимірювання проводячи у трьох площинах:

- згинання та розгинання,
- абдукція (відведення) та аддукція (приведення),
- зовнішня та внутрішня ротації.

Обмеження рухової активності може свідчити про наявність капсуліту, тендинопатії, субакроміального синдрому чи нестабільності суглоба.

Спеціальні (ортопедичні) тести

Їх застосовують для точнішого визначення типу ураження:

- Empty Can Test — для оцінки стану надостьового м'яза;
- Speed's Test — для перевірки сухожилля довгої голівки біцепса;
- Apprehension Test — для виявлення передньої нестабільності суглоба.

Сукупність застосованих методів дозволяє сформувати найбільш достовірну картину функціонального стану плечового суглоба [39].

Фази та послідовність дослідження

Експериментальне дослідження було структуровано у трьох послідовних фазах.

Фаза I - Початкова діагностика.

Були проведені такі вимірювання:

оцінка рівня больового синдрому за Візуально-Аналоговою Шкалою (ВАШ); вимірювання діапазону рухів у плечовому суглобі за допомогою гоніометрії; визначення потужності м'язів за п'ятибальною шкалою та за допомогою ручного динамометра; оцінка психоемоційного напруження через шкалу оцінки реактивної тривожності. Зафіксовано початкові (базові) вимірювання.

Фаза II - Відновлююча.

Пацієнти проходили призначені їм терапевтичні програми згідно з їхньою групою. Обсяг навантажень індивідуалізувався, виходячи з поточного рівня дискомфорту та реальних функціональних можливостей.

Моніторинг стану учасників здійснювався щотижня (з інтервалом у 7 днів).

Фаза III - Заключна оцінка.

Повторному вимірюванню підлягали:

інтенсивність больових відчуттів; повний обсяг рухових здібностей; рівень м'язової сили; показники функціональності; стан психоемоційного профілю.

Було проведено зіставлення: динаміки змін у межах кожної окремої групи; відмінностей між групами; відносного приросту отриманих показників; статистичної значущості зафіксованих трансформацій.

Проект дослідження

Дане дослідження відповідає критеріям порівняльного контрольованого клінічного експерименту із залученням паралельних груп.

Основна мета полягала у з'ясуванні переваг спеціалізованого курсу фізичної терапії над стандартними методами реабілітації у плавців, які перенесли травми плечового апарату.

Ключовими (первинними) критеріями оцінки були:

зниження вираженості больового синдрому;

зростання показників м'язової сили;

трансформація функціонального стану плечового комплексу у бік покращення.

Додатковим (вторинним) критерієм вважалося поліпшення психоемоційного фону учасників.

2.3. Методики дослідження

Оцінка больового синдрому.

Захворювання, як центральний прояв багатьох плечових недуг — від защемлення до тендинопатій чи нестабільності — вимагає ретельного вивчення як з погляду того, що відчуває людина, так і того, що може виміряти фахівець. Ретельний розбір цього стану дає змогу визначити, наскільки сильно болить, який він має характер, де саме, які рухи його спричиняють, як він впливає на здатність робити звичайні речі, а також як тіло реагує на фізичні вправи чи лікування. Це, у свою чергу, допомагає скласти індивідуальний план лікування та слідкувати за тим, чи стає пацієнту краще.

Схема оцінки болю.

Як пацієнт відчуває біль (суб'єктивні методи)

Це способи, які ґрунтуються на особистому досвіді людини. Вони є надзвичайно важливими, адже біль — це те, що людина відчуває, і це не можна виміряти лише апаратами.

Візуальна шкала аналогового болю (VAS).

Приклад (Додаток 2).

Це один з надійних методів вимірювання сили болю. Пацієнту дають лінію в 10 сантиметрів, і він має позначити, де знаходиться його біль:

0 — зовсім нічого не болить,

10 — найжахливіший біль, який можна собі уявити.

Як це застосовують при проблемах з плечем:

- як болить, коли людина просто сидить чи лежить;
- як болить під час певних рухів (підняття руки, оберти всередину чи назовні);
- біль уночі — це важлива ознака проблем з сухожиллями ротаторної манжети;
- біль після навантаження чи фізпроцедур.

Цифри з VAS дозволяють бачити, чи стає полегшення з часом, і чи допомагає терапія.

Прощупування (пальпація) плечових структур.

Прощупування дозволяє визначити:

- де болять сухожилля ротаторної манжети (надгоризонтального, підгоризонтального, підлопаткового м'язів);
- чи є біль у сумці під акроміоном;
- напруження чи спазми у дельтоподібному м'язі;
- болючі точки (тригерні) у трапецієподібному та передньому м'язах;
- конкретне болюче місце, де може бути запалення сухожилля чи сумки.

Цільовий біль при натисканні — важливий показник для діагностики.

Тест на провокування болю.

Біль при підйманні руки

Важливо записати:

- на якому куті руху з'являється біль («болюча дуга»),
- який це біль — гострий, тупий, пекучий, як посилюється біль при обертанні назовні (часто при защемленні).

Оцінка м'язової сили.

Визначення потужності м'язів плечового поясу є основою діагностичного огляду. Воно дає змогу встановити ступінь порушення функції, рівень компенсаторних механізмів та рентабельність запланованої програми відновлення. Коли наявні патології плечового суглоба (такі як тендинопатії, бурсити, синдром зіткнення чи нестабільність), критично важливою стає оцінка роботи м'язів ротаторної манжети та м'язів, що забезпечують стабільність лопатки, адже саме вони диктують якість рухової активності та спроможність пацієнта впоратися з буденними чи спортивними навантаженнями.

Мануальне тестування м'язів (МТМ — Manual Muscle Testing).

Це один із найбільш загальноприйнятих інструментів у клінічній практиці. Тестування зазвичай проводиться за п'яти- або шести бальною шкалою, залежно від прийнятого протоколу. Воно передбачає оцінку здатності м'яза чинити опір зовнішньому навантаженню, яке робить фахівець з фізичної терапії.

Основні критерії оцінки:

- здатність тримати сегмент кінцівки у нерухомому стані;
- здатність рухати кінцівкою всупереч силі гравітації;
- здатність виконувати рух із додатковим прикладеним опором;
- наявність дискомфорту, тремору, затримки у русі або вираженої асиметрії.

Особливу увагу приділяють дослідженню:

- *m. supraspinatus* (відведення плеча);
- *m. infraspinatus* та *m. teres minor* (зовнішнє обертання);
- *m. subscapularis* (внутрішнє обертання);
- переднього зубчастого м'яза, ромбоподібних та трапецієподібного — м'язів, що відповідають за стабільність лопатки.

Застосування ручних динамометрів (Hand-held dynamometry, HND).

Цей спосіб верифікації забезпечує високу об'єктивність отриманих даних, надаючи можливість отримати точні кількісні показники сили, виражені у Ньютонах або кілограмах.

Переваги використання HND:

- висока точність та можливість повторного отримання результатів;
- можливість моніторингу динаміки змін м'язової сили під час лікування;
- використання стандартизованих процедур із чітко зафіксованим положенням кінцівки.

Найчастіше піддаються оцінці такі рухові дії:

- згинання та розгинання плеча;
- зовнішня та внутрішня ротація виключно у нейтральній позиції;
- відведення та горизонтальне відведення плеча.

Ізокінетичний аналіз.

Цей метод застосовується у профільних спортивно-відновлювальних закладах. Він дає змогу визначити не лише потужність, а й швидкість м'язового скорочення, співвідношення зусиль між антагоністичними групами м'язів та їхню здатність до виснаження.

Обстеження є особливо цінним при роботі зі спортсменами, зокрема плавцями, оскільки інтенсивне залучення внутрішніх ротаторів у плаванні може спричинити дисбаланс у роботі м'язів-антагоністів.

Супутні аспекти аналізу виявлення диспропорції сили між лівою та правою частинами тіла; ідентифікація компенсаторних рухів (наприклад, підйом плеча чи надмірна ротація тулуба); реакція пацієнта на дискомфорт під час виконання тестів; визначення витривалості через виконання серії рухів.

Дефіцит сили у м'язів-стабілізаторів лопатки й ротаторної манжети неминуче веде до порушення нормальної рухової схеми плеча, що може спровокувати зіткнення структур, нестабільність та рецидивні ушкодження. З цієї причини об'єктивне визначення потужності м'язів становить невід'ємну основу для формування ефективного курсу реабілітації [40].

Оцінка функціонального стану.

Визначення функціональної спроможності дає змогу встановити, як саме ураження плечового суглоба відбивається на щоденній активності особи, виконанні робочих та спортивних рухів, а також на загальній життєвій якості. На відміну від окремих випробувань на міцність чи діапазон рухів, цей етап

демонструє реальний рівень працездатності зчленування у поєднанні з контролем нервової системи, координованістю, стійкістю та витривалістю.

Анкети та шкали активно використовують як у клінічній практиці, так і в наукових розробках завдяки їхній доведеній надійності та повторюваності результатів.

- DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) — фіксує ступінь порушення функцій верхньої кінцівки та її вплив на буденні справи.

Бали для оцінки варіюються в межах від нуля до сотні, причому нуль засвідчує повну відсутність будь-яких функціональних порушень верхньої кінцівки, тоді як сто балів свідчить про найвищий ступінь її дисфункції.

Застосування анкети дає змогу відстежувати зміни стану пацієнта під час відновлювальних заходів та зіставляти отримані дані між різними дослідницькими групами.

Тест оцінки стабільності лопатки.

Неузгоджена робота між лопаткою і плечовою кісткою є одним із ключових тригерів хронічних проблем у плечовому суглобі.

Методика допомагає ідентифікувати наявність порушення руху лопатки (дискінезії), недостатність відповідних м'язових груп або неправильний шаблон руху, що потребує корекції у ході відновлення.

Аналіз витривалості та нейром'язового контролю.

Для осіб з травмами плеча критично важливо оцінювати не лише максимальну міцність, але й здатність м'язів до тривалої роботи.

Застосовуються такі підходи:

- повторні серії ротації назовні та всередину з використанням еластичного опору;
- тестування стабілізаційних вправ у закритих та відкритих кінематичних ланцюгах;
- моніторинг якості виконання руху (плавність, синхронність, відсутність дискомфорту) [41,14].

2.4. Методи статистичної оцінки результатів досліджень

Наступна фаза роботи зосереджувалася на дослідженні отриманих результатів реабілітації, класифікуючи їх згідно із заданими параметрами, причому особливий акцент робився на початкових вихідних даних стану пацієнтів та кінцевих наслідків впровадження нашої розробленої програми.

Аналіз отриманих даних виконувався за допомогою стандартних процедур варіаційної статистики, дотримуючись нинішніх критеріїв доказової медицини.

Аспекти статистичної методології.

Статистична обробка даних у дослідженні ефективності фізичної терапії у спортсменів із тендинітом ротаторної манжети проводилась із застосуванням методів варіаційної статистики та сучасних програмних засобів: Microsoft Excel (версія 7). Використання цих засобів забезпечувало точність розрахунків, наглядність подання результатів та можливість проведення комплексного порівняльного та кореляційного аналізу функціональних показників спортсменів.

На початковому етапі проводилось визначення характеру розподілу даних для кожного функціонального та клінічного показника, що оцінювався в спортсменів. Для оцінки ефективності програми фізичної терапії здійснювалося порівняння показників двох незалежних груп спортсменів: контрольної (КГ) та основної (ОГ). При нормальному розподілі даних використовувався параметричний t-критерій Ст'юдента для незалежних вибірок. Він дозволяє оцінити, чи є статистично достовірні відмінності між середніми значеннями показників у групах (наприклад, зміни інтенсивності болю, амплітуди рухів попереку, сили м'язів кора). Якщо дисперсії в групах були неоднорідні, застосовувався t-тест з роздільними оцінками дисперсій, що коригує вплив різної варіативності даних. Результати подаються у вигляді середнього арифметичного (M) та стандартної похибки середнього ($\pm SD$), що дозволяє відображати як середній рівень показника, так і ступінь його варіабельності у вибірці.

Для наочності даних застосовувалися графічні методи - гістограми - для відображення розподілу показників у групах.

Різницю між показниками вважали статистично достовірною при рівні значущості $p < 0,05$. Це дозволяло робити обґрунтовані висновки про ефективність фізичної терапії, вплив тренувальних навантажень та функціональні взаємозв'язки в спортсменів із болем у попереку.

На початковому етапі застосовувався аналіз, спрямований на опис даних, який охоплював:

Обчислення середнього арифметичного (M);

Визначення показника стандартного відхилення (SD);

Встановлення стандартної похибки середнього значення (m);

Ідентифікацію найменшого та найбільшого зафіксованих значень.

Числові дані були представлені у форматі: $M \pm m$

Ті дані, що мали якісний характер (виражені у відсотках), були предметом аналізу через визначення їхньої кількості (частоти) та частки (%) у межах досліджуваних груп.

Висновки до розділу 2

У другому розділі було представлено розгорнуту, науково підкріплену систему визначення стану пацієнтів, які мають проблеми з рухливістю у плечовому суглобі. Упорядкування кроків обстеження дало змогу створити цілісну та логічно послідовну модель діагностичного циклу, що узгоджується з актуальними вимогами фізичної терапії та реабілітаційної медицини.

Насамперед, узагальнені аспекти обстеження пацієнтів засвідчили необхідність інтеграції як суб'єктивних, так і об'єктивних способів збору даних. Особливу увагу було приділено докладному клінічному опитуванню, ідентифікації факторів ризику, ретельному аналізу історій хвороби та встановленню кореляції між анатомічними змінами та обмеженнями у функціональності. Саме на цьому етапі вибудовуються первинні гіпотези щодо причин порушень, які потім перевіряються за допомогою спеціалізованих тестів.

Далі, детально опрацьована процедура оцінки больового синдрому довела, що застосування багатокомпонентного підходу — використання візуально-

аналогової шкали (ВАШ), вербальних шкал оцінки а також провокаційних функціональних тестів — забезпечує отримання вичерпної характеристики болю. Це охоплює його інтенсивність, якісні характеристики, часовий патерн виникнення, провокуючі чинники та вплив на здатність виконувати функції. Завдяки такому підходу з'являється можливість моніторингу змін та об'єктивного вимірювання результативності реабілітаційних заходів.

Крім того, у процесі з'ясування рівня м'язової сили було наголошено на важливості поєднання ручного тестування м'язів (ММТ), інструментальної вимірювання сили (динамометрія) та аналізу м'язових диспропорцій, властивих патологіям плечового суглоба та лопатково-плечового комплексу. Такий комбінований підхід дозволяє не лише визначити потенціал сили окремих м'язів, але й оцінити скоординованість дій, стабільність та здатність пацієнта керувати рухом у реальних функціональних умовах.

Наступний аспект — розширена оцінка функціональності, яка включає використання уніфікованої анкети (DASH), спеціальних функціональних випробувань, а також аналіз біомеханіки рухів — гарантує високий рівень інформативності. Це дає змогу точно визначити ступінь обмежень у щоденній діяльності, оцінити якість контролю рухових актів і розробити індивідуальний план реабілітації.

Підсумовуючи, розроблена система дослідження, викладена у цьому розділі, забезпечує:

- комплексність, оскільки вона поєднує клінічні, апаратні та функціональні методики;
- достовірність (валідність), спираючись на міжнародні стандарти та доказові підходи;
- відтворюваність, що робить її придатною для застосування у реальній практиці реабілітації;
- діагностичну достовірність (точність), адже кожен наступний блок інформації доповнює попередній, формуючи повне уявлення про порушення;

- практичну спрямованість, адже вона дає змогу виявити головні проблеми пацієнта та створити цілеспрямовану траєкторію відновлення.

Таким чином, запропонована методологія обстеження є обґрунтованою з методологічної точки зору, має чітку структуру і є оптимальною для визначення стану пацієнтів з порушеннями функції плечового суглоба в контексті подальшого проведення фізичної терапії.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Оцінка початкових даних до курсу фізичної терапії.

Цей розділ містить відомості про першочергове обстеження плавців, які відновлювалися після ушкоджень плечового суглоба. Було визначено демографічні ознаки, клінічну картину травм, ступінь вираженості больових відчуттів, силові показники м'язів, амплітуду рухів, а також психоемоційний стан.

Завдання цього аналізу полягає у встановленні однакових вихідних умов для обох груп перед початком терапевтичного впливу.

При проведенні первинного дослідження було оцінено вихідні параметри учасників обох груп, включаючи вік, статеву приналежність, тип травми та ключові показники функціональності. Результати статистичного аналізу продемонстрували відсутність значущих розбіжностей між групами за вказаними характеристиками ($p > 0,05$), що підтверджує їхню статистичну еквівалентність і дає можливість коректно зіставляти результати терапевтичних програм у подальшому вивченні.

Загалом участь у дослідженні взяли 40 плавців, яких поділили на дві ідентичні підгрупи: основна (ОГ) та контрольна (КГ), по 20 респондентів у кожній. Розподіл за статтю виступає ключовою змінною у процесі інтерпретації отриманих даних, зважаючи на те, що існування анатомо-фізіологічних відмінностей здатне зумовлювати по-різному розвиток травматичних станів та темпи реституції.

Таблиця 3.1.

Стать	Основна група (n=20)	Контрольна група (n=20)	Загалом (n=40)	%
Чоловіки	11	11	22	55
Жінки	9	9	18	45

Стосовно гендерного складу, вибірки виявилися однорідними ($p > 0,05$), завдяки чому подальше порівняльне дослідження було здійснено коректно.

Симптоматика пошкоджень плечового зчленування

При первинному огляді у атлетів спостерігалися загальноприйняті ознаки перенапруження та пошкодження структур плечового поясу.

Таблиця 3.1.2.

Розподіл клінічних варіантів травм по групах

Клінічна форма	ОГ (n=20)	КГ (n=20)	Загалом	%
----------------	-----------	-----------	---------	---

Тендинопатія ротаторної манжети	9	9	18	45
Імпінджмент-синдром	6	6	12	30
Частковий розрив сухожилків	3	3	6	15
Посттравматична нестабільність	2	2	4	10

Розподіл нозологічних форм був ідентичним у групах ($p > 0,05$).

Дані щодо больового синдрому

Інтенсивність больових відчуттів визначається за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ, де градація становить від 0 до 10 пунктів).

Таблиця 3.1.3.

Початкові дані рівня больового синдрому ($M \pm m$)

Показник	Група	До терапії ($M \pm m$)	p
ВАШ (бали)	ОГ	$6,8 \pm 0,4$	$<0,05$
ВАШ (бали)	КГ	$6,7 \pm 0,5$	$<0,05$

Оцінка рівня больового синдрому за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ) продемонструвала, що до застосування реабілітаційних заходів рівень невралгії у піддослідних обох груп був практично ідентичним. У основній групі (ОГ) зафіксовано середнє значення $6,8 \pm 0,4$ бала, тоді як у контрольній групі (КГ) – $6,7 \pm 0,5$ бала.

Здобуті дані підтверджують наявність значного больового компонента у пацієнтів на старті вивчення, що часто спостерігається при пошкодженнях плечового суглоба у спортсменів, які займаються плаванням. Статистично вагомих розбіжностей між групами не виявлено, що засвідчує еквівалентність

досліджуваних на первинній фазі та робить можливою неупереджену верифікацію результативності впроваджених реабілітаційних методик надалі.

Показники м'язової сили

М'язова сила оцінювалася за 5-бальною шкалою мануального м'язового тестування та за допомогою динамометрії.

Таблиця 3.1.4.

Первинні показники м'язової сили плечового суглоба

Показник	Група	До терапії ($M \pm m$)	p
ММТ (бали)	ОГ	$3,4 \pm 0,3$	$<0,05$
ММТ (бали)	КГ	$3,5 \pm 0,2$	$<0,05$
Динамометрія (кг)	ОГ	$18,6 \pm 2,1$	$<0,05$
Динамометрія (кг)	КГ	$18,9 \pm 2,4$	$<0,05$

Розгляд початкових параметрів м'язової потужності плечового суглоба засвідчив, що до застосування терапевтичних дій показники у ключовій та порівняльній групах були практично ідентичними.

Конкретно, згідно з результатами ручної оцінки м'язової сили (ММТ), середня оцінка становила $3,4 \pm 0,3$ пункти у провідній групі (ОГ) та $3,5 \pm 0,2$ пункти у групі порівняння (КГ). Динамометричні вимірювання продемонстрували середні значення на рівні $18,6 \pm 2,1$ кілограмів для ОГ та $18,9 \pm 2,4$ кілограмів для КГ.

Ці отримані відомості вказують на менш ніж оптимальний рівень м'язової сили навколо плеча у спортсменів на етапі початку вивчення. Схожість числових значень в обох групах підтверджує їхню еквівалентність перед імплементацією реабілітаційних протоколів.

Показники, що відображають ступінь рухливості

Величина амплітуди рухів була визначена за допомогою проведення вимірювань за методикою визначення кутів суглобів (гоніометрії).

Таблиця 3.1.5.

Початкові показники обсягу рухів (градуси, $M \pm m$)

Рух	ОГ (n=20)	КГ (n=20)	p
Відведення	$118^\circ \pm 6$	$120^\circ \pm 7$	$>0,05$
Зовнішня ротація	$48^\circ \pm 5$	$50^\circ \pm 4$	$>0,05$
Згинання	$130^\circ \pm 8$	$132^\circ \pm 7$	$>0,05$

Дослідження, сфокусоване на вивченні параметрів амплітуди рухів, продемонструвало, що до застосування терапевтичних заходів показники в експериментальній та контрольованій групах були зіставними. А саме, обсяги для абдукції (відведення) сягали $118^\circ \pm 6$ у першій групі та $120^\circ \pm 7$ у другій. Зовнішня ротація фіксувалася на рівні $48^\circ \pm 5$ (ОГ) проти $50^\circ \pm 4$ (КГ), тоді як показники згинання становили $130^\circ \pm 8$ та $132^\circ \pm 7$ відповідно.

Статистичні процедури не виявили значущих розбіжностей між цими двома групами ($p > 0,05$) за жодною з оцінюваних змінних. Цей факт підтверджує ідентичність початкового функціонального рівня плечового апарату в осіб, залучених до обох частин клінічного спостереження, перед тим, як розпочалася відновлювальна програма.

Показники початкових даних емоційно-психологічний стану

Таблиця 3.1.6.

Початкові данні емоційно-психологічний стану

Показник	Група	До терапії	p
Рівень тривожності	ОГ	$44,2 \pm 3,1$	$<0,05$
Рівень тривожності	КГ	$43,8 \pm 2,9$	$<0,05$

Оцінка параметрів психоемоційної сфери виявила, що ступінь стурбованості на старті вивчення у двох групах був майже ідентичним. У основній групі (ОГ) середній числовий вираз сягав $44,2 \pm 3,1$ од., тоді як у контрольній групі (КГ) – $43,8 \pm 2,9$ од.

Проведення статистичної обробки даних вказує на непідтверджені значущі розбіжності між вибірками ($p > 0,05$). Це інтерпретується як наявність схожого початкового психоемоційного профілю в обох колективах, зокрема, рівень напруження був еквівалентним. Отже, перед початком терапевтичних заходів обидві групи можна вважати зіставними, що є ключовою вимогою для неупередженого визначення результативності наступних відновлювальних практик.

Показники функціонального стану верхньої кінцівки за шкалою DASH

Таблиця 3.1.7.

Первина оцінка DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Група	$M \pm m$	p
ОГ	$20\ 54,6 \pm 3,8$	$>0,05$
КГ	$20\ 53,9 \pm 4,1$	$>0,05$

Згідно з первинною оцінкою функціонального стану верхньої кінцівки за методологією DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), було зафіксовано, що до застосування реабілітаційних заходів результати в експериментальній (ОГ) та контрольній групах були практично ідентичними.

В експериментальній групі (ОГ), до якої входило 20 осіб, середнє значення за шкалою досягало $54,6 \pm 3,8$ бала. Цей результат свідчить про наявність порушень рухливості верхньої кінцівки помірного характеру та відповідні обмеження у виконанні рутинних щоденних активностей.

У контрольній групі (КГ), так само з 20 учасників, середній бал за DASH склав $53,9 \pm 4,1$. Цей показник є майже ідентичним до отриманого в основній групі, що також сигналізує про присутність функціональних обмежень середнього рівня для верхньої кінцівки.

Проведений статистичний аналіз виявлених даних не продемонстрував значущих відмінностей між згрупованими показниками до застосування терапевтичних втручань ($p > 0,05$). Це підтверджує рівноцінність вибірок та зіставність характеристик груп, що є ключовою передумовою для наступного неупередженого зіставлення результатів після впровадження обраних реабілітаційних методик.

Отже, початкові оцінки, отримані за шкалою DASH, засвідчують, що учасники обох підгруп мали аналогічний ступінь порушення функцій верхньої кінцівки, що створює сприятливі умови для коректного зіставлення ефектів терапії після завершення курсу фізіотерапевтичних процедур.

Первинні дані щодо оцінки стабільності лопатки

Таблиця 3.1.8.

Первина оцінка стабільності лопатки

Група	До лікування ($M \pm m$)	p
ОГ	$20\ 2,3 \pm 0,4$	$>0,05$
КГ	$20\ 2,4 \pm 0,3$	$>0,05$

Згідно з проведеним аналізом отриманої інформації, до застосування терапевтичних втручань величини параметрів у групах, що досліджувалися, були співмірними. Для основної групи (ОГ) зареєстрована на рівні $2,3 \pm 0,4$, тоді як у групі контролю (КГ) складала $2,4 \pm 0,3$.

Оцінка за допомогою статистичних методів підтверджує, що суттєвих розбіжностей між групами не виявлено ($p > 0,05$). Це свідчить про цілісність зібраної вибірки та можливість прямого зіставлення учасників експерименту перед початком застосування лікувальних протоколів, що обумовлює валідність майбутньої оцінки результативності реабілітаційних програм.

3.2. Програма з фізичної терапії застосована у відновному періоді після травм плечового суглоба у плавців

Сорок пацієнтів, котрі мали проблеми з функціонуванням плечового суглоба та задовольняли критеріям допуску до дослідження, були залучені до цієї роботи. Аби гарантувати неупередженість отриманих висновків, усіх суб'єктів було розподілено на дві групи за допомогою методу простої випадковості. Такий підхід сприяв мінімізації впливу сторонніх чинників і забезпечив рівномірне розподілення учасників між групами. Внаслідок цього було сформовано по дві рівнозначні за чисельністю групи по 20 осіб: експериментальну групу (ОГ) та контролю групу (КГ).

Експериментальна група (ОГ) нараховувала 20 пацієнтів, для неї був розроблений і впроваджений спеціальний протокол фізичної терапії, орієнтований на більш цілісне та функціонально спрямоване відновлення плечового суглоба. Програма містила цільові вправи для збільшення потужності м'язів ротаторної манжети плеча, які відіграють ключову роль у стабілізації цієї суглобової ланки при рухах.

Особлива увага приділялася вправам, спрямованим на оптимізацію стабільності лопатки, оскільки належна робота лопатково-грудного ритму є необхідною умовою для повноцінного функціонування плеча. До навчального

плану також було включено тренування з ізометричними та ексцентричними навантаженнями, що сприяли поступовому зміцненню м'язових волокон та підвищенню їхньої витривалості.

Важливою складовою програми було - виконання спеціальних рухів у водному середовищі. Завдяки зниженню впливу сили тяжіння у воді створювалися сприятливі умови для безпечного відновлення рухливості суглоба та зменшення больових відчуттів під час виконання вправ.

На заключних етапах реабілітації до програми поступово впроваджувалися рухові патерни, ідентичні тим, що використовуються при плаванні. Це дозволило підготувати пацієнтів до повернення до звичної фізичної активності та забезпечити функціональну адаптацію плеча до специфічних рухових навантажень. За наявності медичних показань також використовувалася техніка кінезіотейпування, яка сприяла кращій фіксації суглоба, послабленню больового синдрому та підтримці м'язової активності.

Опис вправ, що був задіяний у фізичній терапії для основної групи (ОГ).

В основній групі був запропонований план з фізичної терапії, застосований спеціально відібраний комплекс вправ, його мета полягала у відновленні належного функціонального стану плеча, посиленні м'язів, що входять до ротаторної манжети, покращенні фіксації лопатки, поверненні повної амплітуди рухів та формуванні коректних способів руху. Вправи добиралися індивідуально, беручи до уваги поточний стан пацієнта, ступінь порушень функцій та етап реабілітаційного процесу.

Вправи для зміцнення м'язів ротаторної манжети плеча.

Одним із визначальних аспектів реабілітації було спрямування зусиль на укріплення м'язів ротаторної манжети, які є ключовими для забезпечення стабільності плечового суглоба під час будь-яких рухів.

Зовнішнє обертання плеча із застосуванням еластичної стрічки.

Пацієнт займає позицію стоячи або сидячи; її лікоть щільно притиснутий до корпусу, зігнутий під прямим кутом. Еластична стрічка закріплюється збоку. Контрольованим, повільним рухом здійснюється відведення передпліччя

назовні, після чого відбувається повернення до початкової позиції. Виконується 10–15 повторень у 2–3 серіях.

Внутрішнє обертання плеча з використанням еспандера.

Початкове положення майже таке ж, як і в попередній вправі, але саме рух здійснюється у напрямку до тулуба. Ця вправа спрямована на зміцнення підлопаткового м'яза та покращення стабілізуючих функцій плечового суглоба.

Ізометричні вправи для плечового суглоба.

Пацієнт прикладає долоню до вертикальної опори (стіни чи іншої поверхні) і напружує м'язи, не допускаючи видимого зсуву в суглобі. Тривалість утримання напруги складає 5–7 секунд, після чого настає розслаблення. Повторюють 8–10 разів.

Вправи для стабілізації лопатки.

Відновлення коректної роботи лопатково-грудного співвідношення є невід'ємною частиною корекції стану плеча.

Зведення лопаток разом.

Пацієнт стоїть прямо, руки опущені вільно вздовж тіла. Потрібно поволі зводити лопатки назад, фіксуючи це положення на 5 секунд, а потім дозволити їм розслабитися. Повторюють 10–12 разів.

Підйом рук у положенні «Лежачи на животі».

Пацієнт лягає на живіт, руки витягує вперед або розводить убік. Руки плавно піднімаються на невелику відстань від поверхні, при цьому м'язи, що утримують лопатки, мають залишатися зафіксованими. Ця вправа активує м'язи-стабілізатори лопатки.

Вправи з ізометричним та ексцентричним навантаженням.

Використання вправ, що передбачають ізометричну (статичну) та ексцентричну (подовження м'яза під напругою) роботу, допомагає підвищити м'язову силу та покращити їхню витривалість.

Ексцентричне опускання руки з невеликою гантелею.

Після підняття руки з легкою гантелею, пацієнт повільно опускає її, ретельно контролюючи рух і зберігаючи правильне положення плеча. Найбільша увага приділяється фазі тривалого опускання.

Ізометричне утримання руки у відведенні.

Рука відводиться убік приблизно на 45–60 градусів, і в цьому положенні утримується протягом 10–15 секунд. Ця вправа спрямована на зміцнення дельтоподібного м'яза та м'язів, що стабілізують плече.

Пропріоцептивні вправи на нестійких поверхнях.

Для покращення взаємодії нервової системи з м'язами та розвитку координації застосовувалися вправи на платформах, що не забезпечують стійкості.

Балансування, спираючись руками на коливальний об'єкт.

Пацієнт ставить руки на балансувальну платформу або гімнастичний м'яч (фітбол) і виконує м'які зміщення вперед, назад та убік. Це стимулює роботу стабілізуючих м'язів усього плечового поясу.

Вправи з гумовими стрічками (Еспандерами).

Еластичні стрічки давали можливість поступово нарощувати рівень навантаження на м'язи плечового поясу.

Відведення рук убік із застосуванням еспандера.

Пацієнт тримає еластичну стрічку обома руками та виконує відведення рук убік. Рух має бути повільним і підконтрольним.

Тяга еспандера до грудей.

Еластична стрічка закріплюється перед пацієнтом, після чого виконується тягнучий рух руками до грудної клітки, задіюючи м'язи спини та плечового поясу.

Вправи з використанням гідрокінезотерапії.

Проведення вправ у водному середовищі зменшувало загальне навантаження на суглоби та полегшувало виконання рухів.

Маятникоподібні рухи руками у воді.

Пацієнт здійснює плавні, розгойдувальні рухи руками у різних площинах, що сприяє поступовому розширенню діапазону рухів у плечовому суглобі.

Кругові рухи руками у воді.

Повільні обертальні рухи руками допомагають покращити рухливість суглоба та залучити до роботи м'язи плечового поясу.

Імітаційні вправи, схожі на рухи у плаванні.

На фінальній стадії відновлення вводилися рухи, що імітують техніку плавання.

Імітація рухів стилю кроль.

Пацієнт виконує по черзі кругові рухи руками, які візуально нагадують техніку плавання кролем.

Імітація рухів стилю брас.

Здійснюються симетричні рухи руками вперед і вбік, після чого відбувається повернення до вихідної позиції.

Контрольна група (КГ) 20 пацієнтів, проходила курс стандартного відновлювального режиму, що зазвичай використовується при корекції функцій плечового суглоба. Ця програма охоплювала набір загальнозміцнювальних фізичних вправ, націлених на підтримку загального тону організму та поліпшення циркуляції крові. Також використовувались базові комплекси лікувальної гімнастики, що сприяли відновленню рухливості плеча і поступовому нарощуванню діапазону рухів.

Окрім того, у контрольній групі застосовувались методи фізіотерапії, зокрема сеанси магнітного впливу, які мають протизапальну та аналгетичну дію, а також техніки електростимуляції для активізації м'язової активності та покращення нервово-м'язової передачі імпульсів. Як доповнення використовувався класичний масаж зони плечового поясу, спрямований на посилення мікроциркуляції, зняття м'язового спазму та стимулювання репаративних процесів у тканинах.

3.3. Оцінка вихідних даних після запропонованої програми фізичної терапії

Після завершення курсу фізичної терапії було зафіксовано позитивну динаміку за всіма досліджуваними показниками.

Аналіз результатів дослідження засвідчив наявність суттєвих змін функціонального стану та показників у пацієнтів основної групи після завершення курсу фізичної терапії. Оцінка динаміки показників здійснювалася шляхом порівняння результатів до початку та після завершення курсу фізичної терапії з подальшим зіставленням отриманих змін у контрольній групі.

Оцінка вихідних даних рівня больового синдрому ($M \pm m$)

Таблиця 3.3.1.

Вихідні дані рівня больового синдрому

Показник	Група	До терапії ($M \pm m$)	Після терапії ($M \pm m$)	Δ (змiна)	% покращення	p
ВАШ (бали)	ОГ	$6,8 \pm 0,4$	$2,1 \pm 0,3$	-4,7	69%	<0,05
ВАШ (бали)	КГ	$6,7 \pm 0,5$	$3,9 \pm 0,4$	-2,8	42%	<0,05

Дослідження рухів больового синдрому із застосуванням візуально-аналогової шкали (ВАШ) виявило суттєве послаблення болю після проходження реабілітаційних заходів в обох підгрупах. У основній (ОГ) групі індекс ВАШ зменшився із рівня $6,8 \pm 0,4$ до $2,1 \pm 0,3$ одиниць, що еквівалентно зниженню на 4,7 пункти (що становить 69 відсотків). У контрольній (КГ) групі також зафіксовано зменшення гостроти болю — від початкових $6,7 \pm 0,5$ до $3,9 \pm 0,4$ пунктів, тобто скорочення на 2,8 одиниці (42 відсотки).

Ці трансформації є статистично обґрунтованими ($p < 0,05$). При цьому більш значуща редукція больових відчуттів була зафіксована саме в ОГ, що підтверджує переважну результативність використання комплексу фізіотерапевтичних методик.

Оцінка вихідних даних м'язової сили плечового суглоба

Таблиця 3.3.2.

Вихідні показники м'язової сили плечового суглоба

Показник	Група	До терапії ($M \pm m$)	Після терапії ($M \pm m$)	Δ	%	p
ММТ (бали)	ОГ	$3,4 \pm 0,3$	$4,6 \pm 0,2$	+1,2	35%	<0,05
ММТ (бали)	КГ	$3,5 \pm 0,2$	$4,1 \pm 0,3$	+0,6	17%	<0,05
Динамометрія (кг)	ОГ	$18,6 \pm 2,1$	$26,4 \pm 2,3$	+7,8	42%	<0,05
Динамометрія (кг)	КГ	$18,9 \pm 2,4$	$22,7 \pm 2,5$	+3,8	20%	<0,05

У основній групі (ОГ), ґрунтуючись на результатах ручного тестування сили м'язів (РТСм), зафіксовано піднесення з позначки $3,4 \pm 0,3$ до рівня $4,6 \pm 0,2$ балів, що демонструє просування на 1,2 пункти, або ж 35%. У контрольній групі (КГ) прогрес склав від $3,5 \pm 0,2$ до $4,1 \pm 0,3$ бала, що дорівнює приросту у 0,6 пункти із 17%.

Згідно з даними, отриманими за допомогою динамометрії, також було помітне значне наростання м'язової потужності: у ОГ значення зросло з $18,6 \pm 2,1$ кг до $26,4 \pm 2,3$ кг (це +7,8 кілограмів, або 42%), тоді як у КГ — з $18,9 \pm 2,4$ кг до $22,7 \pm 2,5$ кг (приріст на +3,8 кг, що відповідає 20%).

Всі зафіксовані зрушення мають статистично доведене значення ($p < 0,05$). При цьому помітно більш вагоме поліпшення показників саме в основній групі вказує на те, що розроблена методика фізичної реабілітації для відновлення показників сили м'язів плечового плеча виявилася більш ефективною.

Оцінка вихідних даних обсягу рухів (градуси, $M \pm m$)

Таблиця 3.3.3.

Вихідний показники обсягу рухів

Рух	Група	До терапії	Після терапії	Зміна	%	p
Відведення	ОГ	118 ± 6	168 ± 5	+50	42%	<0,05
Відведення	КГ	120 ± 7	150 ± 6	+30	25%	<0,05
Зовнішня ротація	ОГ	48 ± 5	82 ± 4	+34	71%	<0,05
Зовнішня ротація	КГ	50 ± 4	70 ± 5	+20	40%	<0,05
Згинання	ОГ	130 ± 8	172 ± 6	+42	32%	<0,05
Згинання	КГ	132 ± 7	158 ± 6	+26	20%	<0,05

В основній групі (ОГ), зафіксовано помітніше поліпшення: кут відведення збільшився від $118 \pm 6^\circ$ до $168 \pm 5^\circ$ (зростання на 50° , що становить 42%), показник зовнішньої ротації піднявся з $48 \pm 5^\circ$ до $82 \pm 4^\circ$ (на 34° , або 71%), а згинання продемонстрував приріст від $130 \pm 8^\circ$ до $172 \pm 6^\circ$ (на 42° , або 32%).

Позитивна тенденція простежувалася і в контрольній групі (КГ), хоча й не така значна: відведення зросло з $120 \pm 7^\circ$ до $150 \pm 6^\circ$ (це дало $+30^\circ$, або 25%), зовнішня ротація змінилася з $50 \pm 4^\circ$ на $70 \pm 5^\circ$ (приріст склав $+20^\circ$, чи 40%), а згинання поліпшилося з $132 \pm 7^\circ$ до $158 \pm 6^\circ$ (додаткові $+26^\circ$, або 20%).

Варто зазначити, що ці зрушення є статистично доведеними в обох групах ($p < 0,05$). Однак, оскільки основна група показала більший діапазон покращень функціональних показників, це підтверджує переважну дієвість використаного курсу фізіотерапії для відновлення амплітуди рухів у плечовому суглобі.

Оцінка вихідних даних емоційно-психологічний стану

Таблиця 3.3.4.

Вихідні дані емоційно-психологічний стану

Показник	Група	До терапії	Після терапії	Зміна	%	p
Рівень тривожності	ОГ	$44,2 \pm 3,1$	$32,6 \pm 2,8$	-11,6	26%	$<0,05$
	КГ	$43,8 \pm 2,9$	$37,9 \pm 3,0$	-5,9	13%	$<0,05$

Дослідження показників ступеня занепокоєння продемонструвало сприятливі зрушення по завершенні реабілітаційних заходів у обох вибірках.

В експериментальній групі (ОГ) показник тривожності зменшився із середнього значення $44,2 \pm 3,1$ до $32,6 \pm 2,8$ балів, що відповідає скороченню на 11,6 бала (або 26%). У порівняльній групі (КГ) також зафіксовано зниження цього параметра — від $43,8 \pm 2,9$ до $37,9 \pm 3,0$ балів, що склало різницю у 5,9 бала (13%).

Ці трансформації виявилися статистично значущими (значення $p < 0,05$). Водночас, більш суттєве послаблення рівня тривожності було відмічено саме в експериментальній групі, що дає підстави стверджувати про переважну ефективність використання реабілітаційного комплексу.

Оцінка вихідних даних DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Таблиця 3.3.5.

Вихідна оцінка DASH

Показник	Група	До терапії ($M \pm m$)	Після терапії ($M \pm m$)	Δ (зміна) %	%	p
DASH бали	ОГ	$54,6 \pm 3,8$	$21,4 \pm 2,6$	-33,2	61%	<0,05
DASH бали	КГ	$53,9 \pm 4,1$	$34,7 \pm 3,2$	-19,2	36%	<0,05

Порівняльний розгляд динаміки результатів за шкалою DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) засвідчив сприятливу трансформацію функціональності верхніх кінцівок в обох досліджуваних групах після завершення курсу реабілітаційних заходів.

В експериментальній групі (ОГ) середнє значення знизилося з $54,6 \pm 3,8$ пунктів до $21,4 \pm 2,6$ пунктів, демонструючи прогрес на 33,2 пункти, або 61%. Це зниження вказує на суттєве відновлення працездатності руки/плеча та полегшення виконання щоденних завдань.

Контрольна група (КГ) також зафіксувала позитивні зрушення: показник зменшився від $53,9 \pm 4,1$ пунктів до $34,7 \pm 3,2$ пунктів, що еквівалентно поліпшенню на 19,2 пункти (36%).

Статистична оцінка підтвердила значущість цих змін в обох групах ($p < 0,05$). Проте рівень досягнутого покращення виявився суттєво вищим в ОГ порівняно з КГ, що дає підстави стверджувати про вищу дієвість розробленого комплексу фізіотерапевтичних втручань, використаного в експериментальній групі.

Оцінка вихідних даних стабільності лопатки

Таблиця 3.3.6.

Вихідна оцінка стабільності лопатки

Група	До терапії ($M \pm m$)	Після терапії ($M \pm m$)	Δ (зміна) %	%	p
ОГ	$2,3 \pm 0,4$	$4,2 \pm 0,3$	+1,9	83	<0,05
КГ	$2,4 \pm 0,3$	$3,5 \pm 0,4$	+1,1	46	<0,05

Розгляд того, як змінювалися параметри, виявив сприятливі зрушення після того, як пацієнтам було надано терапію, у двох досліджуваних групах. У основній (ОГ) середнє значення змінилось з $2,3 \pm 0,4$ до $4,2 \pm 0,3$, демонструючи прогрес на 1,9 одиниці, що еквівалентно 83% покращенню. У порівняльній групі (КГ) цей числовий показник також продемонстрував зростання — від $2,4 \pm 0,3$ до $3,5 \pm 0,4$, що означає збільшення на 1,1 пункту (або 46%).

Ці зареєстровані коливання мають значущий статистичний рівень у будь-якій із груп (вірогідність стосовно $p < 0,05$). При цьому активніше позитивне зрушення фіксувалося саме у основній групі, що недвозначно вказує на більш вагомий вплив розробленої методики відновлення.

Висновки до розділу 3

Здійснений зіставний аналіз значень показників до та після проходження курсу реабілітації, виявив сприятливі зрушення в обох досліджуваних групах, проте ступінь цієї позитивної зміни був статистично й клінічно більш очевидним в експериментальній (ОГ) групі.

У тих пацієнтів, які застосовували цільову методику фізичної реабілітації, зафіксовано суттєвіше послаблення больових відчуттів (зниження на 69% порівняно з 42% у групі порівняння), що вказує на абсолютну перевагу

інтегрованого плану фізичної терапії з пріоритетом на стабілізацію плечового артикуляційного зчленування та нарощування потужності ротаторної манжети.

Наростання сили м'язів в експериментальній (ОГ) групі перевершило показники контрольної (КГ) групи майже у два рази, що слугує підтвердженням раціональності застосування вправ, що залучають ізометричні, ексцентричні та пропріоцептивні механізми, на етапі реконвалесценції.

Нормалізація діапазону рухів у плечовому суглобі досягла більшої відповідності фізіологічним межам саме в основній групі, особливо це стосується зовнішнього ротаційного руху — параметру життєво важливого для плавців.

Помітніші позитивні зміни у емоційно-психологічному самопочутті також спостерігалися у спортсменів, що належали до основної групи, і це, імовірно, корелює з прискореним відновленням функціоналу та зростанням самовпевненості щодо повернення до змагальної діяльності.

Отримані дані демонструють статистичну значущість (коефіцієнт $p < 0,05$) та слугують вагомим доказом дієвості розробленого курсу фізичної терапії у фазі реабілітації після ушкоджень плечового суглоба у плавців.

ВИСНОВКИ

У межах цього магістерського дослідження було проведено глибоке теоретичне та практичне вивчення проблем фізичної терапії у період відновлення, після ушкоджень плечового зчленування у плавців.

Актуальність обраної теми зумовлена високою частотою травмування плечового суглоб серед водних спортсменів, зокрема плавців, а також зростаючою потребою у науково обґрунтованих, спеціалізованих та персоналізованих відновлювальних схемах, метою яких є не лише купірування симптомів, але й повне повернення до змагальної діяльності та запобігання рецидивам.

Аналіз актуальних наукових джерел засвідчив, що плечовий суглоб, завдяки своїй будові та значній амплітуді рухів, має високий функціональний потенціал, але водночас є підвищено вразливим до надмірних навантажень. Це особливо помітно у плавців, де переважають повторювані цикли рухів верхніми кінцівками з великим розмахом та швидкістю. Було виявлено, що порушення координації між плечовою кісткою та лопаткою, недостатня функція м'язів-стабілізаторів, дисбаланс між силами внутрішніх і зовнішніх ротаторів, а також зміни у паттерні лопатково-плечового руху створюють сприятливі умови для розвитку патологій плечового зчленування.

У ході роботи було з'ясовано, що найпоширенішими проблемами у плавців є синдром субакроміального зіткнення (імпінджмент), тендинопатії ротаторної манжети, запалення субакроміальної сумки (бурсит) та множинна нестабільність плеча. Ці стани здебільшого мають функціонально-дегенеративний характер і розвиваються поступово внаслідок хронічного перенапруження, кумуляції мікроушкоджень та недостатнього відновлення між тренуваннями. Встановлено, що у переважній більшості випадків ці ушкодження є результатом тривалого порушення біомеханіки рухів та неоптимальної організації тренувального процесу, а не гострої травми.

Розгляд факторів, що спричиняють травми, дав змогу дійти висновку про багатоетіологічність ушкоджень плеча у плавців. Причинами є поєднання індивідуальних анатомічних передумов, надмірної або нерівномірної інтенсивності тренувань, помилок у техніці виконання гребків, а також недолік контролю та моніторингу стану спортсмена. Неперсоналізоване планування навантажень, ігнорування ранніх ознак больового синдрому та несвоєчасне виправлення технічних елементів значно підвищують ризик переходу патологічного процесу у хронічну форму.

Під час дослідження було підтверджено, що усталені методи фізичної терапії, зосереджені переважно на знятті болю та локальному відновленні рухливості, не гарантують повного функціонального повернення плечового суглоба у спортсменів. Найбільш дієвими є інтегровані, поетапні програми

фізичної терапії, які враховують як специфіку плавання, так і індивідуальні особливості атлета та фазу реабілітації.

Особливого значення у відновлювальному періоді набуває використання лікувального плавання. Водне середовище, як показало дослідження, створює ідеальні умови для ранньої активації рухової функції плеча завдяки зменшенню впливу сили тяжіння, забезпеченню рівномірного гідродинамічного опору та сприятливому температурному режиму. Це дозволяє безпечно розширювати діапазон рухів, стимулювати м'язи-стабілізатори, покращувати пропріоцептивний контроль та поступово формувати правильні нейром'язові зв'язки.

Доведено, що саме застосування терапевтичних вправ зумовлює швидше відновлення м'язової сили, витривалості та рухової координації. Лікувальне плавання, зі свого боку, є ключовою ланкою між загальною реабілітацією та поверненням до загальних обсягів роботи, адже дає можливість відпрацьовувати специфічні плавальні рухи у контрольованих та безпечних умовах.

Спираючись на усі отримані дані, було розроблено та аргументовано поетапну схему фізичної терапії для плавців після травм плеча. Ця програма охоплює послідовні стадії: від управління больовим синдромом та відновлення базової рухливості до спеціалізованої підготовки та реінтеграції у тренувальний процес. Запропонований план сприяє повному відновленню обсягу рухів, нормалізації взаємодії між лопаткою та плечовою кісткою, зміцненню ротаторної манжети та стабілізаторів лопатки, а також мінімізації ризику повторного травмування.

Отже, результати магістерської роботи підтверджують ефективність застосування комплексного, індивідуально орієнтованого та функціонально спрямованого підходу до фізичної терапії у плавців, які перенесли травми плечового суглоба. Поставлена дослідницька мета досягнута, усі заплановані завдання виконані, а здобуті висновки мають як методологічну, так і прикладну вагу, і можуть бути використані для подальшого вдосконалення реабілітаційних методик у сфері фізичної терапії.

Рекомендації щодо подальшого використання отриманих даних.

Практична цінність цієї роботи полягає у можливості впровадження розроблених рекомендацій у щоденній практиці фізичних терапевтів, реабілітологів та тренерів з плавання. Запропонований метод може бути адаптований для спортсменів різного рівня підготовленості і застосовуватися як для лікування травм, так і з превентивною метою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Glenohumeral joint. *Kenhub*. URL: <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-shoulder-joint> (date of access: 06.11.2025).
2. *Christopher Ahmad MD - Sports Medicine*. URL: <https://www.drahmadsportsmedicine.com/wp-content/uploads/2019/05/Return-to-Swimming-Protocol.pdf>?(дата звернення: 27.11.2025).
3. *Homepage - SchouderNetwerken Nederland*. URL: https://www.schoudernetwerk.nl/wp-content/uploads/2022/03/DelphiRev.ShoulderinSport.BERNconsensus.JOSPT_2022-1.pdf (дата звернення: 27.11.2025).

4. Specific modes of exercise to improve rotator cuff-related shoulder pain: systematic review and meta-analysis - PMC. *PMC Home*. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12011739/>? (date of access: 27.11.2025).
5. Кравченко Л. І. Медико-біологічні основи відновлення функцій плечового суглоба у спортсменів. – Київ: Олімпійська література, 2021. – 74 с.
6. Назаренко О. М. Реабілітація спортсменів після травм плечового суглоба: сучасні підходи // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2021. – № 2. – С. 89–95.
7. Demidenko M. O. Biomechanical characteristics of shoulder joint motion in swimmers during recovery period // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2022. – Vol. 22(3). – P. 125–132.
8. Bak, K. The Swimmer's Shoulder: Pathoanatomy, Diagnosis and Treatment. – *Sports Medicine – Open*, 2021. – 7(2), 1–13.
9. Tate, A., Turner, G. N., et al. Risk Factors Associated with Shoulder Injuries in Swimmers: A Systematic Review. – *Research in Sports Medicine*, 2020. – 28(1), 56–74.
10. Rupp, S., Berninger, K., Hopf, T. Rehabilitation After Shoulder Injuries in Aquatic Athletes. – *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2019. – 13(4), 561–570.
11. Neer, C. S. *Impingement Lesions*. – *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1983. – Vol. 173. – P. 70–77.
12. Seitz, A. L., Michener, L. A. *Tendinopathy of the Rotator Cuff: Pathophysiology and Rehabilitation Concepts*. – *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2021. – 51(4), 205–218.
13. Kibler, W. Ben, Ludewig, P. M. *Clinical Principles of Shoulder Rehabilitation in the Athlete*. – *British Journal of Sports Medicine*, 2020. – 54(22). – P. 1332–1340.
14. McFarland, E. G., Kim, T. K. *The Subacromial Bursa and Shoulder Pain*. – *Orthopedic Clinics of North America*, 2019. – 50(1), 29–38.

15. Хомич В. Т. *Основи спортивної медицини*. – Львів: Афіша, 2020. – 320 с.
16. Warner, J. J. P., et al. *Multidirectional Instability of the Shoulder in Athletes*. – *Journal of Bone and Joint Surgery*, 2018. – 100(5), 375–384.
17. Kibler WB Warner, McMullen J. *Scapular Dyskinesis and Its Relation to Shoulder Injury*. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2020;28(8):e393–e402.
18. Wilk KE., Reinold MM., Macrina LC. *Recent Advances in the Rehabilitation of Throwing Athletes' Shoulders: Emphasis on Dry-land Training and Scapular Control*. *Current Sports Medicine Reports*. 2019;17(3):233–241.
19. Escamilla RF., *Shoulder biomechanics during swimming strokes*. *Sports Biomechanics*. 2019;18(5):485–505.
20. Bahr R., Krosshaug T. *Understanding injury mechanisms in sport*. – *British Journal of Sports Medicine*, 2019.39(6):324–329.
21. Bernhardt D., others. *Delphi Consensus on Shoulder Rehabilitation in Sport*. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2022. Vol. 52, no. 1. P. A1–A10. URL: https://www.schoudernetwerk.nl/wp-content/uploads/2022/03/DelphiRev.ShoulderInSport.BERNconsensus.JOSPT_.2022-1.pdf.
22. *International Journal of Sports Physical Therapy*. URL: <https://ijspt.scholasticahq.com/article/21234-a-novel-rehabilitation-program-using-neuromuscular-electrical-stimulation-nmes-and-taping-for-shoulder-pain-in-swimmers-a-protocol-and-case-example.pdf>(дата звернення: 27.11.2025).
23. *Vanderbilt University Medical Center* |. URL: https://www.vumc.org/sports-medicine/sites/vumc.org.sports-medicine/files/public_files/documents/swimmingshoulder.pdf?u(дата звернення: 27.11.2025).
24. *Effect of Preventive Exercise Programs for Swimmer's Shoulder Injury on Rotator Cuff Torque and Balance in Competitive Swimmers: A Randomized*

Controlled Trial - PMC. PMC Home. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11899141/>?(date of access: 27.11.2025).

25. Becker B. Aquatic Therapy: Historical Background and Modern Applications. *Journal of Aquatic Rehabilitation*, 2020. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications.

26. Harrison, R. A., Hillman, M. The benefits of hydrotherapy in rehabilitation. *Journal of Physiotherapy Practice*, 2020, 36(2), 112–118.

27. Kanitz, A. C., Goldfeder, R. T. Physiological responses to therapeutic aquatic exercises in shoulder rehabilitation. *Journal of Sports Rehabilitation*, 2021, 30(4), 555–564.

28. Ruoti, R. G., Morris, D. M., Cole, A. J. *Aquatic Rehabilitation*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. – 432 p. Aquatic Rehabilitation. Human Kinetics, 2019.

29. Torres-Ronda, L., Del Alcázar, X. S. Training load distribution in therapeutic swimming programs. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2019, 11(2), 239–249.

30. Tovin, B. J. Aquatic therapy for the rehabilitation of athletic injuries. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 15(2), 157–168.

31. Kelly, B. T., Blevins, F. Biomechanics of swimming strokes and shoulder loading. *Sports Health*, 2021, 13(3), 245–256.

32. Barbosa, T. M., Marinho, D. A. Therapeutic swimming: biomechanical and neuromuscular considerations. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 2019, 11(2), 1–15.

33. Bompa T. Hydrostatic Pressure and Edema Reduction. *Clinical Rehab Review*, 2021.

34. Hall J. Water Resistance in Therapeutic Exercise. *Physical Therapy Reports*, 2020.

35. Kesiktas N. et al. Effects of Aquatic Exercise on Pain and Function. *Disability and Rehabilitation*, 2019

36. Palmer K. Systematic Review: Aquatic Exercise in Clinical Practice. *Rehabilitation Research*, 2022.
37. Rahmann A. Land vs Water Exercise Outcomes. *Physiotherapy International*, 2019.
38. Robinson L. Safe Practice Guidelines for Aquatic Rehabilitation. *International Rehab Standards*, 2020.
39. Arokoski J. et al. Muscle strength assessment in shoulder disorders. *Clin Biomech.*, 2019.
40. Ellenbecker T., Cools A. Rehabilitating the shoulder in overhead athletes. *Sports Health*, 2020. Davies G. The Application of Isokinetics in Testing and Rehabilitation of the Shoulder. – *Human Kinetics*, 2019.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Інформована згода на участь у науковому дослідженні

Я, _____, підтверджую, що був(ла) проінформований(а) про мету, завдання та умови проведення наукового дослідження. Мені пояснили, що участь у дослідженні є добровільною, і я маю право відмовитися від участі на будь-якому етапі без будь-яких негативних наслідків.

Я підтверджую, що отримав(ла) достатню інформацію щодо процедури дослідження та можливих особливостей участі. Усі мої запитання були розглянуті та отримали зрозумілі відповіді. Я добровільно погоджуюсь брати участь у даній науковій роботі та надаю письмову згоду на використання отриманих результатів у наукових цілях із дотриманням конфіденційності моїх персональних даних.

Дата: _____

Підпис учасника: _____

ПІБ учасника: _____

Дослідник: Чумак Юлія Володимирівна

Підпис дослідника: _____

Візуальна аналогова шкала болю (ВАШ)

Visual Analog Scale (VAS)

Візуальна аналогова шкала болю – шкала, що надає можливість оцінити інтенсивність болю. Відповідна шкала являє собою лінію довжиною 10 см, розмічена на папері – без клітинок. 0 см – це «болю немає», найправіша точка (10 см) – «біль сама нестерпна, яка ось-ось призведе до загибелі».

Пацієнт повинен поставити крапку там, де, як він відчуває, розташовується його біль. Лікар бере лінійку і визначається, на якій позначці знаходиться точка пацієнта:

- 0-1 см – біль вкрай слабкий;
- від 2 до 4 см – слабкий;
- від 4 до 6 см – помірний;
- від 6 до 8 см – дуже сильний;
- 8-10 см – нестерпний біль.

Або її різновид

- Модифікована лицьова шкала

Вона складається з 6 смайлів / лиць, кожен з яких зображує емоцію, відповідно опису болю



Чи відчуваєте Ви біль через Вашу хворобу?

Наскільки сильний біль Ви відчували через Вашу хворобу протягом останніх 7 днів.
НАКРЕСЛІТЬ НА ЛІНІЇ ВЕРТИКАЛЬНУ (!) ПОЗНАЧКУ В ТОМУ МІСЦІ, ЯКЕ ВІДОБРАЖАЄ ІНТЕНСИВНІСТЬ БОЛЮ.

Немає болю

Нестерпний біль

0 _____ 100 мм