

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю: 227 – Фізична терапія, ерготерапія
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: «**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ У ОСІБ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ ПРИ
АДГЕЗИВНОМУ КАПСУЛІТІ**»

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Семенюк Артем Олександрович

Науковий керівник: Ковельська А.В.
к.б.н., доцент

Рецензент: Горенко З.А.,
к.б.н., ст. викл. кафедри здоров'я
фітнесу та рекреації НУФВСУ,
кандидат біологічних наук

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри
(протокол №12 від 19.04.2023 р.)

Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор

Київ - 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ АДГЕЗИВНОМУ КАПСУЛІТІ – «СИНДРОМ ЗАМОРОЖЕНОГО ПЛЕЧА».....	6
1.1 Анатомічні особливості будови плечового суглоба.....	6
1.2 Загальна характеристика травм плечового суглоба.....	8
1.3 Характеристика та особливості синдрому «замороженого плеча».....	10
1.4 Принципи обмеження рухів при синдромі «замороженого плеча».....	15
1.5 Сучасні підходи фізичних заходів відновлення рухової функції у пацієнтів з адгезивним капсулітом.....	20
Висновки до розділу 1.....	32
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	34
2.1 Методи дослідження.....	34
2.1.1 Аналіз та узагальнення наукової та науково-методичної літератури...34	34
2.1.2 Клініко-інструментальні методи дослідження	35
2.1.3 Методи математичної статистики.....	40
2.2 Організація дослідження.....	41
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	43
3.1 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії для відновлення рухової функції верхньої кінцівки осіб середнього віку при адгезивному капсуліті...43	43
3.2 Оцінка ефективності дослідження та обговорення розробленого алгоритму.....	62
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АК – адгезивний капсуліт
- БТБ – багатофункціональні тренажери Бубновського
- ВАШ – візуально-аналогова шкала болю
- КГ – контрольна група
- МКФ – Міжнародна класифікація функціональності
- МР – міофасціальний реліз
- ОГ – основна група
- ОРА – опорно-руховий апарат
- ПНФ – пропріоцептивна нейром’язова фасилітація
- ПС – плечовий суглоб
- ФТ – фізична терапія
- TENS – Transcutaneous electrical nerve stimulation

ВСТУП

Актуальність роботи. Незважаючи на значні успіхи сучасної медицини, стан здоров'я населення світу неухильно погіршується. Зниження рухової активності, поява надлишкової маси тіла, наявність шкідливих звичок у поєднанні з іншими несприятливими чинниками сприяють значному збільшенню ризику виникнення захворювань, зокрема порушень опорно-рухового апарату (ОРА). [1]

Одним з розповсюджених захворювань ОРА, зокрема плечового суглоба (ПС), є адгезивний капсуліт (АК), на який страждає 2-5 % населення світу, причому найвищий показник поширеності спостерігається серед жінок у віці від 40 до 60 років. [2-4] Середня тривалість захворювання становить від 1 до 3,5 років, але у 20-50 % пацієнтів обмеження рухів у ПС триває довгий час та може продовжуватися понад 10 років. [5]

АК ПС або синдром «замороженого плеча» [6] – патологічний стан, що характеризується обмеженням активних і пасивних рухів у ПС, клінічно проявляється болем, ригідністю, дисфункцією і патологічно характеризується запаленням та контрактурою плечової капсули. [5,6-9] Больова скутість плеча негативно позначається на повсякденній активності і, як наслідок, веде до погіршення якості життя. [10,11]

Фізична терапія (ФТ) грає важливу роль в лікуванні болю, пов'язаного з обертальною манжетою, крім того, вправи є основним терапевтичним підходом при розгляді болю та функціональних обмежень, однак результати лікування залишаються не завжди значними. [12] Виходячи з вище сказаного, розробка нових програм ФТ, які повинні бути направлені на максимально швидке відновлення функцій верхньої кінцівки осіб середнього віку при АК та їх повернення до нормального способу життя, є вкрай актуальними.

Об'єкт дослідження: процес ФТ у осіб середнього віку з захворюванням на АК.

Предмет дослідження: структура та зміст алгоритму ФТ з використанням свідомого навчання рухових навичок та активного розтягнення капсули ПС у осіб середнього віку при АК.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати та розробити алгоритм застосування засобів ФТ для відновлення рухової функції верхньої кінцівки у осіб середнього віку при АК.

Завдання дослідження:

1. Узагальнити сучасні наукові та науково-методичні знання з питань етіопатогенезу захворювань ПС, зокрема осіб з захворюванням на АК.
2. Теоретично обґрунтувати і розробити алгоритм ФТ для відновлення рухової функції ураженої верхньої кінцівки при АК у осіб середнього віку.
3. Оцінити ефективність застосування алгоритму ФТ для верхніх кінцівок тематичних пацієнтів з АК.

Теоретична значимість роботи. Науково обґрунтовано та розроблено алгоритм застосування засобів ФТ для відновлення втрачених функцій верхніх кінцівок у осіб середнього віку на АК. Виявлено найбільш ефективну послідовність застосування засобів і методів ФТ для ефективного відновного лікування, попередження розвитку ускладнень та найшвидшого повернення тематичних хворих до повсякденного життя.

Практична значимість роботи. Передбачається, що застосування розробленого алгоритму ФТ для тематичних пацієнтів на всіх етапах реабілітації підвищує ефективність відновлення функціональної здатності ушкодженого ПС, покращує перебіг захворювання, та може бути використано у практиці спеціалістів з ФТ, лікарями в оздоровчих та реабілітаційних центрах.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ АДГЕЗИВНОМУ КАПСУЛІТІ – «СИНДРОМ ЗАМОРОЖЕНОГО ПЛЕЧА»

1.1 Анатомічні особливості будови плечового суглобу

ПС або проксимальний суглоб верхньої кінцівки – самий мобільний з усіх суглобів тіла людини (рис. 1.1).

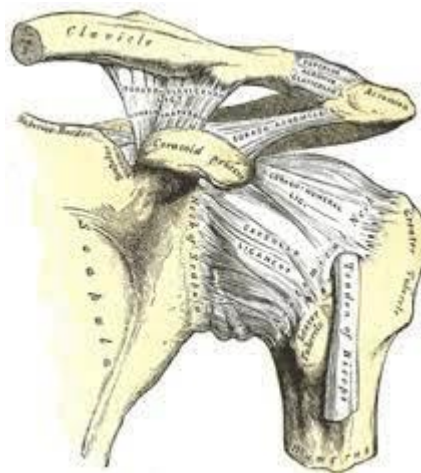


Рисунок 1.1 – Плечовий суглоб

Даний суглоб має три ступеня свободи, що дозволяє верхній кінцівці здійснювати рухи в трьох площинах по відношенню до трьох вісей.

Особливість ПС є «парадокс» Кодмана, що виконується наступним чином:

- із початкового положення, при якому верхня кінцівка вертикально звисає вздовж тулуба, долоня повернута всередину, а великий палець вперед;
- відводячи руку на $+180^\circ$ в фронтальній площині;

- виходячи з початкового положення, коли великий палець направлений назовні, розігніть верхню кінцівку на -180° в сагітальній площині;
- при цьому верхня кінцівка буде знову розташовуватися вздовж тулуба, але долоня опиниться повернута назовні, а великий палець – назад (рис. 1.2).

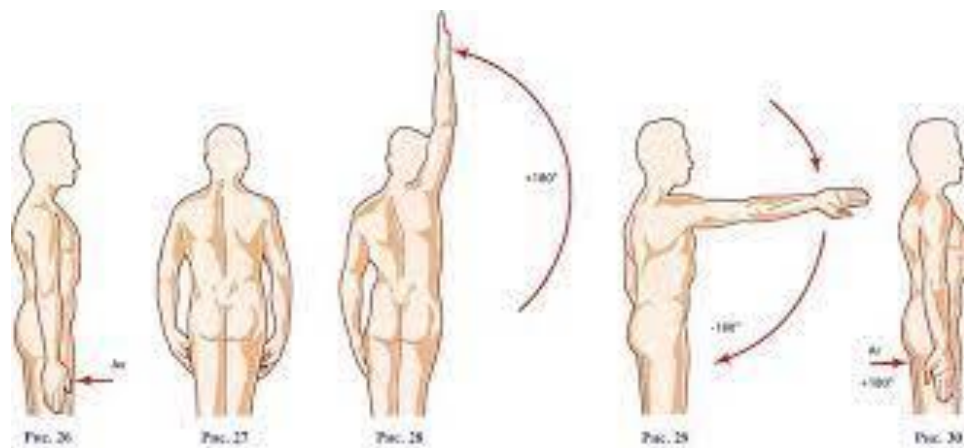


Рисунок 1.2 – Парадокс Кодмана

ПС разом із іншими чотирма суглобами, а саме з піддельтовидним, лопатково-грудним, акроміально-ключичним, грудино-ключичним, входить до плечового поясу та формують дві групи суглобів плечового поясу:

- перша – плечовий, або лопатково-плечовий та піддельтовидний, або другий плечовий;
- друга – лопатково-грудний, акроміально-ключичний і грудино-ключичний, що працюють одночасно з різним ступенем участі залежно від виконуваного руху. [13]

Найважливішим компонентом, який призводить до руху ПС, є суглобова капсула (ротаторна манжета плеча), яка формується за рахунок надостьового, підлопаткового, підостьового та малого круглого м'язів та їх сухожиль, розташованих в глибині навколо ПС. Ротаторна манжета ПС забезпечує стабілізацію плечової кістки, а також зовнішню та внутрішню

ротацію ПС, як окремі рухи. Крім того, вона бере участь у всіх інших рухах ПС. [14] До рівня плечей здійснюються рухи відведення і згинання, вони відбуваються без участі ротаторної манжети. Це можливо за рахунок гальмування суглобової капсули і клювовидно-акроміальної зв'язки. Подальший рух відбувається в ході руху всієї кінцівки з її верхнім поясом. [15]

Іннервація м'язів верхньої кінцівки здійснюється за рахунок плечового сплетіння, яке утворюється за рахунок поєднання передніх гілок чотирьох нижніх шийних хребтових нервів і більшої частини передньої гілки грудних нервів. Плечове сплетіння починається біля основи шиї, триває вперед і вниз, та проникає в пахову порожнину, проходячи під ключицею в місці з'єднання першої і другої її дистальних третин. Перелом ключиці в цьому місці може пошкодити плечове сплетіння. [16]

Кровопостачання плечового поясу майже повністю обумовлено паховою артерією та її гілками. Дана артерія перетинає пахову порожнину, що йде від зовнішнього краю першого ребра до нижньої кінцівки великого грудного м'яза, яка триває в плечовій артерії. Пахвова артерія лежить під великим грудним м'язом і всередині її перетинає малий грудний м'яз спереду, перш ніж прикріпитися до відростку лопатки. [17]

1.2 Загальна характеристика травм плечового суглоба

Травма – це пошкодження, під яким розуміють порушення анатомічної цілісності або фізіологічних функцій органів, тканин тіла людини в цілому, що виникає в результаті навколишнього впливу.

В залежності від виду пошкоджуючого фактору розрізняють механічні (забиття, переломи та ін.), термічні (опіки, обмороження), хімічні травми, баротравми (під впливом різких змін атмосферного тиску), електротравми тощо, а також комбіновані. [18]

ПС є дуже активним, завдяки цьому забезпечуються рухи у всіх площинах. Разом з тим така мобільність плеча робить його з'єднання недостатньо міцним, що збільшує ризик травматизації. Найбільш нестабільне положення ПС при піднятих вгору руках. В цьому положенні збільшується тиск на капсулу плеча та зв'язки, що призводить до їх пошкодження. [19]

Основні причини травм ПС:

- недостатній рівень фізичної підготовки (підйом важких речей, понаднормові навантаження);
- недостатня розминка під час занять спортом чи перетренованість;
- вік понад 60 років;
- малоактивний спосіб життя (атрофія м'язів ПС);
- неправильна організація робочого процесу, робочого місця;
- механічні пошкодження (падіння, удар, розтягнення);
- порушення іннервації (неврит плечового нерва, інсульт, спинномозкова травма);
- переломи дистальних відділів верхньої кінцівки (ліктя, плечової та променевої кістки, зап'ястя);
- тривале неправильне положення верхньої кінцівки. [20]

ПС через його велику мобільність має схильність до вивихів. Вивихи ПС менш поширені ніж травми ПС, але є досить серйозною проблемою. Це полягає в тому, що складні вивихи плеча призводять до його хронічної нестабільності і підвивихів в подальшому. Їх частка становить від 28 % до 93 %. Велика частка пошкоджень м'язових тканин стається внаслідок падінь. [21]

Нестабільність ПС досить поширене явище, що спостерігається при підвищеному рівню гнучкості плеча, надмірній еластичності зв'язкового апарату, малому тону м'язів. Особи з даним пошкодженням мають відчуття «вискакування» плеча з суглобу при певних рухах, після цього виникає біль, страх підняти руку та важкість у верхній кінцівці. [22]

Бурсит – це гостре або хронічне запалення порожнини синовіальної сумки з накопиченням в ній ексудату. Синовіальні сумки знаходяться недалеко від суглобів, в місці тиску на кістку або суглоб, що забезпечує збалансування високої механічної загрузки між кістками та іншими тканинами. Найбільша bursa – підакроміальна. Головними симптомами даного захворювання є біль та набряклість суглобового мішка. [23]

Імпінджмент синдром ПС – це стан, коли ротаторна манжета плеча та сухожилля довгої голівки біцепса зазнають тиску під час руху між головкою плечової кістки та акроміальним відростком. Розрізняють зовнішній імпінджмент, що виникає на фоні особливостей анатомічної будови акроміального відростка, зокрема таких, як гачкоподібна форма, похилий вперед, низько розташований або потовщеної акроміальної зв'язки, та внутрішній, який виникає при хронічній мікротравматизації сухожилково-зв'язкового апарату ПС і через його нестабільність.

Імпінджмент ПС спостерігається під час частого піднімання рук, якщо відбувається компресія сухожилля. Зазвичай рухи в ПС виконуються занадто швидко і з великою амплітудою, це і служить причиною пошкодження суглоба. Особливістю даного синдрому є «больова дуга», яка виникає при піднятті руки в гору в кутах 60-120°. [24]

1.3 Характеристика та особливості синдрому «замороженого плеча»

Сухожилки надостьового, підостьового та малого круглого м'язів прикріплюються до великого горбика плечової кістки, а підлопаткового – до малого горбка. Капсула суглоба, зростаючись в передньому відділі з сухожилком підлопаткового м'яза, у верхньому – над остьового м'яза, а в задньому з під остьовим та малим круглим м'язами, утворює потужний апоневроз-ротаційну манжету ПС. [25]

Запалення ротаційної манжети ПС має назву – адгезивний капсуліт (АК) або синдром «замороженого плеча» – захворювання, внаслідок якого у ПС, а саме у капсулі формуються рубці. Даний синдром виникає через злипання окремих частин капсули ПС, що супроводжується в'ялопротікаючим запальним процесом пошкодженої ділянки. [26]

Головними симптомами синдрому «замороженого плеча» є біль постійного характеру, що посилюється вночі, та скованість в ПС. Це призводить до хронічного недосипання та порушення психо-емоційного стану хворого. Обмеження амплітуди рухів призводить до обмеження активності та участі, що викликає великий дискомфорт та зменшення впевненості хворого. [27]

АК підрозділяють на два види: первинний і вторинний. Первинний характеризується прихованим в'ялим перебігом. Частіше за все він проявляється без усілякої на те причини і може прогресувати досить довгий час, не звертаючи на себе уваги. Вторинний з'являється внаслідок провокуючого фактору стресу або травми. В цьому випадку пацієнти більш детально відносяться до болю, який почав їх турбувати.

АК протікає в трьох стадіях:

Больова стадія – характеризується вираженим больовим симптомом. Часто пацієнти не сильно звертають на біль уваги через його незначний постійний характер та не хочуть звертатися до лікарів. Хворий не відчуває обмеження рухової активності, болі можуть посилюватися під час важких фізичних навантажень. Цей період триває від 2-х до 8-ми місяців.

Стадія злипання – в цьому періоді біль зменшується або проходить взагалі і на заміну їй приходить скованість суглобі. В цій стадії відбувається утворення спайок і контрактур та з'являється відчуття скованості рухів у пацієнта. Об'єм рухів зменшується, що приводить до погіршення якості життя. Амплітудні рухи в крайніх положеннях викликають больові відчуття, з'являється відчуття страху при рухах ПС. Частіше за все ця стадія

проявляється в зимовий період часу, що зумовлено малоактивним руховим режимом взимку. Цей період може тривати від 4-х до 12-ти місяців.

Стадія одужання – відбувається «відтавання» суглоба та поступове одужання пацієнта. Функціонування суглоба повертається до норми, але не завжди проходить безслідно. Можливі наслідки у вигляді неповної амплітуди відновлення руху. Тривалість даного періоду може бути від 1-го до 3-х років. [28]

Точного етіопатогенезу дане захворювання не має у зв'язку з різноманітністю та непостійністю його проявів, але слід виділити основні причини, які призводять до виникнення «замороженого плеча»:

- порушення метаболізму;
- професійний фактор – хвороба часто зустрічається у людей, які довгий час виконують якусь роботу з піднятими верх руками;
- травми плеча, при чому чим частіше травмується плече, тим вище ризик розвитку АК;
- гормональні зміни, особливо це стосується жінок під час менопаузи;
- хронічні захворювання судин та серця. Часто хворі, які перенесли АК в анамнезі мали інсульт або інфаркт;
- захворювання ОРА;
- запалення в хрящах та суглобах. [29]

Причиною звернення людей до лікаря стають постійні болі та поступова часткова втрата здатності до самообслуговування. Серед основних симптомів які варто виділити під час огляду пацієнта та збору анамнезу наступні:

- раптові нічні пробудження через біль в плечі;
- тугоподвижність ПС і наявність болю, навіть у стані спокою;
- поява болю при спробі підняти руку до гори або відвести назад;
- під час прийому душа важко мити шию або ділянки за плечима;
- важко самому одягатися, застібати змійку або гудзики на спині;

- важко підняти руку до полки або дотягуватися до предметів;
- здається, що стан погіршується через прогрес больових відчуттів або їх стихання;
- біль в задній поверхні плеча іррадіює в руку, а потім спускається до долонь. [30]

Для покращення стану здоров'я важливим фактором є обмін речовин, на який впливає велика кількість факторів: режим дня, харчування, шкідливі звички, місце роботи, соціальний статус, психоемоційний стан, тощо, але головним впливаючим фактором є рухова активність.

Головним чинником в профілактиці захворювань ПС є збалансований режим рухової активності та відпочинку. Від фізичних властивостей м'яких тканин таких, як витривалість, сила, гнучкість, еластичність, залежить функціонування та стабільність ПС. Для уникнення захворювань плечового поясу потрібно дотримуватися ряд рекомендацій:

- 1) дотримуватися активного способу життя;
- 2) мати збалансований раціон харчування;
- 3) робити зарядку та займатися фізкультурою;
- 4) відмовитися від шкідливих звичок;
- 5) уникати стресових ситуацій та станів;
- 6) здійснювати профілактику травматизму, а в разі виникнення травм слідкувати за їх повною реконвалесценцією;
- 7) уникати перенапруження в ПС;
- 8) регулярно проводити профілактичні огляди в закладах охорони здоров'я;
- 9) при необхідності підтримувати сталість внутрішнього середовища організму вітамінами та мікроелементами (за призначенням лікаря).

Дотримуючись даних рекомендацій ризик виникнення травм ПС зменшується на 65 % - 80 %. [31]

Лікування АК базуються на трьох основних принципах: фізичні вправи, медикаментозне лікування та фізіотерапевтичні процедури. Також широко використовується хірургічне лікування.

Цілі терапії – відновити функції суглобів, повернути м'язам колишню силу та стабільність і зняти біль. Захворювання вимагає індивідуально підбраної терапії, в залежності від основних причин, стадії розвитку та тривалості болю. Зазвичай спочатку проводять консервативне лікування за допомогою прийому ліків та фізіопроцедур, ефективність якого спостерігається як через декілька днів, так і декілька тижнів. Фізіотерапевтичне лікування поєднуються з ФТ, яка дозволяє зміцнити м'язи навколо плеча, що зменшує навантаження на капсули, тим самим пришвидшує процес її регенерації. Важливим аспектом фізичних вправ є збільшення діапазону руху та розтягнення капсули, що робить її більш еластичну та зменшує адгезію м'яких тканин. Протягом всього періоду лікування слід уникати перенавантаження ПС, яке може призвести до збільшення запального процесу та посилення больових відчуттів. Під час заняття ФТ слід пам'ятати, що вони не повинні приносити больових відчуттів та слідкувати за рівнем втоми. [32]

В разі того, коли консервативна терапія не дає бажаних результатів, а симптоми наростають застосовується оперативне втручання – артроскопічна селективна капсулотомія.

Артроскопічна хірургія – це метод малоінвазивного хірургічного втручання, під час якого пацієнт отримує мінімальні пошкодження м'яких тканин. Слід зазначити, що артроскопічна хірургія використовується для діагностики та лікування патологій суглобів. Даний метод істотно полегшує та прискорює після операційне відновлення, а також знижує ризик розвитку післяопераційних ускладнень.

Особливості методу полягає в простій послідовності дій:

- 1) хірург робить невеликий прокол в шкірному покриві і суглобі, діаметром декілька міліметрів;
- 2) в цей прокол водиться оптична система – астроскопа. Прилад поєднує в собі камеру та елементи підсвічування;
- 3) оптична система астроскопа діаметром 3-4 мм потрапляє в середину суглоба, що дозволяє лікарю детально оглянути місце пошкодження і найбільш точно встановити локалізацію захворювання;
- 4) після діагностики пошкодження здійснюється оперативне лікування хворого суглоба.

Переваги методу артроскопії: безкровність, мала травматизація м'яких тканин, відсутність рубців, повноцінна і всебічна діагностика патології, термін реабілітації та перебування в стаціонарі зводиться до мінімуму. [33]

1.4 Принципи обмеження рухів при синдромі «замороженого плеча»

Функція ротаторної манжети плеча полягає у його відведенні, ротації та стабілізації ПС. Відведення плеча забезпечують надостьовий, підостьовий та дельтоподібний м'язи. Внутрішню ротацію – підлопатковий, великий круглий та найширший м'язи спини. Зовнішню ротацію забезпечує скорочення підостьового та малого круглого м'язів. [34]

Коли рука притиснута до тулуба дельтоподібний м'яз намагається змістити головку ПС вгору. Надостьовий м'яз та сухожилок довгої головки біцепса є головною перешкодою проти верхньої дислокації головки плечової кістки. Надостьовий м'яз також забезпечує відведення плеча та центрування головки в суглобовій ямці, поглибленій за рахунок хрящової губи. Підостьовий та малий круглий м'язи також приймають участь у стабілізації суглоба, але в меншій мірі. Перераховані вище анатомічні утвори над ПС представляють два окремі шари, між якими розташована підакорміальна bursa. Поверхневий шар утворений дельтоподібним м'язом, нижньою

поверхнею акроміального відростка, дзьобоподібним відростком та дзьобо-акроміальною дугою, в основі якої лежить дзьобо-акроміальна зв'язка. [35]

Простір для ковзання ротаторної манжети плеча піддзьобо-акроміальною дугою, є обмеженим та в середньому становить 6 мм, товщина самої ротаторної манжети складає 5 мм. Очевидно, що будь який патологічний процес, який протікає зі збільшенням об'єму м'яких тканин обертальної манжети чи патологія, яка призводить до зменшення просвіту підакроміальної сумки (бурсит, осифікати, екзостози) стають причиною конфлікту, що проявляє себе больовим синдромом та порушенням функцій. [36]

Отже, ПС та підакроміальну сумку варто розглядати як складові одного (подвійного суглоба), а тому кожний патологічний стан, що перешкоджає руху в одній частині цього суглобу, приводить до рухових розладів в іншому. [37]

Максимальний обсяг рухів рукою, а саме піднімання її до вертикального положення, відбувається за участі п'яти анатомічних утворів, три з них є справжніми суглобами, два – не суглоби.

Рухи рукою відбуваються за рахунок:

- 1) плечового суглоба;
- 2) плечо-акроміального зчленування;
- 3) рухів лопатки по стінці грудної клітини;
- 4) ключично-акроміального зчленування;
- 5) грудинно- ключичного зчленування.

Плавне піднімання вимагає, щоб усі п'ять ланок цього руху працювали синхронно, забезпечуючи ритмічне координоване переміщення верхньої кінцівки у просторі. Така плавна активна рухомість руки називається непорушеним правильним плечо-лопатковим ритмом. Порушення цього ритму рухів свідчить про патологічний процес в одній з п'яти ланок механізму, що забезпечує ритмічний та необмежений обсяг рухів верхньої кінцівки. [38]

Збільшення амплітуди рухів у ПС зменшує його стабільність, що робить даний суглоб вразливим до різних факторів навколишнього середовища. Стан ротаторної манжети плеча є ключем до нормального функціонування плеча. М'язи даної манжети допомагають утримувати головку плечової кістки в центрі суглобової впадини, тим самим стабілізуючи її, а також забезпечують рухи руки в різних напрямках. [36,37]

Обертальна манжета ковзає між головкою плеча і акроміоном, коли людина піднімає руку. Між ротаторною манжетою і акроміоном знаходиться спеціальна сумка. Бурса забезпечує зменшення тертя між двома поверхнями, що труться. Вона робить поверхню манжети гладкою, захищаючи її від тертя з акроміоном. Якщо простір між акроміоном і плечовою кісткою в зв'язку з різними причинами звужується, а рухи кінцівки відбуваються знову і знову, день в день, робота ротаторної манжети може порушуватися. Подібне обмеження відбувається при імпіджмент синдромі. Імпіджмент синдром – це стан, що характеризується зіткненням головки плечової, акроміона і дзьобо-акроміальної зв'язки. Згодом в результаті постійного травмування при імпіджмент синдромі відбувається послаблення і пошкодження ротаторної манжети. [39]

Пошкодження обертальної манжети плеча може бути спровоковано впливом таких чинників:

- виконання постійних, однотипних рухів рукою;
- травма в анамнезі;
- значне фізичне навантаження на ПС;
- індивідуальні особливості будови ПС;
- остеопороз;
- артроз;
- поява інфекцій в ділянці ПС;
- недостатнє живлення організму поживними вітамінами, макро- та мікроелементами. [40]

Капсула ПС виконує рухи у всіх площинах. При АК стадія відтаювання характеризується поступовим відновленням амплітуди, але в останню чергу повертаються ротаційні рухи. Внутрішні ротатори: широкий м'яз спини, великий круглий м'яз, підлопатковий м'яз, великий грудний м'яз. Зовнішні ротатори: підосний м'яз та малий круглий м'яз.

В порівнянні з багаточисленними і потужними внутрішніми ротаторами, зовнішні слабкі. Тим не менше вони необхідні для правильного функціонування верхньої кінцівки, оскільки самі по собі можуть, без участі інших м'язів, виконувати переміщення руки лежачої спереду від тулуба кисті вперед і назовні. Ці рухи кінцівки в медіальному і латеральному напрямках важливі для письма. Дані м'язи мають окрему іннервацію, зокрема, підосний м'яз іннервується надлопатковим нервом, а мала кругла – обвідним, обидва цих нерви виходять із одного і того ж корінця (C5) плечового сплетіння.

Треба зазначити, що ротація в ПС не забезпечує всієї амплітуди ротаційних рухів верхньої кінцівки. В додаток до неї змінюється направлення лопатки – при її круговому русі по відношенню до грудної клітини. Ці зміни орієнтації лопатки на 40-45° ведуть до відповідного збільшення ротаційного руху. В його реалізації беруть участь наступні м'язи:

- для зовнішньої ротації (приведення лопатки): ромбовидний і трапецієподібний;
- для внутрішньої ротації (відведення лопатки): передній зубчастий і малий грудний. [41]

В біомеханіці прийнято розглядати біокінематичні ланцюги, створені м'язами, послідовне скорочення яких забезпечує певну послідовність рухів. Ця наукова дисципліна виокремлює ланцюги окремих частин тіла: голови, тулуба верхньої та нижньої кінцівок. Подібний підхід характерний і для закордонних спеціалістів. Французький спортивний лікар та остеопат Леопольд Бюске детально описав м'язові ланцюги саме за частинами тіла. [42]

Майерс [43] у своїй теорії реалізував раніше відомий принцип загального зв'язку фаціальної системи. Автор вважає, що будь який м'яз, незалежно від того, які окремі функції він виконує, є частиною фаціальної павутини як морфологічно, так і функціонально. Під терміном «міофасціальні ланцюги» автор розуміє лінію натягу, яка переносить напруження і рух по скелету завдяки міофасції організму. Словом «міофасція» називають нерозривно зв'язану структуру, яка складається з м'язової тканини та супровідної сполучної тканини. Причому міофасція, в розумінні автора, включає не лише фасції в класичному розумінні цього терміну, а всю волокнисту сітку, яка оточує внутрішні органи, колаген кісток, хрящів тощо, а місця м'язових прикріплень розглядаються як зони, в яких відбувається взаємне проникнення волокон м'язового епімізія або сухожилків в окістя або в колагенову матрицю самої кістки.

Міофасціальні меридіани – це з'єднання фасцій і кісток, які охоплюють все тіло людини, з'єднують голову з пальцями ніг, керують гравітаційними та м'язовими силами, необхідними для підтримки положення тіла бо його руху.

У своїй роботі Майерс [43] виділяє 11 міофасціальних ліній.

Лінії рук проходять осьового скелета до чотирьох «сторін» рук і кистей. Вони впливають на поставу людини, зокрема, розташування ліктя впливає на середню частину спини, а позиція плеча має значний вплив на ребра, шию та інші ділянки тіла. Виділяють чотири лінії рук:

- 1) глибока лінія руки, що включає малий грудний м'яз, ключично-грудинну фасцію, двоголовий м'яз плеча, окістя променевої кістки, обхідну променеву зв'язку, м'язи підвищення великого пальця;
- 2) поверхнева фронтальна лінія руки, що складається з великого грудного м'яза, найширшого м'яза спини, медіальної міжм'язової перегородки, групи м'язів-згиначів, карпального тунелю зап'ястка;
- 3) глибока задня лінія руки, що об'єднує ромбоподібний м'яз і м'яз підіймач лопатки, м'язи-ротатори плечового суглоба, триголовий м'яз

плеча, окістя ліктьової кістки, обхідну ліктьову зв'язку, м'язи підвищення мізинця;

- 4) поверхнева задня лінія руки включає трапецієподібний і дельтоподібний м'язи, м'язи задньої поверхні передпліччя та тильної поверхні кисті. [44]

1.5 Сучасні підходи фізичних заходів відновлення рухової функції у пацієнтів з адгезивним капсулітом

Основним завданням ФТ є відновлення здоров'я хворого та повернення його до звичайного способу життя, що здійснюється за допомогою комплексного використання різних засобів, спрямованих на відновлення порушених функцій, а в разі неможливого повного відновлення, до розвитку компенсаторних механізмів. Під час відновлення важливо враховувати наступні аспекти: професійний, психологічний, соціально-економічний.

Професійний аспект торкається питань працевлаштування, професійного навчання та перенавчання, визначення працездатності хворих.

Соціально-економічний – полягає в поверненні хворому економічної незалежності і соціальної повноцінності.

Психологічний аспект спрямований на корекцію психічного стану пацієнта, а також формування його відносин до лікування та виконання реабілітаційної програми. [45]

Під час застосування заходів ФТ важливо дотримуватися наступних обґрунтованих педагогічних принципів:

1) *Індивідуальний підхід*. При розробці програми ФТ необхідно враховувати вік, стать, професію пацієнта, характер і ступінь патологічного процесу, активність способу життя хворого та його функціональні можливості.

2) *Свідомість*. Тільки активна і свідома участь самого хворого в процесі ФТ створює необхідний психоемоційний фон та гарний настрій пацієнта, що підвищує ефективність застосовуваних реабілітаційних заходів.

3) *Принцип поступовості*. Важливий при підвищенні фізичного навантаження за всіма його показниками: обсягом, інтенсивністю, кількістю вправ, числу їх повторень, складності вправ, числу їх повторень.

4) *Систематичність*. Лікувально-відновне тренування протягом процесу ФТ триває від декількох місяців до декількох років. Тільки систематичне застосування різних засобів ФТ може забезпечити достатньо оптимальний для кожного хворого вплив, що дозволить досягнути бажаного результату реабілітації.

5) *Циклічність*. Чергування роботи і відпочинку з дотриманням оптимального інтервалу. Якщо наступне заняття доведеться на фазу супер компенсації, то ефекти від тренувань підсумовується і функціональні можливості підвищуються по новому, на більш досконалому рівні.

6) *Системність впливу (почерговість)*. Послідовне чергування вихідних положень та вправ для різних м'язових груп.

7) *Новизна*. Різноманітність в підборі і застосуванні фізичних вправ, тобто 10-15 % вправ повинні оновлюватися, а 85-90 % повторюватися для закріплення досягнути успіхів лікування. [46]

Поєднання загального і спеціального впливу в процесі ФТ слід розуміти таким чином: спільне тренування переслідує ціль загального оздоровлення організму, поліпшення функцій органів і систем, порушених через травму, розвиток і закріплення моторних навичок і вольових якостей. З загальної біологічної точки зору, тренуваність хворої людини – важливий фактор його функціональної пристосованості, в якій велику роль відіграє систематична м'язова діяльність; спеціальне тренування спрямоване на розвиток втрачених функцій, відновлення рухових дій або вмінь, необхідних пацієнту в побуті.

Фізичні вправи дають позитивний ефект в реабілітації, коли вони адекватні можливостям хворого, надають тренуючу дію та підвищують адаптаційні можливості.

Суть тренування полягає в багаторазовому, систематичному повторюванні і поступовому підвищенні фізичного навантаження, яке викликає в організмі людини позитивні функціональні та структурні зміни. Здобуваються нові або удосконалюються старі рухові навички. Разом з тим покращуються всі фізичні якості (сила, витривалість, швидкість, гнучкість, спритність, тощо), які визначають фізичну працездатність організму. Механізм лікувальної дії фізичних вправ, лікувального масажу та фізіотерапії – нейрон-рефлекторний та нейрон-гуморальний, які проявляються трофічним, тонізуючим впливами, формуванням тимчасових компенсацій і нормалізацією порушених функцій суглоба. [47]

На сьогоднішній день питання, щодо лікування АК залишається відкритим, не дивлячись на те, що проводиться велика кількість досліджень в даному напрямку. Доведено, що застосування засобів ФТ при лікуванні даного захворювання зменшує ризик виникнення ускладнень та сприяє відновленню порушених рухових функцій. [48,49] Найефективнішими засобами в лікуванні АК є: електроміостимуляція, механотерапія, Neuras терапія, постізометрична релаксація м'язів, міофасціальна терапія, гідрокінезіотерапія та кінезіотейпування. Крім того, доведено ефективність застосування методу пропріоцептивної нейром'язової фасилітації, використання якого веде до зменшення больових відчуттів, збільшення об'єму руху та покращення функції ПС. [50]

Електроміостимуляція – це дія електричними імпульсами на зони ураження з лікувальною метою. Даний метод широко застосовується у спортивній практиці та у програмах ФТ для відновлення активності м'язів і подолання болю у пацієнтів. В основному електроміостимуляцію використовують для лікування атрофії м'язів під час та після імобілізації

внаслідок травм тощо. Вважається, що електрична стимуляція прискорює оновлення м'язової тканини і скорочує тривалість відновлення. Тим не менш неправильне використання методу може бути неефективним або призвести до ускладнень. За рахунок електростимуляції можна впливати на скоротливу здатність м'язових волокон, що значно пришвидшує темпи регенерації волокон.

Міостимуляція проводиться з допомогою електричних імпульсів, що через електроди на шкірі стимулюють нерви, які іннервують специфічну групу м'язів. Внаслідок переривчастого струму на м'яз подаються поступові імпульси, що приводять до пасивного скорочення та розслаблення м'язового волокна (рис. 1.3). Збільшується еластичність та провідність м'язових волокон (їх здатність реагувати на нервові подразнення).



Рисунок 1.3 – Електростимуляція верхнього плечового поясу

М'язи працюють по різному в залежності від сили, частоти та ширини електричного імпульсу, але для ефективної роботи, має значення якнайбільша активація кількості м'язових волокон, що залежить від енергії стимуляції. Чим більша енергія стимуляції, тим більше м'язових волокон залучається до роботи. При електроміостимуляції майже всі рухові одиниці стимулюються і активуються одночасно. Електричний струм проходить шляхом найменшого

опору, що в свою чергу активує більше волокон 2-го типу, які мають більший діаметр і менший опір, в порівнянні з волокнами 1-го типу, до складу яких входять дрібні рухові одиниці з великим опором. Переважна активація волокон 2-го типу вражається в збільшенні метаболічних потреб м'язової тканини, зниженням в ній рН і зменшенням рівня креатинфосфату. [51]

Іншим позитивним моментом електростимуляції є її трофічні властивості, завдяки яким покращується кровообіг шляхом розширення кровеносних судин і прискорення в них кровотоку. Даний ефект проявляється гіперемією та місцевим підвищенням температури шкіри. Активація крово- і лімфообігу відбувається в більш глибоких тканинах міжелектородного простору, підвищується проникність судин стінок, розкриваються резервні капіляри.

Активація кровообігу під впливом стимуляції є фактором, що забезпечує поліпшення трофіки, видалення продуктів обміну речовин, розсмоктування набряків, розсмоктування рубців, регенерація пошкоджених тканин, нормалізація порушених функцій тощо. [52]

Основними параметрами міостимуляції є частота, тривалість імпульсу, форма імпульсу, робочий цикл та інтенсивність.

Частота стимуляції є показником, що виражає число повторюваних стимулюючих імпульсів струму в секунду і вимірюється Гц. При міостимуляції можуть бути використані різні форми імпульсів, при цьому струм може бути монофазним, тобто мати постійну полярність імпульсів в процесі стимуляції змінюється на протилежну. Двофазні струми зарекомендували себе як більш фізіологічні, що дозволяють досягти ефекту м'язового скорочення при використанні меншої інтенсивності стимуляції.

Інтенсивність – це сила струму, з якою проводиться стимуляція, в міліамперах (мА), або амплітуда імпульсів у вольтах (В). Чим вище інтенсивність, тим більше ефект деполяризації в структурах, розташованих під електродами, і тим більші прояви м'язового скорочення.

Із залученням електроміостимуляції до процесу реабілітації, пацієнт отримує можливість тренувати уражені або ослаблені м'язи в умовах, коли порушений фізіологічний зв'язок між м'язом і мозком. Керуючи потужністю м'язових скорочень, так само, як і при проведенні фізичних вправ, людина тренує силові якості м'язів і створює «новий» рефлексорний зв'язок паралізованих м'язів із ураженими структурами нервової системи. [53]

Механотерапія. Механотерапія – метод лікування фізичними та ортопедичними вправами, активними і пасивними рухами, гімнастикою та масажем на спеціальних механічних апаратах (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Механотерапія плечових суглобів на тренажері блокового типу

Механотерапевтичні сучасні апарати використовують для полегшення рухів і збільшення рухливості в суглобах, а також для тренування певних м'язових груп. Для покращення та збільшення фізичної працездатності як хворих, так і здорових людей використовують механотерапевтичні апарати, які мають назву – тренажери.

Є три види таких апаратів:

- на принципі маятника (використання інерційних сил);
- на принципі блоку (використання тяги вантажу);

- ізокінетичні апарати (використовують ізокінетичний режим м'язової роботи).

Механотерапія часто застосовується в поєднанні з фізичними вправами при контрактурах, тугорухливості суглобів, включає всі форми лікування рухом, сприяє відновленню у хворого наявних розладів.

Терапевтичні ефекти: тонізуюча і трофічні дії, формування функціональних компенсацій, нормалізація функцій і цілісності діяльності організм. До позитивних особливостей відносять: біологічну адекватність, універсальність, відсутність негативного ефекту при правильному дозуванні фізичних вправ, можливість тривалого застосування з лікувальною і профілактичною метою.

Циклічність м'язової діяльності під час занять удосконалює довільну регуляцію скорочення і розслаблення м'язів, змінює м'язову силу. У відновному лікуванні хворих з ушкодженням ПС верхньої кінцівки, де потрібне тривале багаторазове повторення однотипних рухів, механотерапія є обов'язковою складовою. [54]

Neuras терапія. Neuras (Neuromuscular Activation – нейром'язова активація) терапія – це терапевтичний метод, направлений на відновлення функціональних рухових моделей (моторних програм) шляхом використання високих рівнів нейром'язової стимуляції.

Це новий метод лікування гострого та хронічного болю і дисфункцій ОРА, який базується на таких принципах:

- лікування Neuras спрямоване на відновлення функціональних і скелетно-м'язових моделей рухів за допомогою високого рівня нерво-м'язової стимуляції;
- метод Neuras включає процедуру тестування, яка оцінює нерво-м'язову функцію кінетичних ланцюгів, з наголосом на інтеграції «локальної» та «глобальної» функції м'язів;

- Метод Neuras базується на сучасних дослідженнях і давніх наукових принципах, які рекомендують використовувати вправи замкнутого ланцюга для лікування захворювань та покращення функцій ОРА;
- недавні наукові та клінічні випробування свідчать про використання вібрації для нейроного потягу та модуляції болю.

Щоб відновити сенсомоторний контроль, Neuras використовує 4 елементи:

- 1) динамічна стабілізація окремих суглобів;
- 2) нервово-м'язове тренування окремих суглобів;
- 3) реактивне нервово-м'язове тренування;
- 4) вправи в загальних функціональних патернах руху. [55]

Neuras терапія здійснюється за допомогою тренажерної установки – Redcord (з англ. червона мотузка) (рис. 1.5).

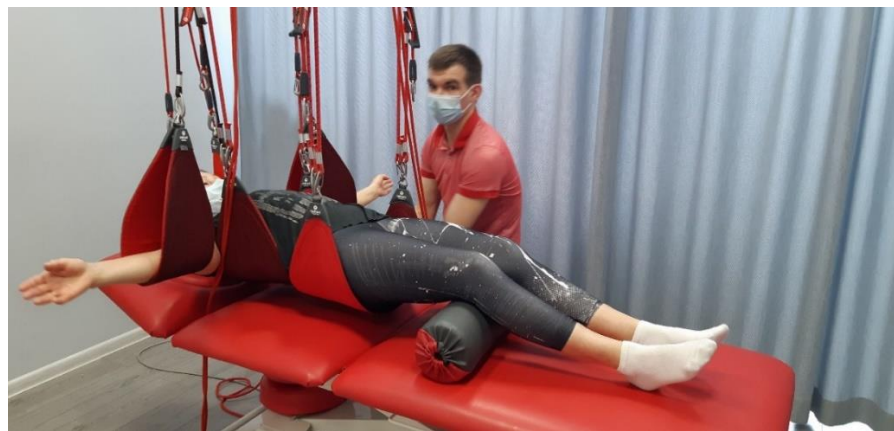


Рисунок 1.5 – Активація м'язів верхньої кінцівки за допомогою Neuras терапії

Застосування системи Redcord не нове, її коріння сягають ще 1800-х років, коли вона широко використовувалася артистами цирку, які тренували свої м'язи тримаючи тіло підвішеним на мотузках і лямках. Останнім часом тренування на підвісці широко застосовується у ФТ. Сеанси лікування є індивідуальними, а терапія персоналізована для кожного пацієнта, виходячи з його потреб та результатів оцінки.

Redcord включає в себе три основних елемента:

- 1) Закритий кінематичний ланцюг.
- 2) Нестійкість.
- 3) 3D рух.

Закритий кінематичний ланцюг (вправи з власною вагою). Коли тіло рухається відносно ніг або рук, позитивні риси якого: більш функціональні навантаження; мультисегментарні рухи з базовим управлінням м'язами кору; одночасна активація м'язів агоністів та антагоністів.

Нестійкість – потребує динамічної стабілізації; активує механорецептори; покращує рухові програми.

3-D ефект – координація; баланс; відчуття тіла в просторі. [56]

Перевагами Neurosc терапії є: розвантаження за допомогою тросів; прості принципи «сходинок навантаження»; максимізація пропріоцептивного входу без великого механічного навантаження; постійний та поступовий прогрес в терапії; запобігання виникненню болі; дисоціація руху під час болю.

Під час застосуванні даної методики, вправи виконуються за допомогою «підвішування» (розвантаження) тіла, використовуючи власну вагу, як супротив, у спеціальні стропи, які строго контролюють нестабільність і нестійкість тіла. В антигравітаційному стані пацієнт може виконувати вправи будь якої складності, так як нівелюється дія гравітації на пошкодженні частини тіла. Завдяки чому досягається головна мета реабілітації – відновлення рухової активності за допомогою нейром'язової активації. З кожним наступним сеансом робоче навантаження поступового збільшується, больові відчуття зникають, функціональність опорно-рухового апарату покращується та відновлюється.

Принципи реабілітації ПС на тренажерах Redcord:

- акцент реабілітації при порушенні лопаткового ритму повинен починатися проксимально та закінчуватися дистально;

- проксимальний контроль стабільності тіла, який приводить до контроль трьох вимірною руху лопатки, досягається шляхом безпосередньо інтегрованого методу реабілітації, при якому великі м'язи нижньої кінцівки і тулуба задіюються під час лікування плеча та тулуба;
- важливо відмітити, якщо дефіцит сили та гнучкості існує в проксимальних сегментах (центр тіла, таз, стегно), то їх варто вирішувати перед лікуванням плеча або лопатки. [57]

Міофасціальний реліз (МР). В комбінації з іншими методами ФТ рекомендується використовувати МР. Це вправи з м'ячами та ролами в зоні укорочення або ущільнення м'язів (рис. 1.6). Головне завдання даної процедури – розтягнути та послабити фасцію, щоб вона та інші структури могли вільно рухатися, а пацієнт з АК швидше відновився.



Рисунок 1.6 – Міофасціальний реліз грудного відділу

МР допомагає звільнити обмежувальні тканини такі, як рубцева тканина, яка може формуватися під час АК в процесі природного загоєння. В подальшому вона може обмежувати рух фасції та викликати біль. Міофасціальне вивільнення допомагає послабити рубцеву тканину і допомогти відновити нормальну функцію тканини.

МР зазвичай використовується, як техніка релаксації при АК. Процедура проводиться повільно і точно. Повільні рухи МР через шкіру можуть стимулювати парасимпатичну нервову систему. МР – це масаж м'яких тканин, що сприяє збільшенню міофасціальної рухливості та зменшення болю ОРА, підвищує температуру та застосовує тиск для зміни довжини волокна. Підвищена еластичність тканин дозволяє їм краще рухатися відносно фасцій та запобігає виникненню обмежень та спайок. МР може доповнюватися виконанням вправ на саморозтягування для підтримки гнучкості та збільшення об'єму рухів. [58, 59]

Гідрокінезіотерапія. Гідрокінезіотерапія (лікувальні вправи в басейні) – високоефективний метод лікування, що дозволяє значно покращити результати терапії при лікуванні багатьох захворювань ОРА за допомогою чинника водного середовища та фізичної активності (рис. 1.7).



Рисунок 1.7 – Приклад застосування гідрокінезіотерапії

Специфіка водного середовища (при зануренні у воду маса тіла знижується в 9,5 разів) дозволяє підвищити рухливість суглобів, знизити больовий синдром, розслабити м'язи, особливо, в теплій воді. Фізичні вправи у воді надають психотерапевтичний вплив, оскільки вони покращують самопочуття. При захворюваннях ОРА температура води в басейні, як правило, повинна становити 28-32°.

При виконанні фізичних вправ у воді використовуються 3 ступеня занурення: до поясу, до плечей, до підборіддя. У воді рекомендовані активні і пасивні фізичні вправи, фізичні вправи з обтяженням, вправи біля бортика, в опорі на стінку басейна, поручень чи сходинку басейна. Також використовуються допоміжні засоби та підводні аква тренажери.

Гідрокінезіотерапія включає: фізичні вправи у воді, лікувальне плавання з предметами і без них, витягання хребта та кінцівок, різні види підводного масажу, корекцію положення тіла у воді. Фізична активність у воді сприяє зменшенню больового синдрому, зменшує скутість в суглобах, збільшує обсяг пасивних та активних рухів. [60]

Кінезіотейпування. Кінезіотейпування – це одна з допоміжних методик реабілітаційного відновлення, яка призначена для полегшення загоєння організму, шляхом забезпечення підтримки та стабільності м'язів і суглобів, без обмеження природних рухів за допомогою спеціальних стрічок – тейпів (рис. 1.8).



Рисунок 1.8 – Кінезіотейпування плечового поясу

У даній методиці закладені науково-клінічні дослідження кісткової і м'язової системи людини, її фізіології, біохімії, біомеханіки, процесів скорочення і розслаблення м'язових волокон і впливу цих процесів на ОРА.

Тейпи можуть використовуватися в поєднанні з безліччю інших методик лікування та відновлення. На відновних і хронічних стадіях травм і захворювань, а також використовується з профілактичною метою.

Кінезіотейпи – це еластичні бавовняні стрічки, покриті гіпоалергеним клейким гелем на акриловій основі. Вони накладаються на шкіру, і при температурі тіла клей активізується. Через здатність бавовни дихати, тейпи можна залишати на шкірі до 2-х тижнів, при цьому пацієнт абсолютно не має обмежень в рухах. Мета методики полягає в тому, що до хворого місця (напруженого м'язу) певним способом наноситься кінезіотейп довжиною декілька десятків см і шириною 5-10 см. Існує кілька способів приклеювання тейпа в залежності від бажаного ефекту. Натягнення тейпу близьке до натягнення шкіри людини, тому він ніби бере на себе частину навантаження напружених ділянок, допомагаючи їм в роботі.

Вплив тейпу на тіло:

- за рахунок натягнення тейпу збільшується міжтканинний простір, що дає змогу підвищити крово- та лімфотік;
- розслаблення м'язів, що знаходяться в гіпертонусі;
- відтворення патерну руху, за рахунок накладання тейпу;
- допоміжна стабілізація суглобів, вплив на м'язево-зв'язковий апарат суглоба.

При травмах ротаторної манжети плеча в основному застосовують кінезіотейпування з метою фіксації суглобу. [61]

Висновки до розділу 1

Таким чином, після проведеного аналізу наукової літератури можна стверджувати, що питання актуальності травматизму, зокрема ПС, залишається відкритим.

В даному розділі була описана анатомічна особливість будови ПС, оточуючих його структур (м'язи, нерви, судини, тощо), механізм іннервації, можливі види рухів, їх фізіологічний діапазон, охарактеризовані основні травми даного суглобу, особливості синдрому «замороженого плеча». Показано, що ризик виникнення пошкоджень ПС обумовлений його нестабільністю. Головним фактором, який провокує травматизацію ПС, є надмірні фізичні навантаження або неправильно скоординовані рухові навички.

Сучасна диференціальна діагностика дає змогу виділяти захворювання ПС в окремі патології, що позитивно впливає на лікування та час відновлення функцій кінцівки. Синдром «замороженого плеча» через свою полігамність та велику кількість факторів, які провокують його виникнення, потребує особливої уваги. Останнім часом спостерігається збільшення випадків діагностування АК, при цьому групу ризику виникнення даної патології складають особи середнього віку та люди, які ведуть малоактивний спосіб життя. Захворювання ПС, зокрема АК, потребують досить довгого періоду відновлення, що впливає на побутову, соціальну, психологічну сфери життя людини, яка на довгий проміжок часу стає непрацездатною, втрачає здатність до самообслуговування.

Виходячи з вищенаведеного, стає зрозумілим необхідність і важливість вдосконалення традиційних програм ФТ для відновлення функцій ПС та впровадження нових, особливо для осіб середнього віку при АК, що знижують ризик виникнення ускладнень даного захворювання, а також сприятимуть відновленню порушених рухових функцій пацієнта та його поверненню до нормального способу життя.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Відповідно до сформульованої мети і завдань дослідження використовували наступні методи: аналіз і узагальнення наукової та науково-методичної літератури з тематики дослідження та клініко-інструментальні методи (специфічні тести при захворюваннях ПС, пальпація, гоніометрія, візуально-аналогова шкала болю (ВАШ), тестування за допомогою системи Redcord), відповідні методи математичної статистики для обробки даних.

2.1.1 Аналіз та узагальнення наукової та науково-методичної літератури

Для вивчення уявлення про стан досліджуваного питання, узагальнення експериментальних даних, які стосуються відновлювальної терапії, та складання алгоритму заходів ФТ при захворюванні на АК у осіб середнього віку використовували результати вивчення спеціалізованої, наукової та науково-методичної літератури.

Аналіз наукових праць вітчизняних і закордонних авторів проводився за такими напрямками:

- 1) Огляд сучасної літератури щодо розповсюженості пошкоджень ротаторної манжети плеча при синдромі «замороженого плеча» та адекватних методик відновлення її функцій.
- 2) Відбір методів та засобів ФТ терапії для відновлення функцій пошкодженої обертальної манжети плеча.

- 3) Вибір методів дослідження, які б дозволили оцінити ефективність проведеної ФТ у осіб середнього віку при захворюванні на АК.
- 4) Опрацювання факторів ризику та шкідливих впливів на верхню кінцівку та ранніх симптомів для вчасного виявлення та ефективного впливу відновного лікування при АК у осіб середнього віку.

В процесі роботи над кваліфікаційною роботою фахівця (магістра) було проаналізовано 73 інформаційних джерел, з них 60 іноземних.

2.1.2 Клініко-інструментальні методи дослідження

Специфічні тести при АК. Для оцінки ступеня обмеження рухів у осіб середнього віку використовували специфічні тести при АК. Ці тести потребують відповідної рухливості ліктьового, лопатко-грудного і грудного відділів. [62]

Признак «кивання плечима» (неможливість підняти руку до відведення 90° без підйому всієї лопатки або плечового поясу).

Рука до шиї (рис. 2.1А):

- Згинання плеча + відведення + зовнішня ротація;
- Подібний до рухів розчісування волосся, надягання намиста.

Рука до лопатки (рис. 2.1В):

- Розгинання плеча + приведення + внутрішня ротація;
- Подібний до рухів одягання бюстгальтера, одягання куртки, попадання в задній карман.

Рука до протилежної лопатки (рис. 2.1С):

- Згинання плеча + горизонтальна аддукція.

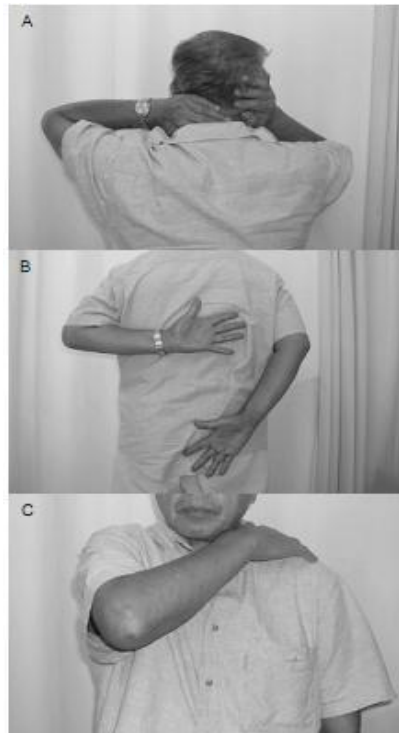


Рисунок 2.1 – Специфічні тести при адгезивному капсуліті

Гоніометрія. Для визначення рухливості у ПС осіб середнього віку при АК використовували метод гоніометрії – спеціальне обстеження фізичним терапевтом пацієнта для визначення амплітуди рухливості в суглобах. Вимірювання рухів у суглобах проводили за допомогою спеціального приладу гоніометра, що складається з транспортира зі шкалою до 180° , до якого прикріплено 2 плеча (бранши) довжиною по 30-40 см. Одна з бранш рухлива. При вимірюванні вісь кутоміра сполучається із віссю суглоба, а бранши розташовуються за осями проксимального та дистального сегментів, що зчленовуються (рис. 2.2).

При вимірюванні рухів у ПС за вихідну величину брали 0° при опущеній руці і зімкнутих браншах кутоміра. [63]

Метод гоніометрії дозволяє ізольовано вивчати відведення, приведення, згинання, розгинання та ротацію суглобів. Оскільки ушкодження м'язів ротаторної манжети плеча найбільш суттєво впливає на амплітуду відведення та згинання ПС, то у нашій роботі фіксували лише ці два показники. [64] Оцінювали доступний обсяг рухів у хворих та порівнювали із нормою.



Рисунок 2.2 – Гоніометрія плечового суглоба

Вимірювання згинання проводили в положенні пацієнта стоячи, при цьому руки опущенні вздовж тулуба, лікоть максимально розігнутий. Фізичний терапевт розташовується зі сторони ураження. Положення гоніометра:

- Вісь – на рівні ПС.
- Нерухоме плече – по середній лінії тулуба, перпендикулярно до підлоги.
- Рухоме плече – до краю зовнішнього над виростка плечової кістки.

По команді пацієнт без сторонньої допомоги здійснює флексію ПС до появи компенсацій (піднімання лопатки, прогинання спини) або до? максимально можливого верхнього положення.

Вимірювання відведення проводили в положенні пацієнта сидячи, рука опущена вздовж тіла, лікоть максимально розігнутий. Фізичний терапевт розташовується за спиною пацієнта. Положення гоніометра:

- Вісь – на рівні ПС.
- Нерухоме плече – перпендикулярно до підлоги.
- Рухоме плече - до краю зовнішнього над виростка плечової кістки.

По команді пацієнт без сторонньої допомоги відводить руку в сторону до появи компенсацій (піднімання лопатки, нахил тулуба в сторону) або до максимально можливого верхнього положення.

Вимірювання проводилося з першого дня реабілітації, потім з періодичністю 1 раз на два тижні.

Пальпаторне визначення тону м'язів. Для оцінки м'язового тону у осіб середнього віку при АК з метою визначення тонічного опору, тобто оцінки рефлекторного напруження м'язів, що викликається його розтягненням під час виконання пасивних рухів в кінцівках, тулубі та шиї, використовували метод визначення поперечної твердості (резистентності) м'яза і глибини занурення (вдавлення) пальців терапевта в м'яз. Метод орієнтовний, не має чітких критеріїв і відпрацьовується емпірично на здоровій людині.

Дослідження м'язового тону проводили в умовах повного розслаблення м'язів, в горизонтальному положенні досліджуваного, покладеного на жорстку кушетку. Визначали тону м'язів спини в положенні пацієнта на животі.

При дослідженні поперечної твердості м'язів великим і вказівними пальцями захоплювали розслаблену ділянку м'яза, обережно її стискали, оцінюючи опір стисненню і глибину занурення пальців. У місцях, де захопити м'яз неможливо, м'яз притискали пальцем до кістки, при цьому також оцінювали як опір, так і глибину занурення пальця в м'яз. [65]

У здорової людини, яка має помірні фізичні навантаження м'язи нормотонічні. М'язи з високою резистентністю визначаються як гіпертонічні, вони цільні та напружені. М'язи з низькою резистентністю оцінюються як гіпотонічні, на дотик вони м'які, в'ялі. М'язи, що втратили опір – атонічні.

При дослідженні контрактильного тону брали дистальну частину кінцівки, що знаходиться в умовах повного розслаблення, і здійснювали пасивне згинання та розгинання, оцінюючи при цьому опір м'язів згиначів та розгиначів, функціонально пов'язаних з цим суглобом.

Ступінь тонічного опору м'язів також оцінювали за зіставленням тону м'язів з симетричного відділу протилежної кінцівки.

Візуально-аналогова шкала болю. Для оцінки функціональних порушень у осіб середнього віку при АК, проводили оцінку суб'єктивного відчуття болю за ВАШ, що представляє собою непереривну шкалу у вигляді горизонтальної або вертикальної лінії довжиною 100 мм.

Інтенсивності болі оцінували по 10-ти бальній шкалі [66]:

0 балів – відсутність болю;

1-3 бали у пацієнта спостерігається слабкий біль;

4-5 балів – середній біль;

6-7 балів – сильний біль;

8-9 балів – дуже сильний біль;

10 балів – нестерпний біль (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Візуально-аналогова шкала оцінки болю

Система Redcord. Оцінку рухів плечового поясу у осіб середнього віку при АК виконували за допомогою тестування за допомогою системи Redcord.

В основу тестування було взято три основних рухи плечового поясу: протракція (рух лопаток вперед), ретракція (рух лопаток назад) та розгинання плеча.

Протракція – пацієнт стоїть на колінах, в руках розташовані ремні на висоті ASIS на талії розташований широкий слінг на еластичних тросах. Пацієнта просили наклонитися вперед так, щоб кут у ПС був 90° , при цьому тіло повинно бути в середині руху протракції. Наступний крок – підняти одну руку для одностороннього навантаження.

Ретракція – пацієнт лежить на спині, в руках розташовані ручки, які підвішені перпендикулярно до пацієнта. Пацієнта просили підняти верхню частину тіла з поверхні стола за рахунок рефракції лопаток; утримуватися в середині об'єму руху; опустити одну руку для створення одностороннього навантаження.

Розгинання плеча – пацієнт стоїть на колінах, коліна на ширині плечей, ремні на ліктях. Пацієнта просили нахилитися так, щоб руки були прямі до згинання плеча на 180° , при цьому потрібно було впритися руками так, щоб вийти в початкове положення, повторити тест з одностороннім навантаженням.

Функціональність рухів плечового поясу оцінювали за такими критеріями:

D (dysfunction) – пацієнт не може виконати вправу навіть з розвантаженням тіла;

0 – пацієнт може виконати вправу з розвантаженням;

F (function) – пацієнт не може виконати вправу, без розвантаження тіла;

1 – пацієнт виконує вправу без розвантаження;

2 – пацієнт виконує вправу з ускладненням;

3 – пацієнт виконує вправу з ускладненням та на нестабільній. [67]

2.1.3 Методи математичної статистики

Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою за допомогою програми Statistic 6.0 (StatSoft, USA). Визначали середнє \pm стандартне відхилення ($M \pm SD$). Для оцінки значущості різниці за наявності нормального розподілу результатів досліджень використовували t-критерій Стьюдента (для незалежних або залежних груп), для показників із розподілом, який відрізнявся від нормальний, використовували U-тест Манна-Уїтні (для

незалежних груп) та тест Вілкоксона (для залежних груп). Статистична значимість прийнята при $p < 0,05$.

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилось протягом 2021-2023 р. на базі центру ортопедії та реабілітації «ZARTA» м. Києва. У дослідженні взяли участь 30 жінок, середній вік $53,8 \pm 1,2$ (45,0-60,0) років з захворюванням на АК, які проходили відновне лікування на першій стадії захворювання.

Особи, що приймали участь у дослідженні, були ознайомлені із завданнями та основними положеннями дослідження та підписали інформовану форму згоди. Дослідження пацієнтів здійснювались з дотриманням міжнародних принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації [68], та відповідно до Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [69] щодо етичних норм і правил проведення медичних досліджень за участю людини.

Для проведення спостереження було сформовано дві групи: пацієнти з захворюванням на АК, які проходили відновне лікування за розробленим алгоритмом комплексної ФТ з використанням постізометричної релаксації, пропріоцептивної нейром'язової фасилитації, електроміостиміляції, вправ на багатофункціональних тренажерах Бубновського та Neurac терапії, склали основну групу (ОГ), $n=15$; контрольна група (КГ), $n=15$ – хворі на АК, яким проводився комплекс відновлювальних заходів за програмою лікувального закладу, застосовуючи масаж, УВЧ, лазерну терапію та лікувальну фізичну культуру. Тривалість лікування склала 6 міс. Дослідження проводили до і після курсу відновного лікування.

Дослідження проводили в три етапи:

На *першому етапі* (жовтень 2021 – лютий 2022 р.) було проведено аналіз і узагальнення сучасних наукових джерел інформації з теми роботи, що

дозволило в цілому оцінити стан проблеми, визначити мету і завдання цього дослідження, узагальнити принципи програми ФТ в комплексній терапії для осіб середнього віку при захворюванні на АК.

На *другому етапі* (травень – жовтень 2022 р.) був обґрунтований і розроблений алгоритм застосування заходів ФТ при АК для осіб середнього віку, скориговані завдання досліджень, вдосконалена комплексна програма ФТ, що передбачала використання занять фізичними вправами на Redcord обладнанні з додаванням пропріоцептивної нейромязової фасилітації та міостимуляції проблемних сегментів плечового поясу, кінезотерапії загальної і спеціальної спрямованості, лікувального масажу, електроміостимуляції, пропріоцептивного та ізокінетичного тренувань для даного контингенту пацієнтів на відновному етапі лікування.

На *третьому етапі* (листопад 2022 – квітень 2023 р.) було визначено ефективність фізіотерапевтичного втручання, проведений аналіз і узагальнення отриманих результатів, здійснена відповідна статистична обробка даних, сформульовані висновки, завершено оформлення кваліфікаційною роботи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Алгоритму застосування засобів фізичної терапії для відновлення рухової функції верхньої кінцівки осіб середнього віку при адгезивному капсуліті

Фізичний терапевт перед початком розробки алгоритму застосування засобів ФТ повинен визначитися з планом втручань та цілями, які пацієнт ставить перед ним. Це можливо завдяки Міжнародній класифікації функціональності (МКФ) – це класифікація компонентів функціональності та обмеження життєдіяльності. Вона розглядається як багатоцільова класифікація, призначена для використання в різних дисциплінах і областях.

МКФ має в своєму складі наступні складові:

- Функції організму – це фізіологічні функції систем організму(в тому числі психологічні функції).
- Структури організму – це анатомічні частини тіла, такі як органи, кінцівки та їх складові частини.
- Порушення – це проблеми, що виникають, у функціях або структурах, такі як істотне відхилення або втрата.
- Активність – це виконання особою завдання або дії.
- Участь – це залучення індивіда до життєвої ситуації.
- Обмеження активності – це труднощі, яких може зазнавати при виконанні діяльності.
- Обмеження можливості участі – це проблеми, яких може зазнавати особа при залученні до життєвих ситуацій.
- Фактори навколишнього середовища створюють фізичне і соціальне оточення, середовище відносин і установок, де люди живуть і проводять свій час. [70]

Профіль моделі МКФ, що активно використовується спеціалістами зі всього світу, був розроблений Всесвітньою Організацією Охорони Здоров'я (ВООЗ) у 2001 р. та рекомендований для використання фізичними терапевтами, як основний документ, який полегшує координацію мультидисциплінарної команди, їхні дії для виконання поставлених цілей перед застосуванням програми.

Головне завдання МКФ – це допомога в об'єднанні різних спеціалістів мультидисциплінарної команди для досягнення глобальної мети – повного відновлення функцій кінцівки у хворого на АК, а при неможливості її досягти – формування компенсацій. Всі спеціалісти мультидисциплінарної команди приймають участь разом з пацієнтом у формуванні цілей програми, але перед тим проводять оцінку порушень. Спочатку збирають анамнез та скарги хворого, далі самостійно проводять обстеження. Під час використання МКФ профілю для осіб середнього віку при АК робився акцент на ті види рухової активності, які краще були збережені у хворих. Під час збору анамнезу життя дізнавалися про стиль життя пацієнта, його роботу, хобі, щоб врахувати потреби хворого, щодо подальших його дій та розробленої нами програми. Важливу роль відіграє розуміння хворим його участь у процесі відновлення: його тривалість, участь хворого в ньому. [71]

При постановці цілей реабілітаційного процесу нами були враховані скарги хворих на АК, які відповідали доменам МКФ (табл. 3.1).

Реабілітаційний цикл відновлення осіб середнього віку при АК включав наступні етапи: лист оцінювання (оцінка свого стану самим пацієнтом та фізичним терапевтом, категорійний профіль МКФ, призначення відповідно до порушень, які є у хворого, таблицю втручань, виконання втручань, оцінювання результату реабілітаційного циклу та відображення повторного оцінювання).

Таблиця 3.1 – Набір категорій та методів ФТ осіб середнього віку при АК відповідно до МКФ

Домени МКФ	Методи ФТ
<p><i>Функцій організму</i></p> <p>b710 Функції рухливості суглобів</p> <p>b715 Функції стабільності суглоба</p> <p>b730 Функції м'язової сили</p> <p>b735 Функції м'язового тону</p> <p>b750 Моторно-рефлекторні функції</p> <p>b760 Керування функціями довільного руху</p> <p>b780 Відчуття, пов'язані із м'язами та функціями рухів</p>	<ul style="list-style-type: none"> - гоніометрія - терапевтичні вправи на мобілізацію - електроміостимуляція - механотерапія - ізометричні вправи - шкала болю ВАШ
<p><i>Структури організму</i></p> <p>s199 Структура нервової системи, не уточнена</p> <p>s720 Структура плечового поясу</p> <p>s730 Структура верхньої кінцівки</p> <p>s899 Шкіра та пов'язані з нею структури, не уточнені</p>	<ul style="list-style-type: none"> - антропометрія - пальпація - візуальний огляд
<p><i>Обмеження активності та участі</i></p> <p>d410 Зміна основного положення тіла</p> <p>d435 Переміщення об'єктів нижніми кінцівками</p> <p>d475 Управління транспортом(водіння)</p> <p>d510 Миття себе</p> <p>d540 Одягання</p> <p>d630 Приготування їжі</p> <p>d740 Офіційні відносини</p> <p>d 920 Розваги та дозволя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - збір анамнезу - опитування - тестування - кінезіотейпування

Продовження таблиці 3.1

<p><i>Фактори навколишнього середовища</i></p> <p>e245 Зміни пов'язані з часом</p> <p>e310 Найближчі родичі</p> <p>e440 Індивідуальні взаємовідносини професійних працівників сфер, пов'язаних зі здоров'ям у суспільстві</p>	<ul style="list-style-type: none"> - збір анамнезу - опитування
---	---

Терапевтична мета, яка була сформована та поставлена разом з пацієнтом, постійно обговорювалась та корегувалася за необхідності. Таким чином, пацієнт був активним членом і партнером всебічного обговорення мультидисциплінарної команди, до якої входить: ортопед, фізичний терапевт, асистент фізичного терапевта, масажист, сестра медична з фізіотерапії.

Після того, як були визначені сумісно з пацієнтом та встановлені завдання лікування для осіб середнього віку з АК, для кожного з них формувалося ціль з використанням SMART аналізу.

SMART цілі:

- Специфічність: мета направлена на конкретну задачу особи середнього віку з АК.
- Вимірюваність: прогрес підтверджується зменшенням больових відчуттів за ВАШ, збільшенням амплітуди руху в градусах.
- Прийнятність: мета повинна бути схвалена хворим.
- Реалістичність: мета повинна бути досяжною.
- Визначеність у часі: мета повинна бути досягнута протягом реального інтервалу часу.

Поставлені та досяжні цілі базувалися на клінічному обґрунтуванні та були логічним і структурованим процесом.

Метою ФТ для пацієнтів на АК було досягнення оптимальної функціональної здатності верхньої кінцівки та верхнього плечового поясу на

рівні участі. Проблеми на рівні структури і функцій тіла вирішували на скільки це можливо, а активність, яка є важливою для пацієнта, тренували. В кінцевому результаті пацієнт повинен бути спроможним виконувати всі види активності, які йому необхідні у повсякденному житті, без присутності фізичного терапевта. Для досягнення цілей створювали ситуації, наближені до його повсякденних, що схожі на певну активність. [72]

Для досягнення поставленої мети у лікуванні осіб середнього віку при АК нами були поставлені SMART короткострокові (7 днів) та довгострокові (16 тижнів) цілі.

Цілі короткострокові на 7 днів:

- зменшити прояв больових відчуттів у ПС;
- відновити чутливість м'язів на навколишніх тканин;
- збільшити тривалість сну;
- збільшити еластичність м'язових волокон;
- покращення емоційного стану хворого на АК.

Цілі довгострокові на 16 тижнів:

- адаптація м'язів до фізичних навантажень;
- збільшення сили м'язів верхньої кінцівки;
- збільшення амплітуди руху, для здатності пацієнта до самообслуговування;
- покращення якості життя та участі.

Після розробленого профілю МКФ та поставлених цілей для осіб середнього віку при АК було розроблено алгоритм заходів ФТ.

При АК м'язи плечового поясу зазнають швидкої атрофії, тому важливим фактором є збереження тону та сили м'язів. Виходячи з вищесказаного, до програми ФТ включали оптимально різноманітні та взаємодоповнюючі засоби, які сприяють покращенню обмінних процесів та відновленню функціональної можливості ПС.

Під час планування і проведення програми ФТ осіб середнього віку при АК основною метою було:

- зниження (усунення) больового відчуття;
- зменшення (усунення) ранкової скутості;
- покращення метаболічних процесів як в суглобі, так і в організмі в цілому;
- надання допомоги при контролі симптомами та у підтримці досягнутого стану;
- надання допомоги у контролі у підтримці фізичного стану хворих, його рухових можливостей;
- сприяння підтримці рівня фізичної активності хворого;
- запобігання розвитку контрактур;
- розвантаження суглобів, навчання правильному позиціюванню руки.

Будуючи програму ФТ, на основі вивчення результатів накопиченого досвіду фахівців, що займаються даною проблемою, враховували такі методичні принципи:

- 1) Характер використаних вправ, дозування фізичного навантаження, послідовність виконання вправ, вихідні положення.
- 2) При проведенні занять використовувати принцип поступовості і послідовності.
- 3) При доборі вправ найбільше значення надавалося роботі на ключові м'язи на тлі рівномірного тренування інших м'язових груп.
- 4) Кожен рух мав бути повільним і спокійним.

Вправи, які викликали сильну біль, не виконували. Можлива присутність болю при вправах на збільшення амплітуди руху та в крайніх точках амплітуди руху на 2-3 бали за шкалою ВАШ.

На основі наукової літератури та методів ФТ в програму ФТ осіб середнього віку з синдромом «замороженого плеча», було відібрано наступні методи:

- 1) Постізометрична релаксація м'язів.
- 2) Пропріорецептивна нейром'язова фасилітація.
- 3) Електроміостимуляція.
- 4) Кінезіотерапія багатofункціональними тренажерами Бубновського.
- 5) Neuras терапія.

Постізометрична релаксація м'язів. *Рух зовнішня ротація.* М'язи: основні – надостьовий, мала кругла; помічники – дельтоподібний (ключична частина); стабілізатори – трапецієподібна (середня порція) і ромбовидні м'язи.

Вихідне положення пацієнта – сидячи спиною до спеціаліста, кисті стиснуті в кулак та розташовані на крижу, передпліччя зігнуті під прямим кутом і заведені за спину. Вихідне положення фізичного терапевта – стоячи за спиною пацієнта на відстані витягнутої руки, кисті фіксовані на ліктьових суглобах пацієнта. Методика проведення – на вдиху пацієнт кулаками давить на крижі, заводячи при цьому лікті назад і прокручуючи плечі назовні. Положення фіксується 7-9 сек. На видиху фізичний терапевт виконує пасивне розтягнення м'язів, відводячи лікті пацієнтів вперед, повертаючи плече всередину, кулаки пацієнта при цьому залишаються на крижу.

Рух внутрішня ротація. М'язи: основні – підлопатковий, великий грудний, широкий м'яз спини, великий круглий м'яз; допоміжні – дельтоподібний (передній пучок), двоголовий м'яз плеча, ключовидно-плечовий м'яз; нейтралізатори – дельтоподібний (ключична частина), ключовидно-плечовий, великий грудний м'яз (ключична частина) – запобігають ретроверсії широкого м'яза спини і великого круглого м'яза; стабілізатори – великий грудний м'яз і передній зубчастий м'яз.

Вихідне положення пацієнта – лежачи на спині, руки відведені в сторону на 90° і зігнута в ліктьовому суглобі на 90°. Вихідне положення фізичного терапевта – стоячи поряд з кушеткою, лицем до її головного кінця, нога протилежна руці пацієнта виставлена вперед, друга рука поставлена назад для опору. Однойменною рукою фіксує плече пацієнта в нижній третині.

Випрямлена друга рука «замком» фіксує долоню пацієнта. На вдиху пацієнт давить руку фізичного терапевта, а він в свою чергу чинить супротив. Положення фіксується на 7-9 сек. На видосі фізичний терапевт виконує пасивне розтягнення м'язів, опускаючи зігнуту руку пацієнта вниз, до порога больової чутливості.

Рух відведення. М'язи основні – дельтоподібний м'яз (середня головка), надостьовий м'яз; допоміжні м'язи – дельтоподібний м'яз (передня та задня головки), двохголовий м'яз плеча (довга головка), великий грудний м'яз, підостьовий м'яз, передній зубчастий м'яз; нейтралізатори – надостьовий м'яз та малий круглий; стабілізатори – трапецієподібний м'яз, підключичний м'яз та передній зубчастий.

Вихідне положення пацієнта - сидить спиною до фізичного терапевта, руки зігнуті в ліктях і заведені за спину, долонями на зовні, вихідне положення фізичного терапевта – стоячи за спиною пацієнта руками фіксує літвові суглоби. На вдиху пацієнт розводить руки, відводячи плечі в сторони. Спеціаліст формує супротив давлучи на ліктьові суглоби. Положення фіксується на 7-9 секунд, після чого на видиху спеціаліст робить пасивне розтягнення м'язів, зводячи руки пацієнта за спиною. [39]

Пропріоцептивна нейромязева фасилітація (ПНФ). Даний метод застосовується для включення в роботу м'язів, які мають низьку моторно та нейрогуморальну чутливість.

Завданням кінезіотерапії при дисфункціях ротаторної манжети плеча є: зменшення больових відчуттів, збільшення амплітуди руху, запобігання обмеженню рухів, відновлення нормального тонуусу та патерну рухів, тому вправи за методикою ПНФ були взяті відповідно до завдання для відновлення правильного патерну рухів лопатки та руки. Особливістю комплексу є постійна робота пацієнта, адже він має контролювати кожену частину тіла та виконувати рух виключно за інструкцією фізичного терапевта. Робота певної групи м'язів за напрямком, вказаним фізичним терапевтом, спрямована на те,

щоб навчити м'язи людини працювати злагоджено у нормальному патерну рухів. Важливо, щоб пацієнт спершу виконував рух разом з фізичним терапевтом, а коли пацієнт такий рух зрозуміє і освоїть – фізичний терапевт може створювати додатковий опір для збільшення навантаження. Навантаження дається помірно, щоб людина могла зробити рух з опором без застосування компенсаторних м'язів, тому важливою частиною комплексу є відпрацювання патернів лопатки лівої та правої руки з метою перенавчити м'язи правильно працювати.

Заняття з пацієнтів розпочинали з так званої розробки м'язів для того, щоб запобігти їх ослабленню, а також для профілактики пошкодження непрацюючих м'язів.

Починали комплекс фізичних вправ з рухів лопатки, зокрема м'язів ротаторної манжети плеча, та включення в роботу всіх м'язів, які відповідають за передній підйом, заднє опускання, переднє опускання та задній підйом. Далі використовували патерни безпосередньо верхньої кінцівки. [40]

Патерни лопатки. Передій підйом – пацієнт лежить на боку, рука приведена до тулуба, фізичний терапевт стоїть позаду, ближче до ніг. Спеціаліст виконує команду «штовхайте плече вгору до підборіддя». Лопатка рухається вгору та вперед, нижній край лопатки рухається в протилежну сторону від хребта. У кінцевій точці руху лопатка піднята вгору - вперед, акроміон плечової кістки - ближче до підборіддя. Нижній край лопатки рухається від хребта. М'язи, які виконують функцію піднімання і опускання лопатки, натягнуті. Даний патерн сприяє відновленню м'язів підіймачів лопатки, ромбовидного, переднього зубчастого, верхнього пучка трапеції та включає їх активну роботу.

Заднє опускання – пацієнт лежить на боку, рука приведена до тулуба, фізичний терапевт стоїть позаду ближче до ніг. Фізичний терапевт виконує команду «штовхайте лопатку вниз». Пацієнт починає рухати лопатку вниз і назад в напрямку нижньогрудного відділу хребта, разом з нижнім кутом,

повернутим до хребта. У кінцевому положенні лопатка опущена і відтягнута назад, плече відхилене назад від центральної лінії тулуба. Даний рух лопатки активізує передній зубчастий м'яз, ромбовидний м'яз, найширший м'яз спини, нижню порцію трапецієподібного м'яза.

Переднє опускання – пацієнт лежить на боці, рука приведена до тулуба, фізичний терапевт стоїть позаду над головою пацієнта. Фізичний терапевт зміщує лопатку вниз по відношенню до тіла пацієнта за рахунок перенесення власної ваги з ноги на ногу на прямих руках. Кінцевим вважається положення, коли лопатка обернена вперед, відведена та опущена. Даний рух відновлює функцію ромбовидного м'яза, м'яза підіймача лопатки, великого і малого грудних м'язів.

Задній підйом – пацієнт лежить на боці, рука приведена до тулуба, фізичний терапевт стоїть позаду над головою пацієнта та розташовує руки на верхній пучок трапецієподібного м'яза, вище ості лопатки. Виконується опускання лопатки вниз і вперед в напрямку клубової кістки, нижній кут лопатки рухається до хребта. Подається команда «Штовхайте плечем вгору, за вухо». Лопатка рухається вгору і назад в напрямку до тім'я. Нижній кут лопатки рухається від хребта. Кінцевим положенням вважається, коли лопатка піднята і приведена. Плечовий пояс знаходиться ззаду від центральної лінії тіла. [41]

Електроіостимуляція. Застосування електроіостимуляції на початку відновного періоду при АК дозволяє успішно протидіяти атрофії, гіпотонії м'язів або групам м'язів, які оточують пошкоджений плечовий суглоб. Електроіостимуляцію проводили з використанням спеціального приладу Chattanooga Wireless Professional 2CH (рис. 3.1).

Даний прилад використовували для вирішення поставлених завдань в ранній відновний період у осіб середнього віку при АК, оскільки він дозволяє покращувати виконання конкретного руху пацієнтом, що полегшує відновлення і повернення його фізичного стану до початкового рівня.

Технологія, що застосовується в Chattanooga Wireless Professional 2CH, дозволяє використовувати електротерапію, автоматично індивідуально підбрану до фізіології кожного пацієнта.

Перед початком електроміостимуляції трьохголового м'яза ПС поверхню руки дезінфікували, використовуючи розчин Стериліуму, що забезпечує кращий контакт накладених електродів з шкірою. Для кожного пацієнта використовували індивідуальні клейкі електроди, які наклеювали на певні точки плеча (5 см вище та нижче місць кріплення довгої та латеральної головки трьохголового м'яза плеча).



Рисунок 3.1 – Chattanooga Wireless Professional 2CH

Після накладання електродів приєднували до них модулі апарату по чіткій схемі. При включенні кожного з модулів, перевіряли їхній зв'язок з головним дистанційним блоком управління. Перевіривши правильність підключення, обирали потрібну нам програму і на клавіатурі апарату нажимали «START». Під час процедури поступово коректували величину частот, враховуючи суб'єктивні відчуття пацієнта. Поточно перевіряли місця приєднання електродів. Найбільш часто використовували частоти в межах 20-60 Гц. Стимуляцію виконували на протязі 15 хв., один раз на добу.

Черезшкірна електрична стимуляція нервів – TENS (Transcutaneous electrical nerve stimulation – транскутанна електрична стимуляція нервів) терапія – це терапевтичне застосування електричного струму через шкіру для стимуляції нервів, який допомагає контролювати біль. Працює він за допомогою імпульсного струму прямокутної хвилі через поверхневі електроди, що розміщені на вибраній ділянці шкіри. Зазвичай його проводять високочастотними режимами.

TENS за теорією контролю «Контролю болю», згідно якої у спинному мозку існує механізм «переходу», який регулює кількість вхідних больових подразників. Сенсорний вхід апарату TENS надходить через нервові волокна великого діаметру, тому вважається, що більші нерви можуть блокувати відчуття, що проходять через менші нерви, тим самим «закриваючи ворота для болю» та його сприйняття. Люди постійно використовують цей механізм, щоб несвідомо блокувати біль (тертя шкіри після удару об край столу). Електроди розміщували на ділянці болю, якщо це був локалізований точковий біль. Якщо біль була поколюванням, то електроди розміщували вздовж лінії нерву, який викликає поколювання.

При АК TENS використовували за наступними параметрами: частота 50-100 Гц, тривалість процедури 20-25 хв. тричі на тиждень протягом 4-5 тижнів.

Механотерапія. В даній роботі механотерапія проводилась зі застосуванням багатофункціональних тренажерів Бубновського (БТБ), що належать до блокового типу. Механотерапію і заняття на БТБ здійснювали шляхом проведення одного або декількох блоків через трос, на одному кінці якого фіксували вантаж, а на іншому – відповідний сегмент кінцівки. Силу, необхідну для виконання даного руху, регулювали шляхом зміни маси вантажу, числом блоків і їх розташуванням. Хворі займалися на тренажері в положенні лежачи, сидячи або стоячи. Міняючи положення хворого, досягали розподілення впливу на різні м'язові групи.

БТБ застосовували для декомпресійного фізичного навантаження, що дає змогу впливати на окрему м'язову групу з метою її зміцнення. Це досягається шляхом розвантаження кінцівки на підвісках, прикріпивши її таким чином, щоб напрямок троса відповідав вісі суглоба, в якому відбувається рух.

Тренажери, що працюють на принципі блоку, використовували в двох напрямках: для полегшення руху і для надання протидії в момент виконання вправ. Якщо блок кріпиться на спеціальній решітці (сітка Rocher), тоді вправи виконувалися в умовах усунення ваги сегментів тіла, створюючи умови, близькі до невагомості. Рух проводиться завжди в горизонтальній площині з обов'язковою фіксацією проксимального сегмента для виключення компенсаторних рухів. [43]

Neuras терапія. При застосуванні даного методу вправи виконували «з підвішуванням», використовуючи вагу тіла, як супротив. Хвору кінцівку фіксували в слінгу та надавали їй правильного вихідного положення, на область живота розташовували інший слінг, на резинках для розвантаження. За допомогою фізичного терапевта пацієнт приймав правильне вихідне положення, при якому він повинен знаходитися під точкою підвішування. Контролювали техніку виконання, супроводжуючи пацієнта під час здійснення руху, при потребі використовували тактильні підказки. Амплітуда руху пацієнта повинна бути максимальною, без болю. Хворий виконував від 3 до 6 повторень в 2-4 підходи, відпочинок між якими складав 30-60 сек. Для додаткової стимуляції роботи м'язів використовували вібрацію (інтенсивні коливання тросу, на якому фіксована уражена кінцівка).

Якщо пацієнт виконував вправу в заданому положенні з легкістю, це свідчало про необхідність збільшення прогресії і робочого навантаження кожної вправи:

- змінювали плече важеля;
- змінювали положення тіла відносно точки підвішування;

- змінювали висоту слінгів;
- змінювали площу опору;
- додавали додаткові рухи.

Використовуючи систему стропів і банджі, розташованих під тулубом та кінцівками, система підвіски Redcord «розвантажує» тіло, забезпечуючи якісні схеми руху без компенсацій та болю.

При наступних заняттях, коли рухові навички пацієнта стають коректнішими, зменшували допоміжну підтримку для збільшення нервово-м'язового виклику, змушуючи включати в роботу допоміжні м'язові волокна. Цілі будуть досягнуті тоді, коли пацієнт зможе виконувати вправи без додаткової підтримки з власною вагою тіла та уникаючи компенсацій.

У системі строп Redcord метод Neuras поєднує вправи на підвішуванні за допомогою банджі у різних положеннях: на спині, на животі, на боку з колін, стоячи на ногах для цілей нервово-м'язової активації. Разом ці компоненти допомагають пацієнтам збільшити силу та стабільність постуральних м'язів, що створює стабільну базу для руху. Вправи в закритому ланцюзі та на нестабільній основі сприяють покращенню скорочення та підвищують координацію. Вправа виконана на нестабільній/динамічній поверхневій системі, викликає підвищену загальну активацію м'язів. Також важливу роль в стимуляції м'язових волокон під час виконання вправ на Redcord має використання вібраційних подразників під час виконання вправи для підвищення чутливості працюючого сегмента.

Стандартизовані вправи призначені для певного м'яза або групи м'язів. На відміну від інших фізичних вправ Neuras дозволяє націлитися на нервово-м'язове перенавчання м'язів для покращення або відновлення рухової навички.

Фізична терапія. Фізичні вправи для осіб середнього віку при АК в залежності від функціональних можливостей та больових відчуттів були розділені на 3 періоди (32 тижні). Заняття проводилися тричі на тиждень

протягом 1 години. Пацієнт отримував домашні рекомендації для збереження досягнутих результатів лікування.

Комплекс вправ з 1 по 8 тиждень.

Всі вправи в цьому періоді виконуються без додаткового навантаження. Вони не повинні викликати больові відчуття за ВАШ < 3 балів. В разі виникнення болю вправа замінювалася на більш легку або надавалася додаткова допомога.

- Ретракція 3 по 6 р. – пацієнт лежить на спині, руки знаходяться над ним, витягнуті та фіксовані за ручки в стані протракції. Не згинаючи руки в ліктях просимо пацієнта зводити лопатки разом, уникаючи компенсацій зі сторони інших суглобів.
- Протракція 3 по 6 р. – пацієнт стоїть на коліна, руки фіксовані в ручках знаходяться на висоті ASIS, просимо пацієнта нахилитися вперед, щоб кут в ПС був 90° флексії та виконати протракцію на прямих руках, уникаючи компенсації зі сторони інших суглобів.
- Супермен 3 по 6 – руки пацієнта фіксуються слінги на рівні ліктьових суглобів(руки опущені) руки опущені, просимо пацієнта давити в слінги та тягнутися максимально вперед, нахилиючи тіло вперед.
- Зовнішня ротація на боку 3 по 10 – пацієнт лежить на здоровій стороні, хвора рука 0° плечового та 90° ліктьового суглобів, кисть прижата до тулуба, просимо пацієнта розвертати руку назовні у ПС до максимально можливої амплітуди.
- Ротація з палицею 3 по 15 – пацієнт сидить, руки прижаті до корпусу та зігнуті в ліктьових суглобах на 90° , кисть пронована. Просимо пацієнта виконувати повороти рук на зовні та в середину, допомагаючи здоровою кінцівкою збільшувати амплітуду руху в крайньому положенні.

- Розведення рук в підвісі 3 по 10 – пацієнт стоїть, рука у флексії 90° знаходиться в підвісі. Просимо пацієнта робити по чергові горизонтальні розведення прямих кінцівок.
- Абдукція 3 по 8 – пацієнт стоїть на ногах, спираючись здоровою рукою об стінку, хвора рука опущена перпендикулярно до підлоги. Просимо пацієнта відводити руку в сторону на $30-45^\circ$.
- Мобілізація ПС – пацієнт лежить на спині, його рука фіксується фізичним терапевтом у положенні 90° (по можливості) плечового та ліктьового суглобів між рукою та тулубом. Одна рука фізичного терапевта фіксує лопатку, інша виконує поштовхоподібні плавні рухи в головку плечової кістки, орієнтуючись на больові відчуття пацієнта.

Після заняття була використана електроміостимуляція з програмою «Активация рухових точок», для концентричного пасивного скорочення м'язів протягом 15 хв. та інтенсивністю 40-50 ГЦ, орієнтуючись на больові відчуття пацієнта.

Також в цей період під час виконання всіх вправ осіб середнього віку при АК додатково застосовувалася ПНФ для створення додаткового супротиву та покращення стимуляції працюючої м'язової області. Супротив створювався постійно протягом всього руху зі зміною сили опору, для кращого контролю м'язів та зусиль, які пацієнт прикладав під час виконання вправи. ПНФ також допомагає формувати закритий кінематичний ланцюг, що сприяє покращенню активації м'язових волокон.

Комплекс вправ з 8 по 16 тиждень.

Всі вправи в цьому періоді виконуються з мінімальним навантаження. Вони не повинні викликати больові відчуття за шкалою ВАШ < 3 балів. В разі виникнення болю вправа замінювалася на більш легку або додавалося допомога.

При виконанні вправ фізичний терапевт використовує елементи ПНФ для покращення чутливості в зоні руху.

- Зовнішня ротація 3 по 12 – пацієнт стоїть, рука 0° плечовий та 90° ліктьовий суглоб прижата до тулуба. В руках утримується резинка (мінімальний супротив). Просимо пацієнта виконувати зовнішню ротацію. Коли рух засвоюється, для ускладнення просимо пацієнта додатково виводити руку прямо вперед до 90° .
- Відведення руки 3 по 10 – пацієнт стоїть злегка в нахилі опираючись здоровою кінцівкою в стіну, хвора рука опущена до низу. Просимо пацієнта відводити руку в сторону до 90° , уникаючи шраг синдрому.
- Абдукція 3 по 6-8 – пацієнт стоїть руки знаходяться в підвісі, відведенні до моменту появи шраг синдрому, просимо пацієнта тиснувши рукою в підвіс відводити її в сторону верх.
- Флексія 3 по 10 - руки опущенні та злегка заведенні за спину (утримує резинку), просимо пацієнта підіймати руки перед собою, долаючи супротив резинки (мінімальний), якомога вище.
- Екстензія 3 по 10 – руки опущені, за спиною та фіксуємо палицю, просимо пацієнта зводити лопатки разом та заводити руки за спину.
- Внутрішня ротація 3 по 12 – рука 0° плечовий та 90° ліктьовий суглоби дещо в зовнішній ротації. Пацієнт тримає резинку та виконує поворот руки в сторону тулуба.
- Горизонтальна абдукція 3 по 15 – рука пацієнта знаходить на кушетці 90° абдукція плечовий та ліктьовий суглоб та виконує рух ліктя назад, не відриваючи руку від кушетки, не рухаючи лопаткою.
- Пуловер 3 по 10 – руки витягнуті перед собою на ширині плечей під максимальним кутом згинання, пацієнт фіксує ручку пуловера та опускає прямі руки до стегон, долаючи супротив ваги тренажера.
- Ретракція (ізометрика) 6 по 5 сек. – пацієнт лежить, руки підняті верх перед собою, утримують ручки. Просимо пацієнта звести лопатки разом та відпустити одну ручку так, щоб тулуб залишився в паралельно кушетки.

- Протракція (ізометрика) 6 по 5 сек. – пацієнт стоїть, руки на рівні ASIS, утримують ручки. Просимо пацієнта нахилитися вперед, щоб плечових суглобах утворився кут 90° , виконати рух лопатками вперед, зафіксувати положення на хворій руці, іншу підносимо до протилежного плеча.

Після вправ 1 раз в 3-5 днів використовували аплікацію кінезіотейпа. Вона була направлена на корекцію руху, під час якого найбільше проявлялися больові відчуття. Також кінезіотейп застосовували для аплікацій, яка забезпечує додаткову стабілізацію ПС в певних положеннях. Стрічки тейпа розташовували паралельно волокнам м'яза, який мав найменшу тактильну та температурну чутливість для стимуляції нервових рецепторів в цій зоні.

Комплекс вправ з 16 по 32 тиждень.

Всі прави в цьому періоді виконували з оптимальним навантаження для розвитку силових якостей. Вони не повинні викликати больові відчуття за шкалою ВАШ < 3 балів. В разі виникнення болю зменшували навантаження.

- Зовнішня ротація 3 по 10 – рука лежить на кушетці в 90° у ліктьовому та плечовому суглобах. В руці утримується гантеля 1 кг, просимо пацієнта виконувати розворот руки назовні. По мірі розвитку силових якостей вага збільшується.
- Тяга назад БТБ 3 по 15 – рука витягнута перед собою тримає ручку, просимо пацієнта тягнути вагу назад, згинаючи руку в ліктьовому суглобі.
- Жим від грудей БТБ 3 по 8 – пацієнт лежить на лавці, руки відведені в сторону на 90° та зігнуті в ліктях. В руках ручки просимо пацієнта виштовхувати руки перед собою, верх та разом.
- Широка тяга БТБ 3 по 10 – пацієнт сидить на лавці в руках гриф (широкий хват), руки підняті до гори. Виконує тягу вниз за рахунок розведення рук в сторони.

- Ретракція БТБ 3 по 10 – руки відведені на 90° в сторони та перехрещені в кистях, лікті зігнуті на 90° . Пацієнт виконує зведення лопаток.
- Депресія 3 по 8 – пацієнт сидячи на підлозі, руки опущені до рівня великого вертела та фіксують ручки. Просимо відштовхуватися на прямих руках від ручок, піднімаючи тулуб за рахунок опускання лопаток вниз.
- Розгинання ліктя БТБ 3 по 15 – руки 0° в плечових та 120° флексія в ліктьових, руки разом утримують ремні. Пацієнт виконує максимальне розгинання ліктьового суглоба, долаючи супротив ваги.
- Ретракція + підтягування 3 по 8 – пацієнт, тримаючи за ручки Redcord, відхиляється назад на прямих руках, формуючи кут 90° в плечових суглобах. Просимо спочатку звести лопатки разом на прямих руках, а потім виконати горизонтальне підтягування, розводячи лікті в сторони.
- Згинання біцепс 3 по 8 – пацієнт, тримаючи за ручки Redcord, відхиляється назад на прямих руках, формуючи кут 90° в плечових суглобах та за рахунок згинання в ліктях підтягує вагу власного тіла.
- Зовнішня ротація Redcord 3 по 8 – пацієнт, тримаючи за ручки Redcord, відхиляється назад на прямих руках, формуючи кут 90° в плечових суглобах. Просимо спочатку звести лопатки разом на прямих руках, а потім виконати горизонтальне підтягування, розводячи лікті в сторони та розвертати руку назовні верх в плечових суглобах.
- Депресія 3 по 8 – пацієнт сидить на підлозі, ноги рівні, руки фіксуються на рівні великих вертлюгів, утримуючи ручки. Просимо пацієнта виконати рух лопатки вниз (вздовж тіла) на рівних руках, щоб сідниці відірвалися від підлоги.

Вправи на МТБ виконуються з вагою, яка після вказаних повторень дасть відчуття втоми та не буде викликати компенсаторних рухів. Кожних 10 днів, навантаження збільшувалося на 10-15 %.

3.2 Оцінка ефективності дослідження та обговорення розробленого алгоритму

Для аналізу і оцінки ефективності застосування ФТ для осіб середнього віку при АК проводили оцінку змін рухливості у ПС, вимірюючи амплітуду рухів у суглобах методом гоніометрії, суб'єктивного відчуття болю за ВАШ, та рухів плечового поясу, використовуючи тестування за допомогою системи Redcord.

Показники кутів згинання та відведення вважається тим кращим, чим більша їх величина. Показано, що на початку проведення ФТ рухливість у ПС хворих на АК як в ОГ, так і в КГ була обмежена.

При оцінці результатів змін рухливості у ПС тематичних хворих виявлено позитивну динаміку збільшення об'єму рухів в обох групах після проведеного 6-місячного курсу ФТ.

Так, величина кутів згинання та відведення у ПС осіб середнього віку при АК в ОГ до ФТ склала $98,1 \pm 10,8^\circ$ і $46,1 \pm 12,2^\circ$ проти $167,5 \pm 6,3^\circ$ ($p < 0,01$) і $163,3 \pm 7,8^\circ$ ($p < 0,001$) після ФТ, відповідно. Величина кутів згинання та відведення в ПС тематичних хворих в КГ до ФТ склала $97,9 \pm 9,5^\circ$ і $45,8 \pm 11,4^\circ$ проти $149,7 \pm 7,5^\circ$ ($p < 0,05$) і $147,2 \pm 9,7^\circ$ ($p < 0,05$) після ФТ, відповідно. Динаміка змін амплітуди рухів у ПС осіб середнього віку при АК у досліджуваних групах в процесі ФТ представлена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Динаміка показників гоніометрії за величиною кутів згинання та відведення у ПС в процесі ФТ осіб середнього віку при АК, (градуси, $M \pm SD$)

Тестований рух	КГ (n=15)		ОГ (n=15)	
	До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
Згинання в плечовому суглобі	$97,9 \pm 9,5$	$149,7 \pm 7,5^{\circ*}$	$98,1 \pm 10,8^{\circ}$	$167,5 \pm 6,3^{\circ***}$
Відведення в плечовому суглобі	$45,8 \pm 11,4^{\circ}$	$147,2 \pm 9,7^{\circ*}$	$46,1 \pm 12,2^{\circ}$	$163,3 \pm 7,8^{\circ***}$

Примітка. ОГ- основна група, КГ – контрольна група, * – $p < 0,05$ порівняно з початком ФТ, ** – $p < 0,01$ порівняно з початком ФТ, *** – $p < 0,001$ порівняно з початком ФТ.

При аналізі отриманих даних виявлено, що величина кутів згинання та відведення у ПС осіб середнього віку при АК в ОГ після проведеної терапії збільшилася на $69,4^{\circ}$ та $117,2^{\circ}$ у порівнянні з КГ, в якій ці показники збільшилися на $51,8^{\circ}$ та $101,4^{\circ}$, відповідно.

Таким чином, рухливість у ПС тематичних хворих як в КГ, так і в ОГ за період проведеної ФТ значно покращилась, але КГ не досягла рівня ОГ, в який спостерігалась більш позитивно виражена динаміка по відношенню до результатів КГ. При цьому треба зазначити, що у 95 % пацієнтів повне відновлення рухливості в суглобі за досліджуваний період не відбулося, що вказує на продовження проведення відновного лікування.

Найголовнішою скаргою при зверненні пацієнтів до медичної установи є біль, який спостерігався у пацієнтів в легкій формі в стані спокою та значно посилювався під час активних рухів та під час сну.

При первинному обстеженні осіб середнього віку при АК за ВАШ, рівень больового синдрому у ПС під час сну та під час рухів склав в ОГ $7,6 \pm 1,58$ балів та $6,8 \pm 1,23$ балів, в КГ – $7,5 \pm 1,52$ балів та $6,7 \pm 1,09$ балів, відповідно.

Після проведення курсу ФТ спостерігалось зменшення даних показників у обох групах тематичних хворих як під час сну, так і під час рухів: в ОГ $1,9 \pm 1,6$ бали ($p < 0,05$) та в $2,8 \pm 1,24$ балів ($p < 0,05$), в КГ – $3,1 \pm 1,42$ балів та $3,9 \pm 1,12$ балів, відповідно (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Динаміка показників больових відчуттів за ВАШ в процесі ФТ осіб середнього віку при АК, (бали, $M \pm SD$)

Показник	КГ (n=15)		ОГ (n=15)	
	До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
Біль під час сну	$7,5 \pm 1,52$	$3,1 \pm 1,42$	$7,6 \pm 1,58$	$1,9 \pm 1,6^*$
Біль під час рухів	$6,7 \pm 1,09$	$3,9 \pm 1,12$	$6,8 \pm 1,23$	$2,8 \pm 1,24^*$

Примітка. ОГ- основна група, КГ – контрольна група, * – $p < 0,05$ порівняно з початком ФТ.

Таким чином, при оцінці результатів суб'єктивного відчуття болю за ВАШ у ПС осіб середнього віку при АК виявлено позитивну динаміку в обох групах після проведеного 6-місячного курсу ФТ. Так, відчуття болю у ПС тематичних хворих як під час сну, так і під час рухів у ОГ зменшилося на 75 % і 59 %, у КГ – на 58 % і 42 %, відповідно. Незважаючи на позитивні зміни рівня больових відчуттів як під час сну, так і під час рухів в обох групах, більш позитивна динаміка була виражена в ОГ після впровадження запропонованої нами програми ФТ.

При оцінці рівня м'язової сили та роботи нервово-м'язової системи за методикою Neuras на системі Redcord осіб середнього віку при АК виявлено позитивну динаміку збільшення об'єму рухів в ПС після проведеного курсу ФТ.

Так, під час тестування на початку дослідження було виявлено 67 % порушення протракції та 54 % ретракції (критерій D), ці елементи плечо-лопаткового ритму, призводять до асиметрії в роботі верхньої кінцівки. Після 4-го тижня ФТ у 70 % хворих відновилися ретракція, та у 60 % протракція

(критерій 0). Починаючи з 8-го тижня відновного лікування 100 % пацієнтів повністю відновили лопатковий ритм (критерій D), а 10 % – могли зробити рух без додаткових розвантажень (критерій 1). На 12-му та 16-му тижні ФТ рух ретракція відновився повністю до функціонального рівня у 54 % та 14 % (критерій F) та 46 % і 86 % продвинутого рівня (критерій 1) тематичних хворих, відповідно, протракція – у 50 % та 27 % (критерій F) функціонального рівня хворих, 40 % і 73 % продвинутого рівня (критерій 1), відповідно (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Кількість осіб середнього віку при на АК у динаміці показників за системою Redcord в процесі ФТ, (n=15, %)

Критерій	Кількість хворих (ОГ,%)									
	1		4		8		12		16	
Тиждень	Ret	Prot	Ret	Prot	Ret	Prot	Ret	Prot	Ret	Prot
D	54	67	20	20	0	0	0	0	0	0
0	46	33	70	60	30	40	0	10	0	0
F	0	0	10	20	60	50	54	50	14	27
1	-	-	-	-	10	10	46	40	86	73
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітка. Ret – ретракція (рух лопаток назад), Prot – протракція (рух лопаток вперед), ОГ – основна група.

Таким чином, корекція патобіомеханічних порушень лопатки і плечової кістки дозволяє скоротити терміни відновного лікування даної категорії хворих, дозволяючи вже на 16 тижні ФТ розпочинати силові тренування, що значно покращить функціонування верхньої кінцівки.

Використовуваний метод нейром'язової активації на даній підвісній системі точно спрямований на активну стабілізацію, беручи до уваги механізми, які керують цими системами. Основною умовою є елімінація больового фактору, яка негативна для пацієнтів не тільки з точки зору їх

відчуттів, але є елементом, що сповільнює або затримують процеси лікування. Велика увага в методі нейром'язової активації звертається на те, щоб навчити різні антагоністичні м'язові групи співпрацювати один з одним, а також на формування почуття позиції та кінестезії суглобів та стимуляцію нервово-м'язової активності.

Не дивлячись на те, що у осіб середнього віку при АК у КГ відмічалася позитивна динаміка у процесі ФТ, наш комплексний, індивідуальний підхід, значно скорочує терміни процесу відновлення втрачених функцій тематичних хворих у ОГ, що в свою чергу, засвідчує ефективність застосування запропонованого алгоритму ФТ [73] та дозволяє рекомендувати його до запровадження у практичну діяльність лікувально-реабілітаційних установ.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження був теоретично обґрунтований та розроблений алгоритм застосування засобів ФТ для відновлення рухової функції верхньої кінцівки і профілактики ускладнень у осіб середнього віку при АК.

1. Описана та засвоєна анатомічна особливість будови ПС, оточуючих його структур (м'язи, нерви, судини, тощо), механізм іннервації, можливі види рухів, їх фізіологічний діапазон, охарактеризовані основні травми даного суглобу, особливості синдрому «замороженого плеча». Показано, що ризик виникнення пошкоджень ПС обумовлений його нестабільністю. Головним фактором, який провокує травматизацію ПС, є надмірні фізичні навантаження або неправильно скоординовані рухові навички. Вивчення існуючих на сьогодні методів і засобів ФТ дозволило виділити найефективніші з них для відновлення функцій ПС для осіб середнього віку з захворюванням на АК.

2. На основі проведеного аналізу сучасної наукової та методичної літератури розроблено алгоритм застосування заходів ФТ для відновлення рухової функції верхньої кінцівки у осіб середнього віку при АК. Алгоритм побудовано з урахуванням біопсихосоціального підходу та моделі МКФ. Розроблений алгоритм включає комплексну програму ФТ з запропонованими засобами втручання такими, як постізометрична релаксація, пропріоцептивна нейром'язова фасилітація, електроміостиміляція, вправи на багатофункціональних тренажерах Бубновського та Neuras терапії.

3. При оцінці отриманих результатів після проведеного 6-місячного курсу ФТ у осіб середнього віку при АК було виявлено покращення рухливості у ПС за допомогою гоніометрії, зменшення больового синдрому у ПС під час сну та під час рухів за шкалою ВАШ, а також збільшення об'єму рухів у ПС за методикою Neuras на системі Redcord в обох групах, проте більш позитивна динаміка була виражена в ОГ у порівнянні з КГ.

4. За загальною сукупністю оцінюваних даних, доведено, що розроблений алгоритм ФТ для відновлення втрачених функцій верхніх кінцівок у осіб середнього віку при АК на всіх етапах відновлення є ефективнішим за своїми характеристиках у порівнянні з програмою, що застосовується у центру ортопедії та реабілітації «ZARTA» м. Києва, і може бути використано у практиці спеціалістів з ФТ, лікарями в оздоровчих та реабілітаційних центрах з метою подальшого удосконалення комплексних програм ФТ, врахування та впровадження новітніх досягнень і методів у відновленому лікуванні тематичних хворих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Lewis R, Gómez Álvarez CB, Rayman M, Lanham-New S, Woolf A, Mobasheri A. Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21st century. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):164.
2. Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, Michener LA, Seitz AL, Uhl TL, et al. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43(5):A1-31.
3. Yeo SM, Lim JY, Do JG, Lim JY, In Lee J, Hwang JH. Effectiveness of interactive augmented reality-based telerehabilitation in patients with adhesive capsulitis: protocol for a multi-center randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):386.
4. de la Serna D, Navarro-Ledesma S, Alayón F, López E, Pruijboom L. A Comprehensive View of Frozen Shoulder: A Mystery Syndrome. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:663703.
5. Le HV, Lee SJ, Nazarian A, Rodriguez EK. Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. *Shoulder Elbow*. 2017;9(2):75-84.
6. Abrassart S, Kolo F, Piotton S, Chih-Hao Chiu J, Stirling P, Hoffmeyer P, et al. 'Frozen shoulder' is ill-defined. How can it be described better? *EFORT Open Rev*. 2020;5(5):273-9.
7. Ramirez J. Adhesive Capsulitis: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2019;99(5):297-300.
8. Le HV, Lee SJ, Nazarian A, Rodriguez EK. Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. *Shoulder Elbow*. 2017;9(2):75-84.
9. Date A, Rahman L. Frozen shoulder: overview of clinical presentation and review of the current evidence base for management strategies. *Future Sci OA*. 2020;6(10):FSO647.

10. Jones S, Hanchard N, Hamilton S, Rangan A. A qualitative study of patients' perceptions and priorities when living with primary frozen shoulder. *BMJ Open*. 2013;3(9):e003452.
11. Ryan V, Brown H, Minns Lowe CJ, Lewis JS. The pathophysiology associated with primary (idiopathic) frozen shoulder: A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17(1):340.
12. Baeske R, Hall T, Silva MF. The inclusion of mobilisation with movement to a standard exercise programme for patients with rotator cuff related pain: a randomised, placebo-controlled protocol trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):744.
13. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993 Jul;18(1):342-50.
14. Jon F, Kennedy B. Treatment of rotator cuff. Philadelphia: Walkins; 2009. Chapter 17, p. 771-8.
15. Медичний університет. Анатомія плечового суглобу [Інтернет]. Meduniver.com; 2013 [цитовано 2023 Січ 20]. Доступно: <https://meduniver.com/Medical/Anatom/57.html>
16. Околоулак ЕС, редактор. Анатомія людини. Гродно: ГрГМУ; 2008. 424 с.
17. Ikeda A, Ikezu M, Kaneiwa J, Kudo S. Reliability of the assessment of scapular posterior tilt angle using the smartphone and scapular movement during arm elevation in healthy individuals and patients with frozen shoulder: a cross-sectional study. *JSES Int*. 2022 Nov 8;7(1):162-66.
18. Клапчук ВВ. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина. Київ: Здоров'є; 1995. 217 с.
19. Neer CS 2nd, Satterlee CC, Dalsey RM, Flatow EL. The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. *Clin Orthop Relat Res*. 1992 Jul;(280):182-5.

20. Яремко ЗМ, Тимошук СВ, Третяк ОІ, Ковтун РМ, Яремка ЗМ. Охорона праці. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка; 2010. 374 с.
21. Matsen FA 3rd. Clinical practice. Rotator-cuff failure. *N Engl J Med.* 2008;358(20):2138-47.
22. Livesey MG, Bedrin MD, Kolevar MP, Lundy AE, Weir TB, Kaveeshwar S, et al. Glenoid Bone Loss Pattern in Patients With Posterior Instability Versus Anterior Instability: A Matched Cohort Study. *Orthop J Sports Med.* 2023 Feb 27;11(2):23259671221146559.
23. Cho CH, Song KS, Kim BS, Kim DH, Lho YM. Biological Aspect of Pathophysiology for Frozen Shoulder. *Biomed Res Int.* 2018;2018:7274517.
24. Мухін ВМ. Фізична реабілітація. 3-тє вид. Київ: Олімп. л-ра; 2010. 488 с.
25. Kingston K, Curry EJ, Galvin JW, Li X. Shoulder adhesive capsulitis: epidemiology and predictors of surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018;27(8):1437-43.
26. Tamai K, Akutsu M, Yano Y. Primary frozen shoulder: brief review of pathology and imaging abnormalities. *J Orthop Sci.* 2014 Jan;19(1):1-5.
27. Tie K, Wang H, Yang X, Ni Q, Chen L. Analysis of risk factors for advanced age in patients with frozen shoulder. *Aging Clin Exp Res.* 2023 Mar;35(3):615-20.
28. Корж НА, редактор. Справочник травматолога. Справочник врача. 2-е изд, дополн. Киев: Доктор-Медіа; 2012. 494 с.
29. Zavala-González J, Pavez-Baeza F, Gutiérrez-Espinoza H, Olguín-Huerta C. The effectiveness of joint mobilization techniques for range of motion in adult patients with primary adhesive capsulitis of the shoulder: a systematic review and meta-analysis. *Medwave.* 2018 Sep 28;18(5):e7265.
30. Millar NL, Meakins A, Struyf F, Willmore E, Campbell AL, Kirwan PD, et al. Frozen shoulder. *Nat Rev Dis Primers.* 2022 Sep 8;8(1):59.

31. Cools AM, Maenhout AG, Vanderstukken F, Declève P, Johansson FR, Borms D. The challenge of the sporting shoulder: From injury prevention through sport-specific rehabilitation toward return to play. *Ann Phys Rehabil Med*. 2021 Jul;64(4):101384.

32. Костюкевич ВМ, Шинкарук ОА, редактори. Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за ступеннями магістра та доктора філософії. Київ: КНТ; 2017. 634 с.

33. John W. *The Shoulder* fourth edition. Vol. 2, Minnesota; 2011. Chapter 11; p. 380-8.

34. Maund E, Craig D, Suekarran S, Neilson A, Wright K, Brealey S, et al. Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess*. 2012;16(11):1-264.

35. Danzinger V, Schulz E, Moroder P. Epidemiology of functional shoulder instability: an online survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):281.

36. Pandey V, Madi S. Clinical Guidelines in the Management of Frozen Shoulder: An Update! *Indian J Orthop*. 2021;55(2):299-309.

37. Cho CH, Lee YH, Kim DH, Lim YJ, Baek CS, Kim DH. Definition, Diagnosis, Treatment, and Prognosis of Frozen Shoulder: A Consensus Survey of Shoulder Specialists. *Clin Orthop Surg*. 2020 Mar;12(1):60-7.

38. Вакуленко ЛО, Клапчук ВВ, Вакуленко ДВ. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії. Тернопіль: Укрмедкнига; 2019. 372 с.

39. Wong CK, Levine WN, Deo K, Kesting RS, Mercer EA, Schram GA, et al. Natural history of frozen shoulder: fact or fiction? A systematic review. *Physiotherapy*. 2017;103(1):40-7.

40. Moroder P, Danzinger V, Maziak N, Plachel F, Pauly S, Scheibel M, et al. Characteristics of functional shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020;29(1):68-78.

41. Gombera MM, Sekiya JK. Rotator cuff tear and glenohumeral instability: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(8):2448-56.

42. Wilke J, Krause F, Vogt L, Banzer W. What Is Evidence-Based About Myofascial Chains: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016 Mar;97(3):454-61.

43. Wilke J, Krause F. Myofascial chains of the upper limb: A systematic review of anatomical studies. *Clin Anat.* 2019 Oct;32(7):934-40.

44. Itoi E, Arce G, Bain GI, Diercks RL, Guttman D, Imhoff AB, et al. Shoulder Stiffness: Current Concepts and Concerns. *Arthroscopy.* 2016;32(7):1402-14.

45. Konarski W, Poboży T, Hordowicz M, Poboży K, Domańska J. Current concepts of natural course and in management of frozen shoulder: A clinical overview. *Orthop Rev (Pavia).* 2021;12(4):8832.

46. Jellad A, May W, Zrig A, Kalai A, Jguirim M, Frih ZBS, et al. Intra-articular distension preceded by physical therapy versus intra-articular distension followed by physical therapy for treating adhesive capsulitis of the shoulder. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020;33(3):443-50.

47. Jain TK, Sharma NK. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(3):247-73.

48. Walecka J, Lubiatowski P, Consigliere P, Atoun E, Levy O. Shoulder proprioception following reverse total shoulder arthroplasty. *Int Orthop.* 2020;44(12):2691-9.

49. Date A, Rahman L. Frozen shoulder: overview of clinical presentation and review of the current evidence base for management strategies. *Future Sci OA.* 2020

50. Tedla JS, Sangandala DR. Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in adhesive capsulitis: a systematic review and meta-analysis. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2019;19(4):482-91.

51. Monte-Silva K, Piscitelli D, Norouzi-Gheidari N, Batalla MAP, Archambault P, Levin MF. Electromyogram-Related Neuromuscular Electrical Stimulation for Restoring Wrist and Hand Movement in Poststroke Hemiplegia: A

Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurorehabil Neural Repair*. 2019 Feb;33(2):96-111.

52. Tanigawa MC. Comparison of the hold-relax procedure and passive mobilization on increasing muscle length. *Phys Ther*. 1972;52:725-35.

53. Pavlović R, Trkulja-Petković D, Dragutinović S. Electro-muscle stimulation - the application in practice. *Acta Kinesiologica*. 2016;10(Suppl 1):49-55.

54. Попадюха ЮА. Особливості реабілітаційної системи для верхніх кінцівок Vimeo PRO. *Наук. часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова*. 2018;(Вип. 3К (97)):437-42.

55. Redcord Hads of the physical therapy [Internet]. *Hands On Physical Therapy*; 2022 [cited 2023 Jan 15]. Available from: <https://handsonpt.biz/redcord/>

56. DE Carli A, Pulcinelli F, Rose GD, Pitino D, Ferretti A. Calcific tendinitis of the shoulder. *Joints*. 2014 Aug 1;2(3):130-6.

57. Kim JH, Kim YE, Bae SH, Kim KY. The effect of the neurac sling exercise on postural balance adjustment and muscular response patterns in chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(8):1015-9.

58. Sathe T, Prabhu A, Vishal K. Within-Subject Changes in Shoulder Girdle Muscle Activation After Soft Tissue Mobilization of the Upper Trapezius. *J Chiropr Med*. 2022 Sep;21(3):149-156.

59. Попадюха ЮА. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях. Київ: Центр учбової літератури; 2018. 656 с.

60. Pandey V, Madi S. Clinical Guidelines in the Management of Frozen Shoulder: An Update! *Indian J Orthop*. 2021 Feb 1;55(2):299-309.

61. DE Carli A, Pulcinelli F, Rose GD, Pitino D, Ferretti A. Calcific tendinitis of the shoulder. *Joints*. 2014 Aug 1;2(3):130-6.

62. Çelik D, Kaya Mutlu E. Does adding mobilization to stretching improve outcomes for people with frozen shoulder? A randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil*. 2016;30(8):786-94.

63. Kim Y, Lee G. Immediate Effects of Angular Joint Mobilization (a New Concept of Joint Mobilization) on Pain, Range of Motion, and Disability in a Patient with Shoulder Adhesive Capsulitis: A Case Report. *Am J Case Rep.* 2017;18:148-56.

64. Gutiérrez Espinoza HJ, Pavez F, Guajardo C, Acosta M. Glenohumeral posterior mobilization versus conventional physiotherapy for primary adhesive capsulitis: a randomized clinical trial. *Medwave.* 2015;15(8):e6267.

65. Parashar A, Goni V, Neradi D, Guled U, Rangasamy K, Batra YK. Comparing Three Modalities of Treatment for Frozen Shoulder: A Prospective, Double-Blinded, Randomized Control Trial. *Indian J Orthop.* 2020;55(2):449-56.

66. Physiopedia contributors. Frozen Shoulder [Internet]. Physiopedia; 2022 Dec 7 [cited 2023 Feb 18]. Available from: https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Frozen_Shoulder&oldid=322751.

67. Yun S, Kim YL, Lee SM. The effect of neurac training in patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(5):1303-7.

68. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013 Nov 27;310(20):2191-4.

69. Верховна Рада України. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [Інтернет]. Верховна Рада України; 1992 Лист 19 [оновлено 2022 Жовт 27; цитовано 2023 Січ 20] Закон України № 2802-ХІІ. 1992 Лист 19. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>.

70. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [Internet]. World Health Organization; 2023 [cited 2023 Jan 21]. Available from: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>

71. Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я [Інтернет]. МОЗ України; 2022 [цитовано 2023 Січ 24]. Доступно: <http://moz.gov.ua/mkf>

72. World Health Organization. International Classification of Health Interventions (ICHI). [Internet]. World Health Organization; 2023 [cited 2023 Jan 21]. Available from: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-health-interventions> Доступно <http://mitel.dimi.uniud.it/schi>

73. Семенюк А, Ковельська А. Відновлення рухової функції верхньої кінцівки хворих на адгезивний капсуліт. В: Зоря ЯБ, редактор. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Місце і роль фізичної терапії у сучасній системі охорони здоров'я; 2022 Лют 10; Черновці, Україна. Черновці: ЧНУ; 2022. с. 130-3.