

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

навчально-науковий медичний інститут
кафедра терапевтичних дисциплін

«Допущено до захисту»
завідувач кафедри
терапевтичних дисциплін

Максим ЗАК

(підпис)

“ ” _____ 2025 року

УДК 615.8:[616.831-005.1:616.71

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр
за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія»
зі спеціальності 227 Терапія та реабілітація
за спеціалізацією 227.01 Фізична терапія

на тему: «Фізична реабілітація при постінсультному болі верхньої
кінцівки»

Виконала:

Здобувачка VI курсу, групи 681
Питушкан Карина Віорелівна

Науковий керівник:

Кандидат медичних наук,
доцент

Ворохта Юрій Миколайович

(підпис)

Рецензент:

Доцент медичних наук, професор
Завідувач кафедри терапевтичних наук
Зак Максим Юрійович

(підпис)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних посилань

Роботу рекомендовано до захисту
на засіданні кафедри терапевтичних
дисциплін

Протокол № ____ від « ____ » ____ 20 р.

Зав. кафедри _____

Роботу захищено на засіданні ДЕК

з оцінкою _____ / _____ / _____

(за національною шкалою / шкалою ECTS / бали)

Протокол № ____ від « ____ » ____ 20 р.

Голова ДЕК _____

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОСТІНСУЛЬТНИХ ХВОРИХ	9
1.1. Постінсультний біль: особливості прояву у верхній кінцівці	9
1.2. Види та механізми розвитку постінсультного болю	12
1.3. Роль спастичності як фактору больового синдрому.....	16
Висновки до розділу 1	20
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ У КОМПЛЕКСІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ПОСТІНСУЛЬТНОМУ БОЛІ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ	23
2.1. Фізіотерапевтичні методи: електростимуляція, магнітотерапія, лазеротерапія	23
2.2. Постізометрична релаксація м'язів верхньої кінцівки	29
2.3. Використання ерготерапії та засобів адаптивного тренування.....	32
2.4. Нейропластичність і реабілітаційні технології	34
2.5. Впровадження комплексу реабілітаційних заходів та методик дослідження.....	44
Висновки до 2 розділу	50
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМ РЕАБІЛІТАЦІЇ	51
3.1. Організація дослідження: характеристика вибірки та методика обстеження .	51
3.2.Оцінка змін функціонального стану верхньої кінцівки	58
Висновки до розділу 3	95
ВИСНОВКИ	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	101
ДОДАТКИ.....	105

АНОТАЦІЯ

Питушкан К.В. Оцінка ефективності програми комплексної реабілітації хворих, що перенесли ішемічний інсульт на основі доменів Міжнародної класифікації функціонування – Магістерська робота за спеціальності 227 Терапія та реабілітація – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2025.

У ході дослідження проаналізовано характер болю у пацієнтів при діагнозі ішемічний інсульт залежно від ступеня спастичності та періоду від початку захворювання. У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів, в яких встановлено діагноз: Ішемічний інсульт.

Розроблено та апробовано комплексний підхід до реабілітації, що програма реабілітації, застосовуючи нову роботизовану механотерапію в поєднанні з класичними методами дає достовірно кращі результати щодо зменшення болю, покращення об'єму рухів та рівня самостійності.

Ключові слова: ішемічний інсульт, фізична реабілітація, методика застосування.

ABSTRACT

Pytushkan K.V. Assessment of the effectiveness of the comprehensive rehabilitation program for patients who have suffered ischemic stroke based on the domains of the International Classification of Functioning – Master's thesis in the specialty 227

Therapy and Rehabilitation – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, 2025. During the study, the nature of pain in patients diagnosed with ischemic stroke was analyzed depending on the degree of spasticity and the period from the onset of the disease. 40 patients with the diagnosis of ischemic stroke participated in the study.

A comprehensive approach to rehabilitation was developed and tested, which showed that the rehabilitation program using new robotic mechanotherapy in combination with classical methods gives significantly better results in terms of reducing pain, improving the volume of movements and the level of independence.

Keywords: ischemic stroke, physical rehabilitation, application methodology.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БЗЗ – біологічно зворотний зв'язок.

ПІБ – післяінсультний біль

ПС – плечовий суглоб.

ФЕС – функціональна електростимуляція.

ФР – функціональна реабілітація.

ВСТУП

Інсульт залишається однією з найгостріших проблем у галузі охорони здоров'я, оскільки є провідною причиною втрати працездатності серед населення. За інформацією Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), лише у 2019 році серцево-судинні хвороби призвели до смерті майже 250 тисяч українців, тоді як у глобальному масштабі інсульт щорічно забирає життя близько 11% людей. Це захворювання не тільки підвищує ризик летального наслідку, але й часто призводить до втрати здатності до самостійного життя та праці.

Щорічно в Україні реєструється приблизно 100 тисяч нових випадків інсульту. Незважаючи на науковий прогрес у вивченні цереброваскулярних захворювань, гострі порушення мозкового кровообігу залишаються однією з найсерйозніших медико-соціальних проблем, посідаючи перше місце серед причин втрати працездатності.

Особливу увагу слід приділяти питанням збереження та відновлення функціональності пацієнтів після інсульту. За оцінками ВООЗ, близько 1,3 мільярда осіб у світі мають функціональні обмеження, а ще понад 2,4 мільярда потребують реабілітаційної допомоги. За відсутності вчасної та належної реабілітації після важкого інсульту пацієнти мають високий ризик інвалідизації або навіть смерті.

Реабілітаційна допомога для осіб, які перенесли інсульт, є критично важливою, незалежно від форми чи стадії хвороби. Вона повинна постійно вдосконалюватися шляхом впровадження нових методів, досліджень та навчання фахівців. Окрім медичних наслідків, інвалідизація робочого населення суттєво впливає на економіку країни, створюючи значне фінансове навантаження.

В Україні проблематика інсульту посилюється тим, що серед його наслідків часто зустрічається біль у верхніх кінцівках. За різними дослідженнями, частота цього ускладнення варіюється від 16% до 80%.

Основною причиною цього є складна анатомічна будова плечового суглоба та особливості сухожильного апарату. Больовий синдром може бути пов'язаний із спастичністю, сублюксацією, чутливими розладами та порушенням моторного контролю. Проте точний механізм розвитку цього симптому досі не до кінця з'ясований. Симптоматика може з'являтися як через два тижні після інсульту, так і через кілька місяців або навіть рік після події.

Люди, які перенесли інсульт, потребують тривалої, багаторівневої реабілітації з боку кваліфікованих спеціалістів. Своєчасна та індивідуально підібрана реабілітаційна програма дозволяє частково або повністю відновити функції нервової системи та організму в цілому. При цьому ефективність відновлення не залежить від типу інсульту, а визначається комплексним підходом і якістю наданої допомоги. Основне завдання реабілітації — повернення пацієнта до активного життя та його соціальна інтеграція. Досягти цього можливо лише за участі досвідчених фізичних терапевтів, ерготерапевтів і мультидисциплінарної команди.

Метою дослідження є вивчення ефективності методів і засобів фізичної реабілітації для пацієнтів із вираженим постінсультним больовим синдромом в верхній кінцівці.

Завдання дослідження:

1. Вивчити стан дослідження проблеми щодо особливостей застосування засобів і методів фізичної реабілітації для відновлення здоров'я постінсультних хворих.
2. Надати загальну характеристику сучасним методам фізичної реабілітації при постінсультному болі верхньої кінцівки.
3. Проаналізувати комплекс реабілітаційних заходів та методик дослідження хворих, які перенесли інсульт та страждають на постінсультний біль у верхній кінцівці.
4. Оцінка змін функціонального стану верхньої кінцівки.

Об'єкт дослідження є фізична реабілітація пацієнтів з постінсультним

больовим синдромом у ділянці верхньої кінцівки.

Предмет дослідження є ефективність застосування комплексної програми відновного лікування у фізичній реабілітації при постінсультному болю в верхній кінцівці.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи дослідження: теоретичні: аналіз літератури з фізичної терапії, літератури з фізичної реабілітації, медичної, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури – для з'ясування стану дослідження проблеми щодо особливостей застосування засобів і методів фізичної реабілітації для відновлення хворих з постінсультним болем верхньої кінцівки; узагальнення; аналогія – для поглиблення розуміння використання засобів і методів фізичної реабілітації в процесі відновлення пацієнтів, які страждають на постінсультний біль у верхній кінцівці.

Публікація. XXI МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ «ОЛЬВІЙСЬКИЙ ФОРМУ – 2025»

Структура та обсяг роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків та списку використаних джерел із 43 найменувань. Загальний обсяг 83 сторінки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОСТІНСУЛЬТНИХ ХВОРИХ

1.1. Постінсультний біль: особливості прояву у верхній кінцівці

Інсульт посідає друге місце серед основних причин смертності у світі та є провідною причиною стійкої інвалідності. Статистика свідчить, що кожен четвертий дорослий після 25 років має високий ризик перенести інсульт протягом життя. Щорічно близько 16% випадків виникають у віковій групі 15–49 років, а серед людей до 70 років ця цифра досягає 62%. Загалом, у світі налічується понад 101 мільйон осіб, які пережили інсульт. У 2022 році було зареєстровано приблизно 12,2 мільйона нових випадків цього захворювання, понад 6,5 мільйона з яких завершилися летально [1].

В Україні інсульт спричиняє близько 67% усіх смертей. За оцінками, більше третини українців у віці старше 25 років мають високий ризик виникнення цього стану. Щорічно лікарі діагностують понад 130 тисяч випадків інсульту, значна частка з яких — серед працездатного населення. Перший місяць після інсульту стає фатальним для 30–40% пацієнтів, а протягом року цей показник зростає до 50%. Ще 20–40% тих, хто вижив, потребують сторонньої допомоги у повсякденному житті, тоді як лише 10% повністю відновлюють функціональний стан, який мали до хвороби.

Щорічні економічні втрати, які несе Україна внаслідок наслідків інсульту, становлять близько 100 мільярдів гривень. У 2021 році було зафіксовано 134 477 випадків, у 2022 — 135 604. У 2023 році кількість випадків збільшилася ще на 16% на тлі повномасштабної війни РФ проти України. Україна першою в Європі ухвалила «Декларацію про реалізацію Європейського плану дій щодо боротьби з інсультom», яка передбачає досягнення таких цілей до 2030 року: зменшити кількість інсультів на 10% у порівнянні з 2019 роком та забезпечити 90% пацієнтів лікуванням у спеціалізованих закладах [3].

Інсульт — це завжди раптова подія, що суттєво порушує життєдіяльність людини та призводить до функціональних втрат. У 75–80% осіб, які перенесли інсульт, фіксуються численні ускладнення, які значно знижують якість життя. До них належать: болі нейропатичного, м'язово-скелетного або змішаного характеру, судоми, порушення ковтання, мови, мислення, зору, паралічі, чутливі розлади, дихальна недостатність, емоційні порушення, нетримання, закрепи, сухість у роті, нудота, блювота та ін. Всі ці порушення не тільки знижують якість життя самих пацієнтів, але й накладають значний тягар на їхні родини та систему охорони здоров'я загалом.

Одним із найбільш поширених ускладнень після інсульту є хронічний біль, який щоденно відчуває до 70% пацієнтів. Постінсультний біль (ПІБ) має багатофакторну природу, оскільки його патофізіологія, симптоматика і ступінь вираженості залежать від типу інсульту та зони ураження. ПІБ може виникнути як на ранніх етапах після події, так і через місяці чи навіть роки. За різними оцінками, у 40% пацієнтів, які пережили інсульт понад 5 років тому, проявляються симптоми ПІБ: у 15% — щодня, у 25% — з недостатнім ефектом від знеболювальних препаратів [1, 2].

Незважаючи на частоту, ПІБ часто не діагностується своєчасно через труднощі у комунікації з пацієнтом, супутні патології та складність ідентифікації джерела болю. Хронічний біль ускладнює функціональне відновлення, погіршує емоційний стан пацієнта, викликає втому, депресію, когнітивні порушення та збільшує ризик суїцидальних думок. На формування ПІБ впливають як центральні, так і периферійні механізми, а також психоемоційні та вегетативні чинники.

До факторів ризику розвитку постінсультного больового синдрому (ПІБС) належать: жіноча стать, вік понад 70 років, надмірне вживання алкоголю, прийом статинів, наявність судинної патології, депресивні розлади після інсульту, спастичність, парез або плегія руки, сенсорні порушення. Частіше

ПБС фіксується після ішемічного інсульту. Встановлено також зв'язок між розвитком болю та ураженням таламуса або стовбура мозку.

Одним із найрозповсюдженіших проявів ПБС є біль у плечі. Це явище нерідко спостерігається у пацієнтів із геміплегією. Такий біль не лише ускладнює повсякденне життя, а й негативно впливає на успіх реабілітаційних заходів. За результатами різних досліджень, поширеність болю в ділянці плеча після інсульту коливається від 16% до 80%. Цей показник зумовлений складною анатомічною будовою суглоба та особливостями сухожильної тканини. За одними даними, біль виникає вже через 2 тижні після інсульту, за іншими — протягом 2–3 місяців або навіть протягом року [1, 6].

Згідно з дослідженнями 2002 року, 34% пацієнтів скаржилися на біль у плечі вже в першу добу після інсульту, ще 28% — упродовж двох тижнів. Через два місяці 87% хворих мали цей симптом. Автори робіт зазначають, що рання поява больового синдрому вказує на несприятливий прогноз. Також було встановлено, що біль у плечі найчастіше виникає у пацієнтів віком 40–60 років, коли в суглобі вже присутні дегенеративні зміни. Спостерігається і пряма залежність між тяжкістю інсульту та виразністю болю у плечовій ділянці.

Больовий синдром у плечі може мати як локальні, так і нейрогенні причини. До першої групи відносять патології, пов'язані з м'якими тканинами навколо суглоба, наприклад: тендовагініт, адгезивний капсуліт, часткові або повні розриви ротаторної манжети, артрит плечового або акроміоклавікулярного суглоба. Вони можуть виникати через неправильне положення або переміщення пацієнта. До другої групи — нейрологічної — належать: рефлексорна симпатична дистрофія, центральний біль, ураження плечового сплетіння, гіпертонус м'язів, сенсорні та когнітивні порушення [1, 8].

1.2. Види та механізми розвитку постінсультного болю

Біль є складним фізіологічним процесом, що вимагає інтеграції різних систем організму. Спочатку подразник, що викликає біль (ноцицептивний стимул), сприймається периферичними нервами. Ці нерви передають сигнал до спинного мозку, де він може бути модифікований перед передачею в центральну нервову систему. Всі ці процеси обробляються в мозку, де відбувається сприйняття і переживання болю, що викликає фізіологічні реакції, такі як зміни в серцево-судинній, респіраторній системах і загальна активація симпатичної нервової системи. Це захисний механізм, який сигналізує організму про можливу небезпеку.

Проте, коли біль стає хронічним, він не виконує захисної функції, а змінює нормальну фізіологічну діяльність організму. Хронічний біль викликає зміну структури нервових шляхів, підвищення чутливості до болю (гіпералгезія), що обумовлює посилення больових відчуттів, навіть при відсутності органічних пошкоджень.

Після інсульту пацієнти можуть зазнавати різноманітних видів болю через нейропатичні та ноцицептивні механізми. Найпоширенішим є центральний післяінсультний біль, що виникає внаслідок порушення роботи нервових шляхів, що зв'язують мозок і різні частини тіла. Ураження таламуса, який відповідає за передачу сенсорних сигналів, є основною причиною виникнення цього виду болю. Таламічні пошкодження можуть призвести до виникнення спонтанних болючих відчуттів або до аллодинії — болю, що з'являється без явного зовнішнього стимулу. Ці больові відчуття часто бувають інтенсивними і супроводжуються тяжкими розладами сенсорної інтеграції.

Додатково до нейропатичних механізмів, після інсультного больового синдрому можуть бути пов'язані з порушенням рухових функцій і спастичністю. Спастичність, як правило, є результатом пошкодження верхніх

рухових нейронів, що веде до підвищеного м'язового тону та виникнення м'язових спазмів, що спричиняють больові відчуття.

Таким чином, біль є суб'єктивним відчуттям і емоційною реакцією організму на шкідливі або руйнівні подразники. З фізіологічної точки зору біль виконуючи захисну роль є біологічно важливим процесом, який попереджає про потенційну загрозу для організму і сприяє його збереженню [3].

Проте, інтенсивний і тривалий біль може призводити до розвитку хронічних патологічних змін у периферичній (ПНС) та центральній нервовій системі (ЦНС), що веде до порушення гомеостазу організму. Хронічний біль, особливо після інсульту, має нейропатичний або ноцицептивний характер.

Післяінсультний больовий синдром включає в себе різні форми болю, такі як центральний післяінсультний біль (ЦПБ), комплексний регіональний больовий синдром (ПКРБ), скелетно-м'язовий біль (ПСМБ), зокрема болі в плечовому суглобі, спастичний біль (ПСБ) і головний біль (ПГБ). Часто у пацієнтів спостерігається кілька видів болю одночасно. Суб'єктивне сприйняття болю, мовні бар'єри, або недостатнє розуміння пацієнтом можуть ускладнювати точну оцінку болю, тому необхідно активно запитувати пацієнтів про їхні відчуття, оскільки деякі пацієнти, особливо літнього віку, можуть не повідомляти про біль [11, 2].

Існують різні шкали для оцінки болю, але жодна з них не розроблена спеціально для післяінсультного болю. За відсутності когнітивних порушень оцінка болю проводиться за стандартними методами, такими як шкала «OPQRSTU» або «OLDCART», а також використання числових шкал оцінки болю (NRS) і шкал для визначення якості життя, таких як індекс Карновського [10]. У пацієнтів з серйозними когнітивними порушеннями застосовуються інструменти для оцінки болю, які враховують невербальні індикатори, як-от CNPI або PAINAD [1, 10].

Центральний післяінсультний біль є найбільш поширеним у пацієнтів після інсульту і має нейропатичну природу. Виникає він переважно протягом

перших шести місяців після інсульту і зазвичай пов'язаний із пошкодженням таламуса або спиноталамічних шляхів. Цей біль може мати різний характер: від ниючого до гострого і пекучого, а також супроводжуватися аллодинією та гіпералгезією [7].

Існує кілька теорій виникнення цього болю, зокрема теорія розгальмування, яка припускає, що ушкодження сенсорних шляхів викликає компенсаторну гіперактивацію таламуса, що призводить до виникнення болю або аллодинії. Лікування включає нейромодуючі та психоактивні препарати, такі як амітриптилін, прегабалін та габапентин. При неефективності медикаментозного лікування застосовуються немедикаментозні методи, такі як глибока стимуляція мозку або цінгулотомія [1, 7].

Комплексний регіональний больовий синдром (ПКРБ) може включати біль, набряк, вазомоторні зміни і часткову демінералізацію кісток. Цей синдром може проявлятися без або з явним ураженням нерва, і його частота варіює від 2% до 49% залежно від застосованих діагностичних критеріїв [13]. У пацієнтів після інсульту ПКРБ часто розвивається у вигляді типу I, коли відсутнє явне пошкодження нерва, хоча можливі мікротравми нервів. Патогенез ПКРБ включає гіперактивність симпатичної нервової системи, порушення перфузії таламуса і виникнення запалення в уражених кінцівках [6].

Біль, пов'язаний зі спастичністю, виникає у близько 25% пацієнтів в перші дні після інсульту. Спастичність проявляється ненормальним активацією м'язів і супроводжується підвищеним тонусом, спастичними скороченнями та болем, який може поєднувати нейропатичні та ноцицептивні механізми. Лікування спастичності включає фізіотерапію, ботулінічний токсин типу А, антиспастичні препарати і повторювану транскраніальну магнітну стимуляцію [9].

Скелетно-м'язовий біль у плечі після інсульту може бути спричинений підвивихом або контрактурою. Проблеми з рухливістю і відсутність моторної активності в руці можуть призвести до болю в плечовому суглобі. Плечовий

суглоб є нестабільним, що знижує його рухливість та може спричиняти біль [1, 2]. Пошкодження капсули суглоба або навколишніх м'язів підвищує ризик розвитку таких ускладнень, як підвивих плеча, що потребує детального клінічного огляду для діагностики болю [18].

Біль після інсульту має не тільки фізичні, але й психосоціальні наслідки. Пацієнти, які страждають від хронічного болю, часто втрачають здатність до нормального соціального функціонування, що може призвести до депресії та тривожності. Врахування психологічного стану пацієнта є важливим компонентом комплексного лікування післяінсультного больового синдрому.

Також не менш важливим є врахування поведінкових аспектів болю: важливе значення має активне спілкування з пацієнтом і його родичами щодо того, як вони сприймають біль і як це впливає на їхнє повсякденне життя. Це дозволяє створити більш ефективну стратегію лікування, яка враховує не тільки фізіологічні, але й емоційні аспекти захворювання.

Прогноз післяінсультного болю варіюється залежно від типу та локалізації інсульту, а також від раннього початку лікування. Рання реабілітація, включаючи зменшення больового синдрому, має вирішальне значення для подальшої адаптації пацієнта до життя в нових умовах. Важливою частиною реабілітації є зменшення болю, щоб покращити якість життя та сприяти досягненню оптимальних результатів від фізіотерапії та інших методів реабілітації.

Прогноз також залежить від швидкості діагностики та комплексного лікування болю, адже якщо не вжити належних заходів, біль може стати хронічним і значно погіршити здатність пацієнта до відновлення та адаптації після інсульту.

1.3. Роль спастичності як фактору больового синдрому

Серед численних факторів, що сприяють розвитку болю в плечовому суглобі при плегії верхньої кінцівки, як зарубіжні, так і вітчизняні фахівці акцентують увагу на важливості спастичності [21]. Спастичність за визначенням Ланса (1980 р.) є руховим порушенням, що характеризується залежним від швидкості підвищення тонічних рефлексів розтягування м'язового тону та зростанням пропріоцептивних м'язових рефлексів, що відображають гіпервозбудженість нервової системи.

Згідно з дослідженнями Девіда Берка та Йорга Вісселя, існують три основні чинники, що призводять до підвищення тону у пацієнтів із спастичністю:

- 1) зміни в аферентному потоці до спинальних мотонейронів;
- 2) зміни в рефлекторних ланцюгах, що підвищують збудливість мотонейронів;
- 3) зміни внутрішніх характеристик мотонейронів [18].

При спастичності, що виникає після інсульту, зазвичай спостерігається комбіноване ураження як пірамідних, так і екстрапірамідних структур головного мозку. Часто в клінічній практиці зустрічається поєднання спастичності та ригідності, що відоме як м'язова гіпертонія змішаного типу.

Спастичність м'язів при геміпарезі, що настає після інсульту, проявляється нерівномірно: найбільше підвищення тону спостерігається в аддукторах плеча, згиначах руки та пронаторах передпліччя. Зростання рівня спастичності негативно впливає на виконання рухів, відновлення ходьби, здатність до самообслуговування, а також на проведення кінезіотерапії.

Зі збільшенням спастичності, що часто з'являється протягом перших місяців після інсульту або інших гострих захворювань центральної нервової системи, може розвинути м'язова контрактура. Цю теорію підтримують інші експерти, які наголошують на тому, що біль у плечі часто виникає при

підвищеному м'язовому тонусі в паретичній кінцівці [38, 39]. Проте існує й альтернативна точка зору, згідно з якою спастичність не є обов'язковою умовою для розвитку болю в верхніх кінцівках після інсульту. У більшості досліджень, присвячених болю в плечі після інсульту, значна увага приділяється сублюксації плечового суглоба як можливому джерелу патологічних імпульсів. Протягом багатьох років теорія підвивиху як основної причини болю в геміплегічному плечі була домінуючою, хоча результати численних досліджень підтверджують її лише частково.

Деякі дослідники припускають, що факторами, які можуть сприяти розвитку підвивиху, є: тривале знаходження пацієнта в геміплегічному положенні, травма плечового суглоба під час переміщення пацієнта, а також вертикалізація пацієнта без належної фіксації верхньої кінцівки [34].

Спостереження за пацієнтами, які перенесли інсульт і мають ознаки сублюксації, показали, що вони відчують набагато сильніший біль у ділянці плечового суглоба, порівняно з пацієнтами без сублюксації. Діагностику підвивиху можна здійснити шляхом пальпації, оцінюючи ступінь зміщення суглоба за шириною пальця, або за допомогою рентгенографії. Однак деякі дослідники зазначають, що результати пальпаційного визначення підвивиху не завжди корелюють з результатами рентгенологічних досліджень. Пальпація області плеча у пацієнтів з геміплегією для діагностики підвивиху є ненадійним методом. За даними деяких досліджень, підвивих був виявлений у 23-29% пацієнтів після інсульту, але не було знайдено значущої кореляції між підвивихом і болем. Інші дослідження, що використовували пальпаційну діагностику для оцінки ступеня підвивиху, також не виявили зв'язку між болем і підвивихом.

Незважаючи на те, що підвивих частіше спостерігається у пацієнтів із болем у плечі після інсульту, ніж у тих, хто не відчуває болю в плечовому суглобі, він не є основним фактором, що викликає біль. Скоріше за все, підвивих плечового суглоба є одним з найбільш поширених супутніх чинників,

які сприяють розвитку больового синдрому [32, 33]. Крім того, у стадії м'язової гіпотонії після інсульту у 5-8% випадків може виникнути больовий синдром у плечовому суглобі через часткову травму плечового сплетення.

Згідно з даними ряду досліджень, ризик ушкодження плечового сплетення зростає у пацієнтів із синдромом заперечення та зниженою чутливістю. Найбільше ушкодження плечового сплетення відбувається через неправильне позиціонування геміплегічної кінцівки або неправильне переміщення пацієнта. У своїй роботі, опублікованій у 1989 році, Дж. Г. Тревел і Д.Г. Сімонс вказали, що одним з факторів болю в плечовому суглобі може бути неправильне дихання. Це явище часто пов'язане з обмеженням рухливості діафрагми та залученням додаткових м'язів, таких як сходові і малі грудні м'язи, до дихального процесу, що призводить до їх укорочення [21]. Перевантаження сходових і малих грудних м'язів може викликати формування міофасціальних тригерних точок з виразними больовими симптомами. Більш того, укорочення цих м'язів може створювати тиск на плечове сплетення, що веде до функціональної слабкості м'язів плечового поясу, зокрема дельтовидного м'яза, що порушує нормальну біомеханіку плечового суглоба. Перевантаження при відведенні та згинанні плеча переважно впливає на трапецієподібний м'яз, що може спричинити формування міофасціальних тригерних точок з характерними больовими патернами. Однак ця точка зору має підтримку серед дослідників.

Однією з можливих причин виникнення болю в області плеча після інсульту є патології ротаторної манжети, до яких належать такі захворювання, як подакроміальний бурсит, розрив сухожилля надостного м'яза, а також пошкодження сухожиль підлопаткового, підостного та великого круглого м'язів [21]. Патології ротаторної манжети часто стають причиною болю в плечовому суглобі і серед осіб, які не мають інсульту. За статистикою, близько 20-50% пацієнтів, які страждають від постінсультного болю в геміплегічному плечі, мають порушення в області ротаторної манжети (Carr J., Shepherd R., 1988). У випадку пошкодження манжети, біль і обмеження рухливості часто виникають

під час відведення чи ротації плеча, тоді як маятникові рухи вперед-назад можуть залишатися безболісними і не впливати на функцію суглоба [18].

При тендиніті надостного м'яза біль зазвичай проявляється при відведенні плеча, коли рука проходить через центральні 30° усього діапазону руху, утворюючи так звану «середню болісну дугу». Під час подальшого підняття руки біль може зменшуватися. Однак, якщо є супутнє ураження акроміально-ключичного суглоба, біль може повернутись у верхній ділянці діапазону відведення (приблизно $20-30^\circ$), що визначається як «верхня болісна дуга». Під час опускання руки біль може знову проявлятися в тій самій послідовності. Біль, викликаний тендинітом надостного м'яза, часто менш інтенсивний або зовсім відсутній при підйомі руки в положенні супінації (коли плечо повернуте назовні). Тендиніт підостного м'яза зазвичай проявляється обмеженням зовнішньої ротації плеча, тоді як тендиніт підлопаткового м'яза призводить до обмеження внутрішньої ротації. Пошкодження сухожилля довгої головки біцепса можна запідозрити через біль у передній частині плечового суглоба в ділянці міжгорбкової борозни, а також обмеження згинання ліктя [40].

Біль у межах міжгорбкової борозни може посилюватись при згинанні та розгинанні руки в ліктьовому суглобі або при зовнішній ротації опущеної руки. Якщо ушкоджена субакроміальна сумка, біль найбільш виражений по передньо-зовнішньому краю плечового суглоба, нижче латерального кінця акроміального відростка, в області прикріплення дельтоподібного м'яза. У тяжких випадках больові відчуття можуть іррадіювати вниз по променевому краю плеча до ліктя та вгору на надпліччя. Інтенсивність болю може збільшуватись при відведенні плеча більше ніж на 60° .

Патології ротаторної манжети можна підтвердити через різноманітні діагностичні методи, зокрема МРТ, рентгенологічне обстеження, ультразвукові дослідження або ін'єкції лідокаїну в субакроміальний простір. За даними МРТ, у 35% пацієнтів із постінсультним болем у плечі було виявлено ушкодження одного з м'язів ротаторної манжети, найчастіше супраспінального м'яза. У 16%

пацієнтів було зафіксовано пошкодження більш ніж одного м'яза ротаторної манжети [20]. Однак, згідно з результатами цього ж дослідження, не було виявлено прямої залежності між пошкодженням ротаторної манжети та інтенсивністю больового синдрому. Рентгенологічні дослідження показали, що в 22-33% пацієнтів із постінсультним болем у плечі було зафіксовано розрив одного з м'язів ротаторної манжети або сухожилля біцепса. Подальші дослідження також не виявили кореляції між травмами ротаторної манжети та розвитком больового синдрому в геміплегічному плечі.

У ряді досліджень, проведених у 1991 році, зазначено, що серед рідкісних причин болю в плечі у пацієнтів після інсульту може бути гетеротопічна осифікація, етіологія якої досі залишається недостатньо вивченою. Це ураження часто виявляється протягом перших двох тижнів після інсульту, а іноді й через 3-6 місяців, і часто супроводжується локальними набряками та почервонінням. Гетеротопічне осифікування м'яких тканин може виникати внаслідок різних органічних ушкоджень нервової системи, таких як травми спинного мозку, сирингомієлія, енцефаліти, мієліти та мієломи, а також через ушкодження периферичних нервів. Ці спостереження дали підстави припустити, що в процесі формування посттравматичних осифікатів важливу роль можуть відігравати різноманітні порушення функцій нервової системи. Осифікати також можуть утворюватися при травмах головного мозку [1, 6].

У ряді досліджень було розглянуто вплив постінсультної депресії на розвиток больового синдрому. Значна варіативність даних у науковій літературі щодо частоти виникнення депресивних розладів пояснюється різноманітністю оцінюваних пацієнтських груп (амбулаторні або стаціонарні) та відсутністю порівняльного аналізу між цими двома основними категоріями. Емоційний стан хворих оцінювався на різних етапах після інсульту, що ще більше ускладнювало оцінку. Крім того, не існувало єдиного стандарту для оцінки психічного здоров'я пацієнтів, і не було визначено загальних діагностичних критеріїв для постінсультної депресії. Частота проявів постінсультної депресії

варіюється від 18% до 53% за різними джерелами. Одним із головних механізмів, через який депресивні розлади негативно впливають на ефективність реабілітаційного процесу, є зниження мотивації пацієнта до участі в реабілітаційних заходах [4].

Крім того, може існувати зворотній причинно-наслідковий зв'язок між розвитком депресії та больовим синдромом. Хронічний біль, що триває протягом тривалого часу, викликає негативні емоції, погіршує якість сну, суттєво обмежує функціональні можливості пацієнта і може стати однією з причин розвитку депресивних розладів. Депресія, що супроводжує хронічний біль, зазвичай спостерігається частіше у пацієнтів, які мають схильність до депресивних розладів або в анамнезі мають депресивні епізоди. Депресивний стан посилює больовий синдром, знижуючи поріг болю, і сприяє хронізації болю.

Таким чином, незважаючи на значну кількість досліджень, проведених у різних країнах, механізми розвитку болю в геміплегічному плечі після інсульту залишаються недостатньо вивченими. Проте безперечно, що біль у плечі має серйозний негативний вплив на процес реабілітації та значно погіршує якість життя пацієнтів [11]. Подальші дослідження різних аспектів больового синдрому в геміплегічному плечі після інсульту можуть призвести до нових можливостей для більш точної діагностики та ефективніших реабілітаційних заходів, що, у свою чергу, дозволить покращити якість життя пацієнтів.

Висновки до розділу 1

1. Постінсультний біль є значною медичною проблемою, що виникає після інсульту, зокрема в ділянці верхньої кінцівки. Поширення та інтенсивність болю можуть значно варіюватися залежно від тяжкості інсульту, локалізації ураження та індивідуальних характеристик пацієнта. Болі в плечовому суглобі після інсульту можуть бути пов'язані з різними

патологічними змінами, включаючи ротаторні порушення, що значно погіршують функціональність кінцівки та обмежують можливості пацієнта до відновлення рухової активності.

2. Постінсультний біль має кілька різновидів, які включають спастичний біль, болі, пов'язані з механічними порушеннями, та хронічний біль. Механізми розвитку болю є різноманітними і включають нейропатичний, механічний, а також змішані варіанти, де вплив мають як порушення в центральній нервовій системі, так і змінена біомеханіка рухів. Постінсультний біль, особливо в області верхньої кінцівки, сприяє порушенню нормальної функціональності суглобів, м'язів і нервів, що значно ускладнює реабілітаційний процес.

3. Спастичність є важливим фактором, що сприяє розвитку больового синдрому у пацієнтів після інсульту, особливо в випадку пошкодження пірамідних і екстрапірамідних структур головного мозку. Вона призводить до підвищення м'язового тону, що обмежує рухливість та сприяє утворенню контрактур. Високий рівень спастичності не лише погіршує функціонування кінцівки, а й значно посилює больові відчуття, що ускладнює відновлення пацієнтів після інсульту. Це підкреслює важливість корекції спастичності для покращення результатів реабілітації.

Таким чином, постінсультний біль є багатфакторним явищем, що впливає на функціональне відновлення пацієнтів. Розуміння механізмів розвитку болю, зокрема ролі спастичності, а також вивчення особливостей прояву болю в верхній кінцівці дозволяє вдосконалити методи лікування та реабілітації. Врахування всіх цих факторів є необхідним для розробки індивідуалізованих стратегій лікування, що сприятимуть покращенню якості життя пацієнтів після інсульту.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ПОСТІНСУЛЬТНОМУ БОЛІ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

2.1. Фізіотерапевтичні методи: електростимуляція, магнітотерапія, лазеротерапія

При виникненні постінсультного болю в верхніх кінцівках застосовують такі види фізіотерапії: електростимуляцію, магнітотерапію та лазерну терапію.

Магнітотерапія – це метод, який передбачає вплив на пацієнта через постійне або змінне низькочастотне магнітне поле [15].

Найчастіше використовуються змінні та пульсуючі магнітні поля з частотою 50 Гц й індуктивністю близько 35 мТ (мілітесла) біля полюсів.

Апаратура. Використовується апарат «Полюс-1», який дозволяє здійснювати вплив безперервним і переривчастим змінним магнітним полем з паузами тривалістю 2 секунди. Даний апарат «Полюс-101» забезпечує роботу в безперервному та імпульсному режимах. Також доступні апарати «Магнітер», «МАВР», «МАГ-30» та «АМР-2».

Методика лікування. Процедури виконуються в комфортному для пацієнта положенні. Металеві предмети необхідно прибрати на відстань не менше 10 см від робочої поверхні індуктора. Лікування магнітним полем можна здійснювати без зняття одягу, гіпсової пов'язки, пов'язки з маззю та інших елементів, через які поле може вільно проникати. При використанні одного індуктора глибина проникнення магнітного поля становить 3-4 см, а при застосуванні двох індукторів - 7-8 см. Під час процедури пацієнт може відчувати легке тепло або відчуття "повзання мурашок". Тривалість впливу складає 15-30 хвилин. Процедури виконуються щодня або через день. Курс лікування включає 20-25 процедур [14].

Механізм дії. Механізм фізіологічної та терапевтичної дії магнітного поля є складним і досі не повністю зрозумілим. Вплив магнітного поля призводить до зміни об'ємного заряду біомембран клітин, що, в свою чергу, викликає зміни

в їх проникності, а також прискорює електронні переходи та хімічні реакції. Найбільш характерним є результат взаємодії магнітного поля з кров'яним потоком, що призводить до помірних змін у системі гемокоагуляції. Вважається, що механізм впливу магнітного поля обумовлений квантовобіологічними процесами. Магнітне поле, змінюючи структуру макромолекул білків, викликає зміни в клітинних властивостях, активує окислення ліпідів, покращує проникність клітинних мембран та підвищує активність ферментів. Виявлено високу чутливість центральної нервової системи до впливу магнітного поля. Зміни в магнітному полі позитивно впливають на мозковий кровообіг та сприяють відновлювальним процесам у випадках початкових проявів цереброваскулярної недостатності, тимчасових порушень мозкового кровообігу та постінсультних станів ішемічного характеру. Магнітне поле активує гіпоталамус і гіпофіз, що, в свою чергу, стимулює всі ендокринні органи та підвищує фагоцитарну активність лейкоцитів [16].

Магнітне поле сприяє покращенню внутрішньосерцевої динаміки, знижуючи рівень холестерину в крові, артеріальний тиск, а також частоту і тяжкість нападів стенокардії. Крім того, воно підвищує витривалість до фізичних навантажень. Впливаючи на судинну систему, магнітне поле покращує кровообіг, нормалізує тонус судин, зменшує в'язкість крові та сприяє розширенню колатералів. Магнітні поля позитивно впливають на шлункову секрецію та моторно-евакуаторну функцію, покращують метаболізм печінки та роботу підшлункової залози. При легкій та помірній бронхіальній астмі магнітні поля зменшують частоту нападів задухи та покращують функцію зовнішнього дихання і загальний стан пацієнта. Магнітне поле також впливає на мікрофлору (синьогнійна паличка, протей та інші), пригнічуючи розвиток цих збудників і підвищуючи їх чутливість до антибіотиків.

У останні роки для лікування пацієнтів почали використовувати омагнічену воду. Вважається, що вживання омагніченої води допомагає

очищати судини від чужорідних сполук і сприяє нормалізації обміну холестерину при атеросклерозі. Полоскання рота омагніченою водою може усунути парадонтоз і зменшити кровоточивість ясен. При зовнішньому використанні омагніченої води у формі ванн спостерігається зниження підвищеного артеріального тиску, полегшення головного болю та болю в області серця, покращення сну та зменшення відчуття втоми [21, 16].

Лазеротерапія – це метод лікування, що полягає у впливі на пацієнта електромагнітними хвилями в оптичному діапазоні. Лазерне випромінювання складається з електромагнітних хвиль, які мають такі характеристики, як монохроматичність (наявність лише однієї довжини хвилі в спектрі), когерентність (випромінювання хвиль, що збігаються за частотою та фазами, що підсилює один одного) та незначне розсіювання потоку, що забезпечує паралельність випромінювання [14]. Це дозволяє досягти дуже високої щільності потужності на поверхні, що підлягає опроміненню, при фокусуванні. Інтенсивність лазерного випромінювання вимірюється в ватах на квадратний сантиметр (Вт/см²).

Апаратура і методика лікування. Лазеротерапію проводять на лазерних фізіотерапевтичних установках УЛФ-01(02) («Ягідка»), ОКГ-12, ОКГ-13, стоматологічних установках із гелій-неоновими лазерами типу ЛГ-75, Лам-500, Лам-510, Лам-550, лазерами типу SLIM і HEDRA 35S/50S.

Існує кілька видів лазерної терапії:

- 1) черезшкірна лазерна терапія – вплив на органи і тканини відбувається через шкіру в певній ділянці;
- 2) внутрішньосудинне лазерне опромінення крові. Для цього в вену вводять голку або катетер, через які проходить світловід, що випромінює лазерне світло, яке впливає на кров;
- 3) внутрішньоорганна (внутрішньопорожнинна) лазеротерапія: лазерне випромінювання доставляється до ураженої ділянки за допомогою ендоскопічного обладнання;

4) Лазеропунктура – стимуляція точок акупунктури за допомогою лазерного випромінювання [16].

У певних ситуаціях може бути здійснене зовнішнє опромінення крові за допомогою лазерних променів. Найбільш поширеним методом є черезшкірна лазеротерапія.

Процедури виконуються в положенні лежачи, напівлежачи або сидячи. Очі пацієнта та медичного персоналу захищаються окулярами з фільтрами, які блокують хвилі з довжиною хвилі лазерного випромінювання.

Процедури проводяться щодня в кімнаті з м'яким розсіяним світлом при щільності потужності 1-6 мВт/см²; тривалість кожної процедури становить від 30 секунд до 5 хвилин на одну ділянку. За одну процедуру можна обробити до п'яти ділянок, при цьому загальний час впливу не повинен перевищувати 30 хвилин. Курс лікування складається з максимум 15 процедур. При внутрішньосудинному опроміненні крові світло вводиться у вену з потужністю випромінювання від 0,5 до 5 мВт. Тривалість впливу може становити до 30 хвилин. Курс лікування складається з 5-10 процедур, які проводять щодня або через день [14, 16].

Механізм дії. Сьогодні у фізіотерапії використовують лазерне випромінювання в червоній та інфрачервоній частинах спектра з довжиною хвилі від 620 до 1300 нм. У цьому діапазоні довжин хвиль терапевтичний ефект є найбільш вираженим, а глибина проникнення випромінювання в тканини досягає максимальних значень.

У процесі дії лазерного променя важливими є теплова енергія, тиск світла, вплив електромагнітного поля, а також фотохімічні та фотоелектричні ефекти та інші фактори.

Спостерігаються такі явища:

1) у клітинах і тканинах організму існують власні електромагнітні поля та вільні заряди, які під впливом лазерного випромінювання перерозподіляються.

Це означає, що відбувається безпосереднє «енергетичне накачування» організму за рахунок випромінювання.

2) Вплив лазерного випромінювання здійснюється через кров. У результаті розриваються міжмолекулярні зв'язки і змінюється термодинамічний стан крові, що призводить до зміни біофізичних параметрів.

3) Під дією лазерних променів активуються ферменти (каталаза, цитохром) і біоелектричні процеси в тканинах, що сприяє метаболізму і регенерації тканин.

4) Лазерне опромінення позитивно впливає на системи транспорту ліпідів, мембранні ліпіди, фосфоліпідний склад, перекисне окислення ліпідів та антиоксидантний захист [35].

Лазерні промені мають протизапальну, знеболювальну та десенсибілізуючу дію. Воно може активувати фагоцитарну активність лейкоцитів, позитивно впливати на клітинний і гуморальний імунітет, покращувати мікроциркуляцію і реологічні властивості крові, стимулювати процеси загоєння, затримувати перекисне окислення ліпідів і пригнічувати дію деяких бактеріальних патогенів [14, 17].

Електростимуляція – це терапевтичне застосування імпульсних та низькочастотних електричних струмів для відновлення функцій різних органів і тканин. Цей метод використовується для впливу на уражені нерви, а також на внутрішні органи, в стінках яких містяться гладенькі м'язи, такі як бронхи, шлунково-кишковий тракт і сечовий міхур. Чутливість нервових волокон шкіри та скелетних м'язів до імпульсного струму є максимальною в порівнянні з іншими типами струмів. Вперше електростимуляцію застосував для лікування пацієнтів з паралічем Дюшен у 1871 році.

Сьогодні різноманітні методи електролікування займають одне з ключових місць у лікуванні та реабілітації пацієнтів з неврологічними та нейрохірургічними захворюваннями. Електростимуляція, замінюючи природні електричні імпульси, які генеруються в нейронах і м'язах, здатна підтримувати

функціонування уражених нервово-м'язових структур, забезпечувати зворотну аферентацію та відновлювати дефіцит імпульсації в центральній нервовій системі. Електростимуляція викликає цілеспрямовану інтенсивну аферентацію з м'язів, які підлягають стимуляції, до сенсорних і моторних структур. Це сприяє активації тимчасово неактивних нервових елементів, розташованих поблизу вогнища деструкції, а також допомагає у навчанні нових рухових навичок і покращує живлення м'язової тканини.

Згідно з інформацією, наданою Ю. П. Зозулею, І. Б. Третяком, Ю. В. Цимбалюком та їхніми співавторами, електростимуляція має значну роль у відновному лікуванні захворювань нервової системи, які викликають обмеження активних рухів, зниження м'язової сили та гіпотрофію м'язів [17]. Електростимуляція, викликаючи тривале збудження та скорочення м'язів, рефлекторно активізує весь комплекс обмінно-трофічних процесів, що забезпечують енергією працюючі м'язи. Це також призводить до підвищення активності регуляторних систем, включаючи клітини кори головного мозку. Коли електричний струм проходить через нерви, їх провідність зростає, а регенерація прискорюється.

Скорочення м'язів, які відбуваються у відповідь на електричний струм, що впливає на нервовий стовбур, можуть уповільнити процес атрофії м'язів, навіть якщо провідність нервів повністю порушена. Електростимуляція сприяє покращенню кровообігу завдяки розширенню судин і збільшенню швидкості кровотоку в них.

Електростимуляція також сприяє відновленню провідності в випадках серйозних ушкоджень нервів, які не піддаються лікуванню іншими методами. Ці результати узгоджуються з численними дослідженнями, які свідчать про позитивний вплив електростимуляції не лише на показники провідності нервів, а й на процеси регенерації.

Особливої уваги заслуговують програмовані системи електростимуляції. Кожна з цих систем складається з імплантованих компонентів та зовнішніх

елементів. До першої групи входять електростимулятор, який генерує електричний імпульс за допомогою батареї, впливаючи на структури нервової системи, а також електроди та подовжувачі. Друга група включає програматори, які дозволяють змінювати параметри роботи імплантованого нейростимулятора через шкіру, а також пульт для пацієнта.

У 2007 році науковці ДУ «Інститут нейрохірургії ім. А. П. Ромоданова НАМН України» розробили та запатентували технологію хірургічного лікування пацієнтів з травматичними та компресійно-ішемічними невропатіями. Основою цієї технології є використання спеціального нейростимулятора «Нейсі 3М», призначеного для тривалої електростимуляції периферичних нервів, задніх стовпів спинного мозку та структур головного мозку [31]. Цей метод ефективно застосовується у відновному лікуванні зазначеної категорії пацієнтів.

Хоча електростимуляція має позитивний вплив на ушкоджені нерви верхньої кінцівки, функцію руки, працездатність та самообслуговування не можна відновити лише за допомогою нейромодуляції.

Дослідники В. І. Цимбалюк, С. С. Страфун та І. Б. Третяк з колегами підкреслюють, що для повноцінного відновлення функцій верхньої кінцівки та покращення якості життя пацієнтів необхідно не лише стимулювати компенсаторно-регенераторні процеси в ушкоджених нервах і зменшувати або коригувати неврологічні розлади, а й відновити статодинамічну функцію руки, яка включає опорну, маніпулятивну та жестикуляційну діяльність [19, 31].

2.2. Постізометрична релаксація м'язів верхньої кінцівки

Постізометрична релаксація – це метод лікування, який належить до м'якої мануальної терапії. Він ґрунтується на розтягуванні м'яких тканин, розслабленні м'язів, зменшенні надмірного тону та знеболенні.

Отже, це специфічні діагностичні та лікувальні методи мануальної (маніпуляційної) терапії, які є одним із напрямків лікувальної фізкультури. Цей напрямок став окремою галуззю медицини, що має свої власні методи діагностики, лікування та профілактичні заходи. Важливо зазначити, що лікування за допомогою маніпуляційної терапії без належного знання вертеброневрології та спеціальної підготовки може бути небезпечним. Для проведення постізометричної релаксації необхідно володіти відповідними навичками [16].

Постізометрична релаксація відноситься до м'якої мануальної терапії, яка включає в себе розтягування м'яких тканин і розслаблення м'язів. Це сприяє зменшенню гіпертонусу та больового синдрому. Метод має давню історію: ще в 1906 році нейрохірург Пуусел розробив техніку для зменшення запалення сідничного нерва шляхом його витягування. З того часу ця техніка активно вдосконалювалася і продовжує успішно застосовуватися ортопедами до сьогодні.

Постізометрична релаксація виявилася м'яким, але дуже ефективним методом мануального впливу на м'язово-зв'язкову систему [14]. Цей комплекс виконується кілька разів протягом процедури. Процедури проводяться щодня, тривалість яких становить від 15 до 45 хвилин, залежно від захворювання та стану пацієнта. Курс включає 10 процедур.

Постізометрична релаксація має кілька позитивних впливів на мускулатуру:

- ✓ зменшення м'язово-фасційної жорсткості;
- ✓ зняття болю в певних ділянках;
- ✓ усунення рефлекторного спазму м'язів;
- ✓ активація афферентної іннервації;
- ✓ стимуляція рецепторної відповіді в області суглобових капсул;
- ✓ ліквідація функціональної блокади суглобів [14, 16].

Постізометрична релаксація застосовується в таких ситуаціях:

- ✓ для підготовки м'язів перед подальшими маніпуляціями (вправлення вивихів);
- ✓ при наявності больових синдромів у суглобах, а також м'язово-тонічному синдромі;
- ✓ у випадку локального гіпертонусу;
- ✓ при неврологічних симптомах дегенеративно-дистрофічних захворювань хребта [8].

При дотриманні техніки постізометричної релаксації м'язів ускладнень не спостерігається, а лікувальний ефект є надзвичайно високим.

У останні роки м'які техніки мануальної терапії набирають популярність у лікуванні захворювань спини та шийно-комірцевої зони. Цей метод сприяє покращенню рухливості зв'язок і м'язів. Процес виглядає наступним чином: спочатку пацієнт напружує м'язи, а потім лікар обережно їх розтягує [9].

Постізометрична релаксація об'єднує короткочасну ізометричну роботу (коли м'язи напружуються, але не рухаються) з пасивним розтягуванням м'язів при мінімальній інтенсивності. Основна ідея методу полягає в чергуванні активних рухів пацієнта та примусових рухів, які виконує реабілітолог або лікар.

Завдяки постізометричній релаксації можна ефективно лікувати захворювання хребта, відновлювати м'язи та фасції без негативних наслідків, покращувати рухливість хребта і суглобів, відновлювати еластичність м'язів і зв'язок, знімати спазми м'язів та усувати больовий синдром. ППР-масаж сприяє досягненню високих результатів у спорті, танцях та йозі, а також швидкому відновленню після інтенсивних фізичних навантажень і змагань.

Постізометрична релаксація – це ефективний нехірургічний метод лікування радикуліту та міжхребцевих гриж, а також для зняття болісних м'язових спазмів і зменшення тиску на нерви.

Переваги постізометричної релаксації:

- ✓ відсутність травм;

- ✓ безболісний процес;
- ✓ відновлення повної рухливості суглобів у пацієнта;
- ✓ зняття больових відчуттів;
- усунення спазмів і напруги м'язів.

Показання: защемлення нервів, болісні спазми м'язів, міжхребцеві грижі та радикуліт [10].

2.3. Використання ерготерапії та засобів адаптивного тренування

Ерготерапія – це сукупність реабілітаційних заходів для осіб з порушеннями психічних або фізичних функцій, які мають на меті відновлення повсякденної діяльності з урахуванням існуючих фізичних обмежень [5].

Головні цілі ерготерапії полягають у тому, щоб підтримати пацієнтів у досягненні їхнього максимального рівня функціонування та незалежності в усіх сферах життя, незважаючи на існуючі обмеження. Це також включає адаптацію наявних або потенційних можливостей пацієнта до його потреб і важливих аспектів повсякденного життя чи професійної діяльності [9, 5].

В ерготерапії виділяють дві ключові стратегії: розвивальну та компенсаторну. Розвивальна стратегія спрямована на відновлення ушкодженої функції, тоді як компенсаторна стратегія передбачає заміщення втраченої функції.

Компенсаторна стратегія застосовується в ситуаціях, коли відновлення втрачених функцій є неможливим, навіть частково. У випадках ушкоджень периферичних нервів верхньої кінцівки рекомендується використовувати обидві стратегії [11].

Ерготерапія ґрунтується на таких основних принципах:

1) індивідуальний підхід – під час планування реабілітаційного процесу враховуються потреби та інтереси особи, яка потребує підтримки;

2) науково обґрунтованої та культурно орієнтованої практики – застосування сучасних наукових досягнень з урахуванням культурних норм кожної особи;

3) комплексності – використання міждисциплінарного підходу, залучення особи до значущої діяльності, що позитивно вплине на її здоров'я, добробут та принесе їй життєве задоволення [5].

Ерготерапія для лікування травм і захворювань верхньої кінцівки є невід'ємною частиною комплексної реабілітації при цих станах. Ерготерапевт співпрацює з реабілітаційною командою. Основним принципом роботи реабілітаційної команди є орієнтація на клієнта. Діяльність команди виявляється в кількох аспектах: спочатку проводиться первинна оцінка стану клієнта, яка включає збір анамнезу, обстеження, тестування та діагностику; оцінку навколишнього середовища, зокрема побутових умов і самообслуговування; аналіз сімейних стосунків та наявності надійних осіб, які можуть надати догляд або підтримку; а також врахування думки самого клієнта та його побажань щодо перебування в центрі.

Далі проводиться аналіз проблем клієнта (індивідуально):

- ✓ на біологічному рівні – виявлення порушень функцій верхньої кінцівки та втрати навичок самообслуговування;
- ✓ на психологічному рівні – визначення психологічного профілю клієнта, його внутрішнього сприйняття хвороби та психологічного клімату в родині;
- ✓ на соціальному рівні – оцінка ступеня соціальної дезадаптації [10].

Фахівці переважно використовують метод цілеспрямованої діяльності, який полягає у виконанні звичних, осмислених і затребуваних дій. Це дозволяє пацієнту відновлювати навички самообслуговування, роботи та інших важливих занять. Така діяльність сприяє відновленню функцій ушкодженої руки. Наприклад, під час відновлення навичок миття посуду або рук, пацієнт реабілітує необхідні для повсякденного життя навички самообслуговування.

Крім того, можливість займатися звичними справами допомагає пацієнту відволіктися від думок про хворобу. У процесі ерготерапії використовуються спеціальні тренажери різних типів.

З огляду на оптимістичний прогноз і відносно швидке відновлення порушених функцій, пацієнти з руховою дисфункцією I-II ступеня можуть повернутися до роботи через 4-6-12 місяців після інсульту за сприятливих умов. Після перенесеного захворювання III ступеня, за відсутності мовних розладів, можливе їх перенавчання та виконання нескладних завдань на виробництві або адаптація до роботи вдома.

Пацієнтам з порушеннями рухових функцій IV і V ступеня повернення до роботи є складним. Їм радять розвивати навички самообслуговування в побуті, а також навчатися користуватися простими пристроями, такими як виделка, ложка, чашка, ручка, олівець, електробритва, телефон тощо [27, 29].

2.4. Нейропластичність і реабілітаційні технології

Одним із сучасних підходів до відновлення рухової функції кінцівок є роботизована механотерапія. У цьому методі для тренування функцій верхніх і нижніх кінцівок використовуються спеціальні роботизовані системи та біологічний зворотний зв'язок. Основною перевагою такого підходу є вища якість тренувань у порівнянні зі звичайною фізіотерапією. Це досягається завдяки збільшенню тривалості занять, високій точності циклічних повторюваних рухів, стабільній програмі тренувань, механізмам оцінки ефективності виконуваних фізичних вправ та можливості демонстрації результатів пацієнту [36].

Розрізняють певні типи роботизованих реабілітаційних комплексів (систем). *Комплекс (система) для функціональної реабілітації верхніх кінцівок.* Він призначений для відновлення функцій кистей і пальців рук, переважно після інсультів та черепно-мозкових травм. Також можливе використання

реабілітаційних програм при посттравматичних і післяопераційних захворюваннях суглобів кистей, а також при хронічних дегенеративних і запальних захворюваннях суглобів рук. Його робота базується на методі зворотного навчання рухів верхніх кінцівок. При інсульті або травмі в зоні ураження мозкової тканини клітини гинуть, що призводить до зупинки передачі імпульсів у цій частині мозку. Проте завдяки механізму нейропластичності мозок здатний адаптуватися до різних патологічних умов.

Нейропластичність – це здатність здорових нейронів, що знаходяться поблизу ураженої ділянки мозкової тканини, з'єднуватися з сусідніми нервовими клітинами. За певних умов, зокрема при отриманні стимулів з периферії, ці нейрони можуть відновлювати інформаційну передачу між центральною нервовою системою та периферичною нервовою системою, виконуючи відповідні функції. Ключовим аспектом є програма дій специфічних стимулів для ураженої ділянки головного мозку [37, 42]. Ці стимули є повтореннями функціональних дій, що виконуються в певному порядку і з високим ступенем точності.

Заняття на роботизованому реабілітаційному комплексі (тренажері) забезпечують аналогічну програму стимуляції у порівнянні з 30-40 рухами при звичайному тренуванні, оскільки тренажер виконує 300-500 високоточних повторюваних рухів на годину. Це створює оптимальні умови для швидкого відновлення функцій кисті. Курси лікування можна проводити щодня в умовах стаціонару або амбулаторно по одній годині два-три рази на тиждень [16].

Верхня кінцівка людини є найрозвиненішим та найефективнішим інструментом-органом, що складається з складного кінематичного ланцюга, до якого входять суглоби плечового пояса, ліктя, променевоzap'ястного суглоба та суглобів кисті. Найбільш рухливим суглобом в тілі людини є плечовий суглоб (ПС), який має три ступені свободи, що дозволяє виконувати рухи в трьох площинах і відносно трьох основних осей. Його висока мобільність, окрім можливості самообслуговування, забезпечує функцію захоплення, дозволяючи

дотягуватися до віддалених предметів і забезпечувати найбільш зручне положення кисті для захоплення конкретних об'єктів.

Ліктьовий суглоб виконує дві основні функції: згинання та розгинання, а також пронацію і супінацію. Він забезпечує механічний зв'язок між плечем і передпліччям, що дозволяє дотягуватися кистю до ПС і рота. Для ефективного відновлення функцій руки використовують фізичні вправи, які сприяють зміцненню м'язової сили, збільшенню обсягу рухів у суглобах, зниженню та нормалізації підвищеного м'язового тону, усуненню патологічних рухів, покращенню координації, зменшенню чутливих розладів та навчання побутовим навичкам [8, 9].

Сучасна теорія навчання рухам ґрунтується на системній моделі контролю рухів, що стало основою для створення нових методів кінезотерапії – цілеспрямованого навчання рухам. На відміну від традиційних підходів, які зосереджуються на відновленні окремих рухів і функцій, цей метод акцентує увагу на тренуванні та відновленні конкретного рухового завдання. Одним із способів, що сприяють інтенсифікації рухового навчання, є примусове (форсоване) тренування. У цьому методі здорову руку пацієнта фіксують, заважаючи їй використовуватися в повсякденній діяльності, що змушує пацієнта активніше залучати уражену руку. Ефективність цього підходу не викликає сумнівів, проте його можна застосовувати лише у випадках легких та помірних парезів. Потреба в реабілітаційних заходах для пацієнтів із серйозними руховими порушеннями стала поштовхом для розробки роботизованих і механотерапевтичних засобів [36].

Роботизовані засоби – це пристрої, оснащені двигунами для виконання необхідних рухів або надання допомоги, які мають антропоморфні риси (схожість з живими організмами або їх частинами) та інтерактивність (можливість змінювати свої дії в залежності від умов навколишнього середовища, враховуючи показники вбудованих датчиків). Механотерапевтичні

засоби – це тренажери з двигунами, які забезпечують запрограмовані рухи, оснащені датчиками та використовують БЗЗ.

Імпульсом для вдосконалення цих засобів стало прагнення тренувати пацієнтів з вираженими парезами за допомогою пристроїв, які дозволяють зменшити навантаження на паретичну кінцівку, що сприяє ефективному виконанню активних рухів. Для забезпечення ефективного навчання рухам необхідно, щоб ці засоби максимально відповідали анатомічним і біомеханічним характеристикам руки. У зв'язку з цим виникла потреба в розробці засобів з екзоскелетною конструкцією [37].

Еволюція реабілітаційних технологій призвела до розробки засобів з інтегрованою ФЕС. Наразі не існує повноцінних екзоскелетних систем для рук з вбудованою інтерактивною ФЕС, проте активна робота над прототипами дозволяє сподіватися на їх появу в найближчому майбутньому.

Відновлення дрібної моторики кисті під час рухової ФР руки є особливо складним завданням, оскільки вона виконує статичні, динамічні та сенсорні функції. Витягнута вперед рука з прямими пальцями виконує роль лопати або совка, тоді як зігнуті пальці можуть слугувати гачком або щипцями. Більш складною функцією є захват, під час якого людина, залежно від мети руху та характеристик об'єкта (розмір, маса, форма, консистенція), формує новий механізм з кисті та створює нові позиції.

Основу рухів складають шість типів захвату: гачковий, міжпальцевий, площинний, щипковий, циліндричний та кульовий. Точність і міцність цих рухів залежать не лише від частин кисті (пальців, п'ястка, зап'ястя), а й від функцій надпліччя, плеча, ліктя та передпліччя. Захоплення та утримання предметів є складним руховим актом, що вимагає підготовки. Деякі роботизовані та механотерапевтичні пристрої дозволяють тренувати циліндричний захват кисті за допомогою датчиків, розташованих у рукоятці пристрою та системі БЗЗ. Однак у пацієнтів з підвищеним м'язовим тонусом у

згиначах пальців та відсутністю активного розгинання тренування на цих пристроях стає неможливим.

Переважає більшість тренажерів та роботизованих пристроїв для розвитку дрібної моторики кисті мають форму екзоскелета з електричними або пневматичними приводами для кожного пальця. Зазвичай ці пристрої виготовляються у вигляді рукавички з жорсткою та м'якою конструкцією, проте не всі роботизовані засоби для тренування дрібної моторики мають таку форму [42, 44]. Незважаючи на різноманітність роботизованих технологій та можливості сучасної функціональної реабілітації, не завжди вдається повністю відновити втрачену функцію руки.

Необхідність забезпечення індивідуальної незалежності таких пацієнтів, разом із теорією СІ-терапії (терапії, що базується на обмеженні руху, новому підході до реабілітації; втручанні, заснованому на концепції «дізнався незастосування» – механізмі, активованому під час примусової активації порушеної функції; це сприяє розвитку нейропластичності, що корелює з терапевтичним ефектом), призвела до появи принципово нових технологій – роботів-асистентів.

Вони не створені для відновлення функцій, оскільки їхня мета полягає лише в наданні пацієнту необхідної підтримки для коректного виконання завдань. Якщо активність рухів у руці суттєво обмежена, застосовують роботизовані маніпулятори, які керуються пацієнтом – вони виконують усі дії, необхідні для людини.

При наявності мінімальних довільних рухів достатньо зменшити навантаження на уражену руку (ефект невагомості), щоб активізувати її використання в повному обсязі. Досвід використання таких методів дозволив визначити певні вимоги та рекомендації для забезпечення високотехнологічної рухової нейрореабілітації: допомога роботизованих засобів повинна бути мінімальною, важлива висока мотивація пацієнта до відновлення, різноманітність програм тренувань, застосування біологічно активних засобів,

регулярна оцінка моторної функції з подальшим коригуванням навантаження, а також необхідно уникати монотерапії [25].

Роботизовані технології та пристрої дозволяють проводити максимально ефективну кінезотерапію для практично всіх ізольованих і комплексних рухів руки, включаючи цілеспрямовані. Прогрес у технологіях та розширення асортименту таких засобів роблять їх більш компактними та економічно доступними для пацієнтів. Це надає можливість продовжити курс активної комплексної нейрореабілітації в домашніх умовах після виписки зі стаціонару, що може суттєво прискорити відновлення рухової функції руки.

Я приклад, можна навести роботизовані системи серії в нейрореабілітації верхніх кінцівок та реабілітаційний комплекс для функціональної терапії верхніх кінцівок із розширеним БЗЗ [10].

Реабілітаційний комплекс Artromot (Германія) дозволяє пацієнтам з геміпарезом, використовуючи залишкові функціональні можливості ураженої руки, розвивати та покращувати локомоторні навички та функцію захоплення.

Основа Artromot –S3 – ергономічний екзоскелет руки із вбудованими пружинами. Він охоплює всю руку від плеча до кисті й компенсує частину ваги руки пацієнта, посилюючи залишкову функцію та нейром'язовий контроль, підтримуючи активний рух по всьому широкому 3D-простору. Чутлива до натиснення рукоятка служить пристроєм введення для вправ й інтерфейсом для програмного забезпечення (ПЗ) і комп'ютерних ігор і може бути видалена для функціонального відпрацювання рухів із реального повсякденного життя.

Ергономічний екзоскелет руки дає змогу проводити такі рухи: згинання/розгинання кисті; пронація/супінація передпліччя; згинання/розгинання ліктя; згинання/розгинання, горизонтальне відведення/приведення, внутрішня/зовнішня ротація ПС. Комплекс сприяє власним активним рухам пацієнта, які проєктуються на екран комп'ютера за допомогою специфічних завдань, і самостійному тренуванню із зображенням БЗЗ (виконання).

Показання до застосування комплексу: Artromot –S3 інсульт, черепно-мозкова травма, хребтово-спинномозкова травма, розсіяний склероз, хвороба Паркінсона, кістково-м'язові захворювання та ін.

Клінічна проблема – залучення значно ослабленої кінцівки з невеликим об'ємом рухів у мотивовану функціональну терапію [8, 5]. Багато пацієнтів, які перенесли інсульт, травматичне пошкодження головного мозку, інші неврологічні захворювання чи кістково-м'язові ушкодження мають залишкову нейром'язову функцію верхньої кінцівки. Але виражена м'язова слабкість і власна вага кінцівки не дають змоги пацієнтам повністю відновити втрачену функцію.

Комплекс Artromot –S3 компенсує вагу верхньої кінцівки і дозволяє пацієнтам з обмеженими функціональними залишковими можливостями виконувати тренувальні завдання, імітуючи реальну ситуацію в 3D. Пацієнти заохочуються працювати старанніше і слідувати інструкціям, оскільки вони можуть спостерігати в режимі реального часу, як вони успішно виконують завдання за допомогою пошкодженої кінцівки. Система балансування ваги дозволяє пацієнтам зміцнювати пошкоджені верхні кінцівки, покращувати функції та запобігати негативним наслідкам тривалої нерухомості за допомогою фізичних вправ, які заохочують до повсякденної активності [25].

Програмне забезпечення й відеовправи мотивують пацієнтів і допомагають оцінювати прогрес реабілітації. Широкий спектр ефективних і захоплюючих вправ у вигляді відеоігор з різними рівнями складності доступний для кожного пацієнта, щоб відповідати його можливостям. Чутливий до тиску джойстик розпізнає навіть найменший хват руки, що дозволяє легко виконувати вправи, які покращують функцію захоплення верхньої кінцівки вже на ранніх етапах реабілітації. Спеціалізовані вправи, що поєднують пронацію та супінацію, допомагають значно збільшити амплітуду рухів пацієнта. Програмне забезпечення Artromot –S3 точно реєструє рухи верхньої кінцівки, даючи можливість фахівцю оцінити координаційні здатності пацієнта й прогрес

відновлення. Комплекс може використовуватися як комп'ютерна миша (джойстик) у середовищі MS Windows, уможливаючи роботу пацієнта в мережі Інтернет або керування стандартним ПЗ.

Комплекс пропонує цікаву, мотивовану терапію з пацієнт-специфічним БЗЗ і дає змогу точно оцінювати прогрес реабілітації. Він легко налаштовується під індивідуальні особливості пацієнта для досягнення кращих результатів. Легка його адаптація до хворих із різним зростом, вагою, правим/лівим геміпарезом. Рівень складності вправ, величина сили стиснення кисті, робочий простір легко пристосовують до індивідуальних можливостей пацієнта [41, 43].

Опція Artromot –S3 містить велику бібліотеку рухових вправ у формі гри, що підтримуються тренувальним середовищем віртуальної реальності, яка виконує мотивуючу та інформаційну функції, відображаючи функціональне завдання разом із негайним відображенням його виконання. Мотивують і самостійно виконувані вправи, які підключають проксимальні й дистальні компоненти, що специфічно належать до захвату/розчеплення, пронації/супінації, згинання/розгинання кисті, функції дотягування та повернення назад.

Комплекс підтримує ведення клінічної бази даних для зручної організації розкладу реабілітації, документування прогресу в пацієнта, можливість використовувати тренування в пристрої, що підтримує кінцівку в реальних життєвих ситуаціях (пацієнт може робити захват і переміщати різні об'єкти). Пристрій легко адаптується до потреб пацієнта, дає змогу тренуватися без допомоги асистента, прискорює процес реабілітації завдяки поєднанню підтримки верхньої кінцівки з високочутливим датчиком сили стиснення кисті та мотивації пацієнта за допомогою моделювання повсякденної активності [11].

Роботизований реабілітаційний комплекс для функціональної терапії верхніх кінцівок із розширеним БЗЗ Artromot –E2 – перший у світі доступний роботизований екзоскелет руки для нейрореабілітації.

Artromot –E2 - це реабілітаційний тренувальний пристрій, що дає змогу проводити раннє відновлення рухових навичок і забезпечує інтелектуальну

підтримку руки в широкому робочому 3D-просторі. Як частина загальної терапевтичної Arteo-концепції, створено комплекс спеціально для хворих із гострими руховими порушеннями, за відсутності активності в м'язах верхніх кінцівок [43]. Він являє собою роботизований ортез для верхньої кінцівки з автоматизованою підйомної колоною, дозволяючи максимально комфортно здійснювати налаштування висоти й ваги, створюючи підтримку ураженої кінцівки в широкому робочому 3D-просторі. Комплекс використовується для пацієнтів різного зросту з різним розміром руки. Для досягнення ергономічного тренування, система позиціонування комплексу точно коректує положення ПС, даючи змогу виконувати рух у всіх суглобах [8].

Біологічний зворотний зв'язок. Комплекс Artromot має інструменти для оцінки обертальних і кутових рухів, таких як згинання/розгинання ліктя, згинання передпліччя вперед/вгору, згинання/розгинання плеча, відведення/приведення, внутрішнє/зовнішнє обертання і згинання/розгинання зап'ястя. Він оснащений програмним забезпеченням Artromot і пропонує незалежні функціональні тренування з мотиваційними вправами, іграми та тренажерами, спеціально розробленими для повсякденної діяльності [15].

Переваги нейрореабілітації на комплексі Artromot –E2 – рання реабілітація з часто повторюваним тренуванням для пацієнтів із серйозними ушкодженнями; висока ефективність і кращий догляд за пацієнтом; розширений робочий 3D-простір; розширений БЗЗ із мотивуючими вправами для відпрацювання рухів із повсякденної активності; автоматична підтримка (за необхідності) роботизованим екзоскелетом руки, що автоматично адаптується до можливостей пацієнта; об'єктивний аналіз і документація прогресу реабілітації пацієнта.

Роботизований реабілітаційний комплекс Artromot –E2 спеціально створено для відновлення функцій верхньої кінцівки на ранній стадії нейрореабілітації. Він дає змогу навіть пацієнтам із серйозними порушеннями виконувати вправи з високою частотою повторів, що є головним завданням для

відновлення рухової функції ураженої верхньої кінцівки. Висока ефективність реабілітації забезпечується тим, що комплекс сприяє концентрації фахівця на пацієнті та безпосередній реабілітації, скоротивши свої фізичні зусилля [26].

Роботизований екзоскелет із 6-ма ступенями свободи дає змогу проводити тренування в розширеному робочому 3D-просторі, що мотивує людину відпрацьовувати рухи, важливі для прогресу реабілітації та використовуються в повсякденній активності. Для тренування рухів із повсякденною активністю розроблено велику бібліотеку мотивуючих вправ у формі гри. Під час виконання вправи БЗЗ дає змогу пацієнтам покращити рухові навички, що проявляється більшою самостійністю в повсякденному житті та покращує його якість. Комплекс розпізнає ситуації, під час яких пацієнт не здатний зробити рух і підтримує його руку стільки, скільки це потрібно для успішного досягнення мети виконуваної вправи.

Пристрій комплексу адаптує підтримку руки до індивідуальних потреб й умов, здібностей кожного пацієнта, що змінюються, – від повного ведення хворого з низькою руховою активністю до повного виключення підтримки для більш підготовлених пацієнтів. Підтримка, що підключається за необхідності, уможливорює й умотивовує активну участь самого пацієнта в тренуванні, що ефективно позначається на відновленні рухових навичок. Комплекс Artromot веде точний запис інформації, як пацієнти виконували та скільки їм було потрібно підтримки під час тренувальних занять. Стандартизовані аналітичні інструменти оцінюють роботу датчиків і двигунів пристрою для дослідження специфічних функцій. Результати використовують для аналізу та документування стану пацієнта й прогресу відновлення.

Показання до застосування комплексу Artromot - інсульт, хребтотно-спинномозкова травма, розсіяний склероз, хвороба Паркінсона, кістково-м'язові захворювання та ін. Проведені дослідження з розробленим прототипом Artromot robot) засвідчили, що реабілітація хворих після інсульту, із

порушеннями високої й середньої тяжкості за його допомогою безпечна та ефективна [41, 43].

2.5 Впровадження комплексу реабілітаційних заходів та методик дослідження

Програма фізичної терапії

1. Контрольна група

Контрольна група працювала за стандартною методикою. У процесі були застосовані такі засоби фізичної терапії:

- масаж – масажні техніки виконувалися поверхнево на уражених м'язах кінцівок (згиначах і пронаторах руки), де зазвичай спостерігається підвищений тонус. Для інших м'язів кінцівок масаж може бути більш глибоким [2];

- фізіотерапія. Фізіотерапія у пацієнтів з інсультом застосовується для поліпшення основного судинного захворювання і мозкового кровообігу, а також для полегшення деяких симптомів, які виникають після інсульту [8].

Електрофорез з судинорозширювальними препаратами, морські ванни, хвойні ванни, перлинні ванни та магнітні поля застосовуються для покращення мозкового кровообігу. Парафінові та озокеритові аплікації, голкорексфлексотерапія, магнітотерапія та кріотерапія застосовуються для зниження підвищеного м'язового тону в ураженій кінцівці. Постінсультні пацієнти часто скаржаться на біль, який усувають за допомогою ультразвуку, діадинамічного струму та теплових процедур. Для відновлення рухової функції використовується електростимуляція\$

- дихальні вправи допомагають запобігти застійним явищам у легенях, активізують органи дихання та серцево-судинну систему. Під час виконання дихальних вправ не слід затримувати дихання або напружуватися.

- лікувальна ходьба;

- вправи на розвиток дрібної моторики (наприклад, заняття з кубиками, пірамідок, ліплення з пластику, застібання та розстібання гудзиків, збирання наборів для рукоділля та ін.) [17];

- комплекс фізіотерапевтичних вправ включав три етапи: вступний, основний та заключний. Загальна тривалість заняття становила від 30 до 40 хвилин. Перед початком занять важливо налаштувати пацієнтів на активну участь та зосередити їхню увагу на виконанні завдань.

Вступна частина заняття (8–10 хвилин):

1. Початкове положення – сидячи, руки зігнуті в ліктях. Виконуємо «ходьбу» сидячи протягом 2–3 хвилин, середній темп;

2. Початкове положення – сидячи, руки вздовж тіла. Піднімаємо руки вгору (вдих), опускаємо їх, підтягуючи коліна по черзі до грудей (видих). Повторюємо по 2–3 рази для кожної ноги;

3. Початкове положення – сидячи, руки на рівні плечей. Виконати кругові рухи в плечових суглобах по 10–12 разів в кожную сторону;

4. Початкове положення – стоячи, ноги на ширині плечей, руки підняті вгору. Опустіть кисті, зігніть руки в плечових суглобах, опустіть руки вздовж тулуба та нахиліть тулуб. Повторити 3–4 рази. Спробуйте досягти максимального розслаблення м'язів плечового пояса.

Основна частина (10-20 хвилин):

1. Початкове положення – стоячи. Ходьба по залу: звичайним кроком, чергуючи 4 кроки звичайним кроком з 4 кроками на носках. Тривалість – 3-4 хвилини.

2. Під час ходьби звичайним кроком піднімати руки вгору (вдих), опускати їх (видих). Повторити 3-4 рази.

3. Початкове положення – стоячи, руки на поясі. Підняти плечі, опустити їх, з'єднати лопатки (лікті назад), повернутися у вихідну позицію. Повторити 8-10 разів.

4. Початкове положення – стоячи, руки на поясі. Лікті відводимо назад (вдих), нахиляємося вперед і зводимо плечі – видих. Повторити 4-6 разів.

5. Початкове положення – стоячи, ноги на ширині плечей, руки опущені. Піднімаємо руки через сторони вгору (вдих), повертаємося в початкове положення (видих). Повторити 4-5 разів.

6. Початкове положення – стоячи, руки зігнуті в ліктях, кисті на рівні плечей. Відводимо лікті в сторони, з'єднуючи лопатки. Повторити 8-10 разів.

7. Початкове положення – стоячи, руки підняті вгору. Зробіть вдих у цьому положенні. Опустіть кисті, зігніть руки в ліктях і опустіть їх уздовж тіла на видиху. Повторити 4-6 разів.

8. Початкове положення – стоячи, ноги разом, коліна трохи зігнуті, одна рука витягнута вперед, інша – відведена назад. Виконуйте пружні рухи, випрямляючи ноги в колінах і виконуючи махи руками. Тривалість – 1-1,5 хвилини. Дихання не варто затримувати.

9. Початкове положення – стоячи, ноги на ширині плечей, руки опущені. Відвести руки в сторони, долоні спрямовані вгору (вдих), повернутися в початкове положення (видих). Повторити 3-4 рази.

10. Початкове положення – стоячи, ноги на ширині плечей, в опущених руках тримати гімнастичний ціпок. По черзі присідати на одну ногу, виводячи руки з ціпком вперед. Виконати по 5-6 разів на кожну ногу. Темп середній.

11. Початкове положення – стоячи, тримаючи ціпок зверху за спиною. Розведіть плечі, одночасно піднімаючи руки вгору. Виконувати 8-10 повторень, намагаючись з'єднати лопатки.

12. Початкове положення – стоячи, ноги на ширині плечей, руки підняті вгору. Опустіть кисті, зігніть руки в ліктях, опустіть їх уздовж тулуба та нахиліть корпус. Виконувати 4-5 повторень, максимально розслабляючи м'язи плечового пояса.

13. Початкове положення – стоячи. Вправа на рівновагу. Стояти на одній лінії так, щоб п'ятка правої ноги торкалася носка лівої, руки витягнуті вперед, пальці розставлені. Виконувати 3-4 рази по 15 секунд;

14. Початкове положення – стоячи. Ходьба по лінійці звичайним кроком, приставним кроком, вліво і вправо. Кожну вправу виконувати по 2 рази;

15. Початкове положення – сидючи, руки на колінах. Рухи очима: вгору – вниз, вправо – вліво, кругові рухи. Виконувати по 5–6 повторень.

16. Початкове положення – стоячи, пари один навпроти одного на відстані 2-3 метри. Перекидання м'яча один одному. Тривалість 2-3 хвилини, середній темп.

Заключна частина (8-10 хв.):

1. Початкове положення – сидючи, руки на колінах. Виконати «вставання» зі стільця 10 разів. Дихання вільне.

2. Початкове положення – сидючи, руки спереду, кулаки стиснуті. Розводити руки в сторони 6-8 разів. Темп середній, намагатися з'єднати лопатки.

3. Початкове положення – сидючи, відкинувшись на спинку стільця, руки підняті вгору, ноги напівзігнуті. Опустити кисті, зігніть руки в ліктях, опустити руки вздовж тіла, опустити голову на груди, закрити очі. Повторити 4-5 разів. Максимально розслабити м'язи плечового поясу.

4. Початкове положення – сидючи на краю стільця, тулуб нахилений вперед. Виконуються махові рухи в плечових суглобах. Кожною рукою по 10-15 повторень. В кінці руху руки повинні бути повністю розслаблені [17, 19].

2. Основна група. Вправи виконуються 1-3 рази, кожне положення затримується на 10-20 секунд. Розтягування та затримка дихання не рекомендується до появи больових відчуттів.

- Вправа для розтягування м'язів плечей та спини. Початкове положення – стоячи, ноги на ширині плечей, руки опущені. Підніміть лікоть правої руки вгору до стелі, опустивши кисть якомога нижче за спину між

лопатками. Підборіддя має бути притиснуте до грудей. Якщо можливо, за допомогою лівої руки злегка слід потягнути лікоть правої руки вліво, поки не з'явиться відчуття розтягування в тильній частині правої руки та долоні. Варто затриматися в цьому положенні. Повторити вправу, змінивши руки.

Усі зазначені вище вправи виконувалися щодня, на початку та в кінці кожного тренування.

◦ Вправи для розвитку м'язової сили:

Важливими методичними принципами відновлення сили є:

1. Спочатку вправи для збільшення сили м'язів виконуються в межах малих амплітуд, після чого амплітуда поступово збільшується до повної, фізіологічної;

2. Після вправ на підвищення сили паретичних м'язів необхідно виконувати вправи на розтягування, що сприяють збільшенню фізіологічної довжини м'язів;

3. При виконанні рухів, що залучають два або більше суглобів, не повинні виникати небажані сінкінезії.

4. Під час виконання вправ дихання має бути рівномірним, особливо важливо контролювати його в моменти найбільшої напруги, щоб уникнути затримки дихання та натужування [30].

Значна кількість пацієнтів, які перенесли інсульт, надають перевагу вправам з гумовими бинтами, оскільки їх легше тримати. Якщо утримувати гумовий бинт у руках важко, слід зробити петлі на кожному кінці. Рекомендується починати вправи з найтоншого бинта, оскільки його розтягування забезпечить найменший опір. Коли цей опір подолано, бинт замінюють на більш товстий. Вправу слід виконувати повільно 10-20 разів, кожне повторення має тривати 3-5 секунд, а рухи слід виконувати плавно, послідовно. Не слід різко смикати бинт і відпускати його. Повернення до початкового положення має відбуватися поступово. Важливіше правильно виконувати вправи, ніж збільшувати опір. Якщо з'являються ознаки підвищення

тонусу в спастичних групах м'язів, потрібно зменшити кількість повторень вправ і рівень м'язової напруги.

Пацієнтам були запропоновані вправи для зміцнення м'язів у таких групах:

1. Вправи для м'язів-розгиначів передпліччя:

Початкова позиція – сидючи на стільці або стоячи спиною до гімнастичної стінки, рука зігнута в лікті до плеча, долоня спрямована вперед. Гумовий бинт закріплюється за спиною пацієнта на рівні плеча ураженої руки. Вільний кінець бинта фіксується у вигляді петлі на зап'ясті ураженої кінцівки. Під час розгинання руки бинт розтягується вперед і вниз.

Початкова позиція – стоячи, зробити один крок вперед і поставити здорову ногу на один кінець бинта. Закріпити або зафіксувати інший кінець бинта на паретичній кінцівці. Легко зігніть виставлену вперед ногу в коліні, трохи нахиліться вперед і обпертеся вільною рукою об коліно, долонею вниз. Паретична рука з бинтом повинна бути розташована поруч зі стегном, долоня спрямована всередину. Поступово повністю випряміть цю руку назад. Потім повільно зігніть її і поверніться у вихідне положення.

2. Вправи для м'язів, що відповідають за відведення плеча:

Початкове положення – сидючи на стільці, боком до гімнастичної стінки, руки опущені вздовж тіла, гумовий бинт закріплений нижче рівня стегна здорової сторони. Вільний кінець бинта фіксується у вигляді петлі на зап'ясті паралізованої кінцівки або утримується нею. Виконуйте відведення верхньої кінцівки з розтягуванням гумового бинта.

Початкове положення – стоячи, руки вільно опущені вздовж тіла. Поставити здорову ногу на один кінець гумового бинта, а інший кінець закріпити або зафіксувати петлею на зап'ясті паралізованої кінцівки. Легко зігнувши руку в лікті, піднімати її до рівня плеча, а потім повільно повернути у вихідне положення [22].

3. Вправи для м'язів-розгиначів кисті:

Початкова позиція – сидючи за столом. Руки розташовані долонями вниз, пальці випрямлені. Зв'язаний гумовий бинт закріплюється петлею здоровою кистю. Вільний кінець бинта накидається на уражену кисть. Виконуйте активне розгинання кисті у вертикальній площині [28].

Висновки до 2 розділу

Фізичні вправи та фізична активність набувають все більшої наукової підтримки як засоби первинної профілактики інсульту та ранньої реабілітації після нього. Завдяки досягненням медицини та реабілітації, тривалість життя людей зростає: за прогнозами, кількість осіб старше 60 років подвоїться.

Програма фізичної терапії повинна бути адаптована для тренування саме тих навичок, які були порушені внаслідок інсульту. При виборі терапевтичних вправ слід враховувати тип виконуваних вправ, фізіологічне навантаження, дозування та вихідні позиції, що відповідають загальному стану пацієнта. Також важливо передбачити вплив на весь організм пацієнта та включати в заняття як загальнорозвиваючі, так і спеціалізовані вправи.

Реабілітаційні програми слід розробляти індивідуально для кожного пацієнта, враховуючи його загальний стан, вік, стать та інші фактори.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМ РЕАБІЛІТАЦІЇ

3.1. Організація дослідження: характеристика вибірки та методика обстеження

Дослідження проводилося протягом 2024-2025 рр. на базі КНП «МОК ГВВ» МОР.

Відповідно до мети та завдань експерименту, дослідження було проведено в три етапи. На першому етапі здійснювався аналіз літератури з теми дослідження, уточнювалися завдання експерименту, визначався контингент досліджуваних, а також обиралися методики для оцінки рівня моторних функцій верхньої кінцівки у осіб, які перенесли ішемічний інсульт, і розглядалися особливості проведення реабілітаційних заходів у пацієнтів з такою патологією.

На другому етапі було проаналізовано медичну документацію осіб з клінічно діагностованим ішемічним інсультом для формування основної та контрольної груп.

Пацієнти пройшли клінічне обстеження, і для кожної групи була розроблена програма реабілітації. Всі пацієнти мали схожий діагноз за ступенем, симптомами та локалізацією. За допомогою функціональних тестів оцінювали амплітуду рухів в уражених суглобах верхньої кінцівки, м'язову силу і тонус м'язів паралізованої кінцівки. Ступінь рухових порушень кінцівок оцінювали за допомогою індексу моторики, а рівень повсякденної активності – за допомогою індексу активності повсякденного життя Бартел.

У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів віком 56-65 років (по 20 пацієнтів у кожній групі). Обидві групи отримували загальноприйняте реабілітаційне лікування.

На другому етапі дослідження пацієнтам основної групи додатково пропонували вправи на розтяжку та вправи, спрямовані на збільшення м'язової сили та відновлення функції верхньої кінцівки.

Вправи на розтягування м'язів мають розслаблюючий ефект, підвищують гнучкість і свободу рухів та запобігають травмам, запобігаючи контрактурам у кінцівках, уражених інсультом.

Багаторазове виконання рухів з подоланням опору в різних площинах і напрямках, залучаючи два або більше суглобів, є основними вправами для розвитку сили паретичних м'язів у фізичній терапії. Хоча ці м'язи можуть бути спазмованими, їх зміцнення за допомогою вправ не лише не посилює спастичність, а, навпаки, сприяє її зменшенню [13].

Заняття фізичної терапії проводились у формі індивідуальних занять, тривалістю від 30 до 40 хв., та складалося із трьох частин: вступної, основної і заключної. Перед заняттям, пацієнта необхідно настроїти на активну участь, сконцентрувати його увагу на виконання завдань.

Вправи виконувалися відповідно до стану пацієнта, а інтенсивність поступово збільшувалася. При цьому безперервно відстежували реакцію пацієнта на навантаження. Вимірювали артеріальний тиск, підраховували пульс, контролювали самопочуття та суб'єктивний стан. Якщо з'являлася млявість, різка зміна кольору шкіри, поява або посилення тремтіння в кінцівках, збільшення скутості рухів, інтенсивність тренування знижували або давали пацієнтові перерву.

Для вирішення поставлених у роботі завдань були використані наступні методи дослідження:

1. Аналіз літературних джерел;
2. Методи педагогічного експерименту (констатуючий і контрольний);
3. Методи гоніометрії;
4. Методи оцінки м'язової сили;
5. Методи оцінки спастичності;

6. Оцінка рівня побутової активності за індексом Бартел;

7. Оцінка больового синдрому у верхній кінцівці:

- візуально-аналогова шкала VAS;
- індекс болю у верхній кінцівці після інсульту (SPADI);
- шкала нейропатичного болю (NPS).

8. Методи математичної статистики.

Метод гоніометрії. Амплітуду рухів вимірюють за допомогою гоніометра (кутомір) з двома плечима (рухомим і нерухомим), з'єднаними зі шкалою, що градуйована від 0 до 360° або 180°. Частіше використовується система 180° амплітуди рухів, де анатомічне положення суглоба приймається за 0°, а відхилення від анатомічного положення в кожній площині вимірювання (сагітальній, передній і поперечній) виражається позитивним числом в діапазоні від 0 до 180°. Кутомір прикріплюють до суглоба так, щоб його вісь відповідала осі руху досліджуваного суглоба. Нерухоме плече приладу розташовується вздовж поздовжньої осі проксимальної (нерухомої) частини кінцівки, в той час як рухоме плече – вздовж поздовжньої осі дистальної частини, де виконується рух. Дуже важливо, щоб проксимальна ділянка була достатньо зафіксована, щоб рух не передавався на сусідній суглоб.

Існує два типи тестів на амплітуду рухів: активний (обстежуваний виконує рух самостійно, без допомоги дослідника) і пасивний (дослідник виконує рух суглоба відповідно до фізіологічного напрямку досліджуваного руху). Вимірювання проводяться одночасно. Для точного вимірювання амплітуди необхідно виконати дослідження три рази для кожного суглоба і записати середнє значення.

Оцінювання проводилося за наступними пунктами:

✓ відведення плечового суглоба. В.п. – сидячи, рука вздовж тулуба або лежачи на спині, плече повернуте назовні, долоня спрямована вгору. Вісь гоніометра розташовується на 1,5 см нижче і латеральніше від дзьобоподібного

відростка; нерухоме плече – паралельно тулубу, рухоме – паралельно повздовжній осі плечової кістки. Нормальний обсяг руху становить 180° .

✓ розгинання в променево-зап'ястковому суглобі. В.п. – сидячи, передпліччя проноване на столі, долоня звисає з краю. Вісь гоніометра розташована на шилоподібному відростку ліктьової кістки; нерухоме плече – паралельно ліктьовій кістці, рухоме плече – паралельно до 5-ої п'ясткової кістки. Рух виконується в напрямку тильної поверхні долоні. Нормальний обсяг руху становить 70° .

Метод оцінки м'язової сили. Силу м'язів вимірювали шляхом мануального тестування за шестибальною шкалою (L. McPeak, 1996; M. Weiss, 1986) [20]. Силу м'язів верхніх кінцівок оцінювали у м'язах, що відводять плече (дельтоподібний - середній), м'язів-розгиначів передпліччя (триголовий м'яз плеча) та м'язів-розгиначів кисті.

Сила м'язів визначається під впливом контрольованого опору (наприклад, руки дослідника) під час їх скорочення. Опір надається в умовах ізометричного скорочення, коли напруга в м'язі зростає, але його довжина залишається незмінною. Мануальне м'язове тестування дозволяє отримати інформацію про силу конкретного м'яза або групи м'язів під час активного скорочення, а також про їхню участь у виконанні певного руху, причому кожен рух виконується з чітко визначеного вихідного положення [1].

Вихідна позиція повинна бути обрана таким чином, щоб забезпечити умови, необхідні для ізольованого виконання досліджуваного руху. Місце прикріплення м'яза (завжди проксимальне) слід стабілізувати рукою, щоб точно оцінити стан м'яза. Рух слід тестувати повністю, від початку до кінця. Опір слід застосовувати протягом усього руху, не варто використовувати надмірне зусилля; навпаки, його потрібно поступово зменшувати, щоб виявити навіть найменше зниження сили. Напрямок опору має бути точно протилежним до лінії дії досліджуваного м'яза або фізіологічному напрямку руху суглоба.

Слід пам'ятати, що неможливість виконати тестовий рух у повному обсязі може бути зумовлена не лише м'язовою слабкістю, а й механічними перешкодами, такими як укорочення зв'язок м'язів-антагоністів, фіброз капсули або нерівності суглобних поверхонь (наприклад, при артрозах). Тому перед початком дослідження важливо перевірити, чи є суглоб вільним, за допомогою пасивного руху. Також слід пам'ятати, що м'язову слабкість можуть маскувати біль, який виникає під час скорочення м'яза, або недостатнє розуміння пацієнтом інструкцій щодо виконання тесту. Існує й можливість навмисного небажання пацієнта демонструвати реальну силу м'яза. У деяких випадках, навпаки, хворий намагається компенсувати ослаблення, залучаючи до руху інші м'язи або м'язові групи, щоб «допомогти» слабшому м'язу. Усе це потрібно враховувати під час проведення тестування [1].

Методика оцінки спастичності. Для оцінки ступеня спастичності була застосована модифікована шкала спастичності Ашворта (за R. Bohannon, V. Smith, 1987; D. Wade, 1992). Аналізувався рівень спастичності двоголового м'яза плеча та м'язів-згиначів кисті.

М'язовий тонус - це ступінь еластичності м'язів і опір, який вони чинять під час пасивного згинання або розгинання кінцівки або її сегментів. М'язовий тонус оцінюється шляхом пальпації м'язів та оцінки рефлекторної сили скорочення м'язів під час повторних пасивних рухів суглоба. Під час пальпації м'язів слід надати кінцівці найбільш зручного положення, придатного для розслаблення м'язів, і визначити еластичність м'язів. При оцінці м'язового тону за допомогою пасивних рухів слід виконати пасивне розгинання та згинання суглоба з середньою швидкістю, щоб визначити опір, який відчувається. Зазвичай пальпація м'язів показує помірну еластичність, а пасивні рухи в ураженому суглобі чітко відчутні, але свідчать про помірний м'язовий тонус [20].

Оцінка рівня побутової активності за індексом Бартел. Рівень активності повсякденного життя оцінювали за допомогою індексу активності

повсякденного життя Бартеля (F. Mahoney, D. Barthel, 1965; C. Granger et al. 1979; D. Wade, 1992). Цей індекс відображає фактичну, а не очікувану поведінку пацієнта (тобто він не відображає, наскільки пацієнт здатний виконувати певні функції). Основна мета цього тесту – визначити ступінь незалежності від фізичної або вербальної допомоги. Рівень функціонування слід визначати найбільш прийнятним для даної ситуації способом, як правило, шляхом опитування пацієнта, друга, родича або опікуна. Звичайно, функціонування пацієнта оцінюється за останні 24-48 годин, але іноді доцільно розглядати і більш тривалий період. При застосуванні індексу Бартеля рівень побутової активності визначався за сумою балів, отриманих пацієнтом у кожному з розділів тесту (Додаток 1) [1, 4].

Візуально-аналогова шкала (VAS – Visual Analogue Scale).

Є горизонтальною або вертикальною лінією довжиною 10 см, де один кінець позначає відсутність болю (0), а інший – максимальний біль (10). Пацієнт зазначає на лінії точку, що відповідає його відчуттям (Додаток 2).

Пацієнт повинен поставити крапку там, де, як він відчуває, розташовується його біль. Лікар бере лінійку і дивиться, на якій позначці знаходиться точка пацієнта: 0-1 см – біль вкрай слабка; від 2 до 4 см – слабка; від 4 до 6 см – помірна; від 6 до 8 см – дуже сильна; 8-10 балів – нестерпний біль.

Індекс болю у верхній кінцівці після інсульту (SPADI)

Оцінює рівень болю та обмеження рухів у плечовому суглобі у пацієнтів після інсульту.

Шкалу SPADI було розроблено в 1991 Roach K. та колегами на основі шкали з 13 питань, що була раніше адаптована Viikari-Juntura та ін. (1988) з індексу болю та втрати працездатності в спині, розробленого Million R та ін. В роботі Viikari-Junturata ін. не було проведено дослідження щодо валідності та надійності шкали, і саме цю роботу провели Roach K. та ін.

Метою створення шкали SPADI була розробка інструменту, який може кількісно визначити рівень болю та працездатності у пацієнтів з патологіями плеча, як на первинному прийомі, так і в період та після закінчення лікування. Шкала SPADI – це шкала у вигляді опитувальника, який заповнюється пацієнтом самостійно, та складається з 13 питань, що поділені на два розділи: «Біль» (інтенсивність болю, 5 питань) та «Працездатність» (побутова активність, 8 питань) (Додаток 3).

Оцінка за кожною субшкалою виводиться шляхом додавання всіх індивідуальних оцінок за субшкалою та ділення отриманого результату на максимальну оцінку за субшкалою. Нормалізований бал переводиться в шкалу від 0 до 100, де 100 означає серйозні проблеми, а 0 - відсутність проблем.

Шкала нейропатичного болю (NPS)

Шкала нейропатичного болю (NPS, Neuropathic Pain Scale) – це інструмент, розроблений для оцінки характеристик болю, що виникає при пошкодженні нервової системи. Вона дозволяє як кількісно виміряти інтенсивність болю, а й охарактеризувати її суб'єктивні особливості.

Структура та параметри оцінки

Шкала включає 10 параметрів, кожен із яких оцінюється за 11-бальною системою (від 0 до 10), де 0 – відсутність симптому, а 10 – його максимальна вираженість: загальна інтенсивність болю, гарячий біль, гострий, колючий біль, тупий біль, почуття болю, схоже на електричний розряд, біль, що нагадує поколювання, чутливість шкіри до легкого дотику, болюча реакція на подразники (гіпералгезія), зміна температури шкіри у зоні болю (відчуття холоду чи спека), загальний рівень дискомфорту, пов'язаного з болем (Додаток 4).

Методи математичної статистики. Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою розрахунку коефіцієнта Стюдента, який вважали достовірним при $p < 0,05$ [20].

3.2. Оцінка змін функціонального стану верхньої кінцівки

Ефективність запропонованої програми фізіотерапії оцінювали за результатами тестів, проведених у пацієнтів основної та контрольної груп до і після курсу фізіотерапії. Статистичне опрацювання результатів дослідження проводили шляхом обчислення коефіцієнта Стюдента, який вважали таким, що значуще відрізняється, за умови $p < 0,05$.

Ефективність запропонованої комбінованої фізіотерапії для пацієнтів після інсульту оцінювали шляхом вимірювання амплітуди рухів у суглобах, сили м'язів та м'язового тону в ураженій кінцівці. Рівень повсякденної життєдіяльності визначали за допомогою індексу Бартела. Оцінка болю проводилась по трьом шкалам, а саме візуально-аналогова шкала (VAS); індекс болю у верхній кінцівці після інсульту (SPADI); шкала нейропатичного болю (NPS).

Важливим показником відновлення після фізіотерапії у пацієнтів зі зниженою функціональною спроможністю є збільшення активних рухів в уражених суглобах верхніх кінцівок. Відведення в плечовому суглобі та розгинання в променево-зап'ястковому суглобі.

Показники вимірювань у основній та контрольній групах до і після дослідження, а також їх основні характеристики після дослідження, наведені в таблицях 3.1, 3.2 і 3.3. Крім того, дані представлені графічно на рисунках 3.1, 3.2 і 3.3. У таблиці 3.1 та на рисунку 3.1 показані результати вимірювання обсягу амплітуди рухів у суглобах кінцівок контрольної групи до і після проходження фізичної терапії.

Дані, представлені в таблиці 3.1 та на рисунку 3.2, вказують на те, що в групі порівняння відбулися статистично значущі зміни в обсязі рухів плечового суглоба в відведенні (з $125,1^{\circ} \pm 5,28^{\circ}$ до $142,5^{\circ} \pm 6,14^{\circ}$). Водночас, зміни в обсязі рухів променево-зап'ясткового суглоба в розгинанні не є статистично

значущими (на початку дослідження амплітуда становила $37,7 \pm 2,73^\circ$, а в кінці – $43,6 \pm 2,42^\circ$).

Таблиця 3.1

Показники вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок пацієнтів контрольної групи на початку та в кінці дослідження (в градусах)

Рух у суглобі	Група порівняння		t
	Перед дослідженням	Після дослідження	
Відведення в плечовому суглобі	$125,1 \pm 5,28$	$142,5 \pm 6,14$	2,15
Розгинання в променево-зап'ястковому суглобі	$37,7 \pm 2,73$	$43,6 \pm 2,42$	1,62

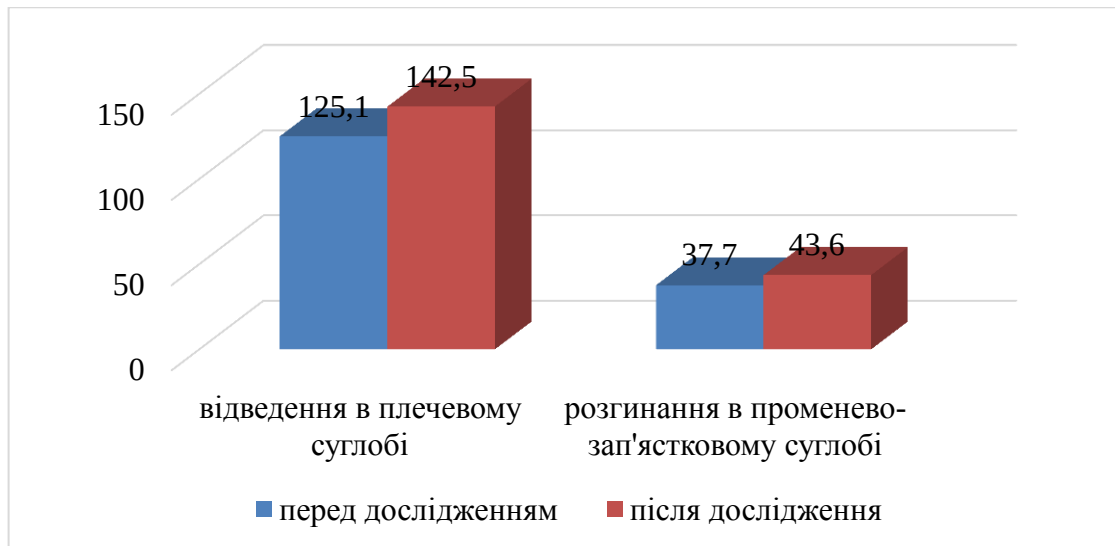


Рис. 3.2 Показники вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок контрольної групи на початку та в завершенні дослідження

У таблиці 3.2 та на рисунку 3.2 наведені показники вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок основної групи до і після проведення дослідження. Дані, представлені в таблиці 3.2 та рисунку 3.3, вказують на те, що в основній групі відбулися статистично значущі зміни в обсязі рухів усіх суглобів, амплітуда яких була виміряна. Це підтверджує ефективність запропонованого комплексу фізичної терапії.

Застосування запропонованого методу сприяє ранньому та значному відновленню рухових порушень, збільшенню амплітуди активних і пасивних рухів та відновленню повсякденної діяльності.

Таблиця 3.2

Показники вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок пацієнтів основної групи до та після дослідження, в градусах

Рух у суглобі	Основна група		t
	Перед дослідженням	Після дослідження	
Відведення в плечовому суглобі	124,0 ± 4,74	148,4 ± 4,92	3,57
Розгинання в променево-зап'ястковому суглобі	38,4 ± 2,55	49,1 ± 2,16	3,20

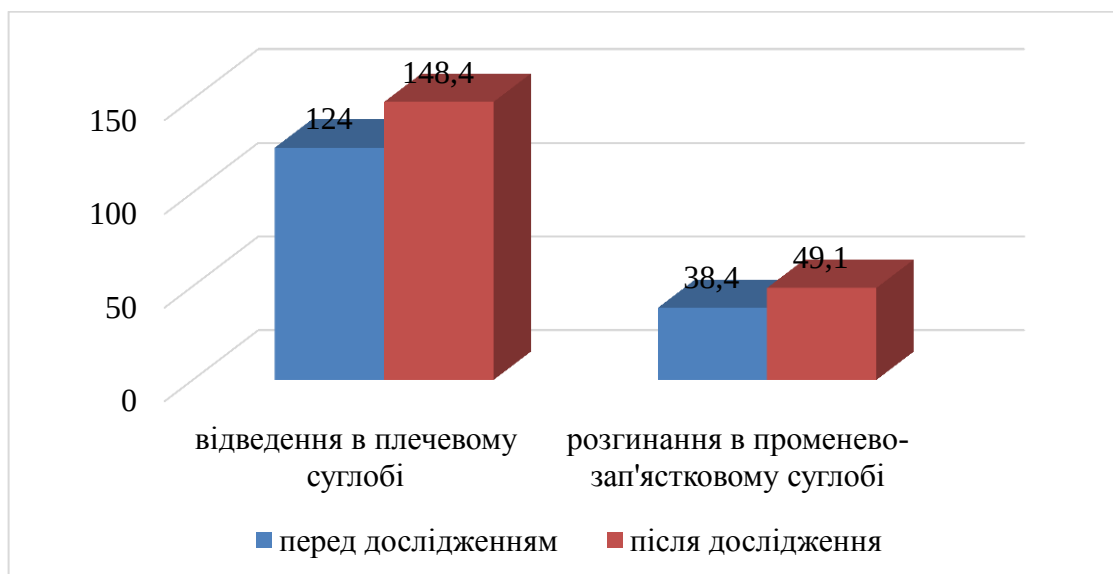


Рис. 3.3 Вимірювання рухливості суглобів кінцівок в основних групах до та після дослідження

У таблиці 3.3 та на рисунку 3.4 представлено характеристики показників вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок обох груп після проведення дослідження.

Аналізуючи дані з таблиці 3.3 та рисунка 3.4, ми виявили, що спостерігається тенденція до покращення амплітуди рухів у суглобах як у основній, так і в контрольній групі.

Таблиця 3.3

Оцінка показників вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок обох груп після дослідження, в градусах

Рух у суглобі	Після дослідження		t
	контрольна група	основна група	
Відведення в плечовому суглобі	142,5 ± 6,14	148,4 ± 4,92	0,75
Розгинання в променево-зап'ястковому суглобі	43,6 ± 2,42	49,1 ± 2,16	1,70

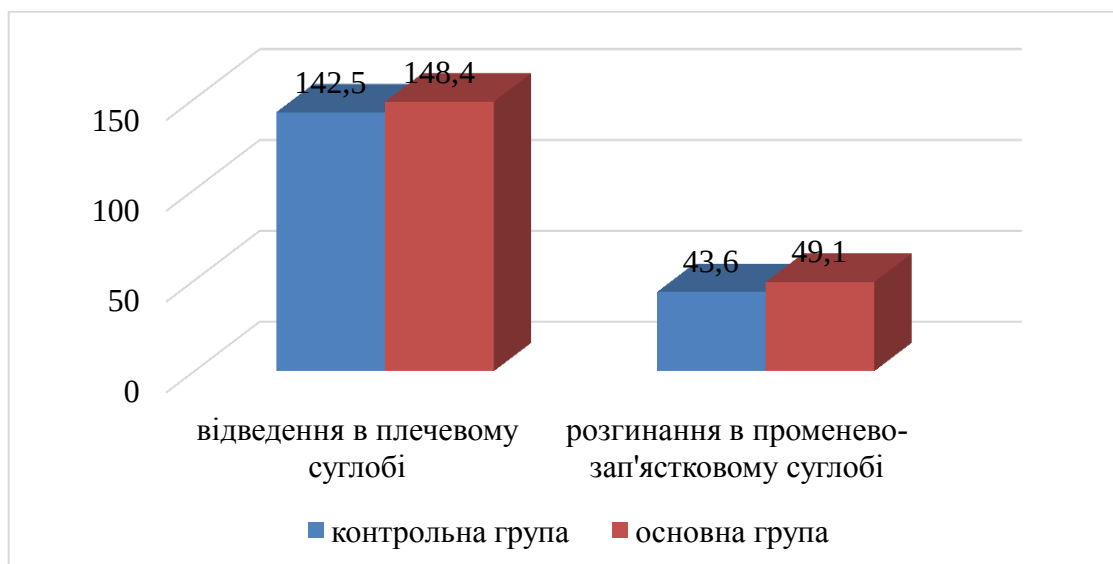


Рис. 3.4 Характеристика показників рухливості суглобів кінцівок обох груп після проведення тесту

Оскільки контрольна група також отримувала заходи, які сприяли покращенню амплітуди рухів, статистично значущої зміни амплітуди рухів між основною групою та групою порівняння протягом періоду дослідження не спостерігалось. Однак у пацієнтів основної групи, яким були запропоновані додаткові фізіотерапевтичні заходи, спостерігалось більш швидке покращення

амплітуди рухів. Це свідчить про ефективність запропонованої комбінації та перевагу програми основної групи над методикою контрольної групи.

Для корекції рухової дисфункції важливо не тільки збільшити обсяг активних рухів, але й відновити силу м'язів у паретичних кінцівках. Ми оцінювали м'язову силу м'язів, що відводять плече (дельтоподібний м'яз – середня частина), розгиначів передпліччя (триголовий м'яз плеча) та розгиначів кисті.

Результати вимірювань в основній і контрольній групах до і після тестування та основні характеристики після дослідження представлені в таблицях 3.4, 3.5 і 3.6. У таблиці 3.4 та на рисунку 3.5 наведено порівняння результатів вимірювання м'язової сили до та після тестування в контрольній групі.

Таблиця 3.4

Вимірювання сили м'язів контрольної групи до і після дослідження (бали)

М'язи	Контрольна група		t
	перед дослідженням	після дослідження	
Дельтоподібний	$3,2 \pm 0,14$	$3,7 \pm 0,16$	2,34
Триголовий плеча	$3,2 \pm 0,14$	$3,6 \pm 0,17$	1,80
Розгиначі кисті	$3,1 \pm 0,11$	$3,4 \pm 0,17$	1,49

Дані були статистично оброблені та визнані достатньо достовірними (невипадковими). Статистично недостовірні результати зміни сили м'язів відбулися в триглавому м'язі плеча, де сила м'язів збільшилася на 0,4 бала, і в розгиначах кисті, де сила збільшилася на 0,3 бала.

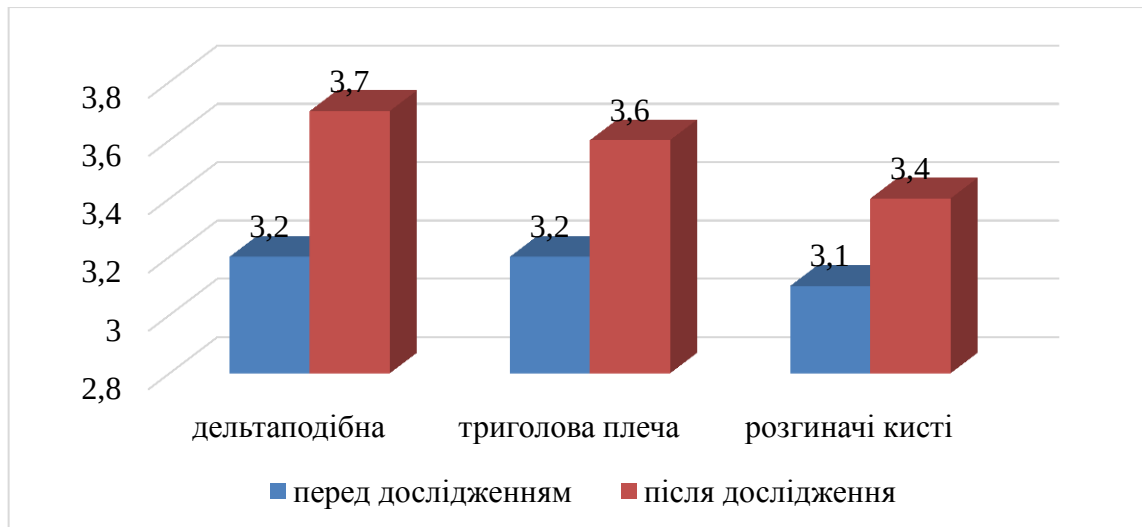


Рис. 3.5 Результати вимірювання сили м'язів контрольної групи до та після тестування

Результати вимірювання сили м'язів основної групи до та після тестування наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Результати вимірювання м'язової сили в основній групі до та після тестування (бали)

М'язи	Основна група		t
	До проведення дослідження	Після проведення дослідження	
Дельтоподібний	3,2 ± 0,14	4,0 ± 0,00	2,67
Триголовий плеча	3,2 ± 0,14	3,9 ± 0,11	2,96
Розгиначі кисті	3,1 ± 0,11	3,8 ± 0,14	2,96

Аналіз результатів, представлених у таблиці 3.5 і на рис. 3.6, показує, що в основній групі на тлі застосування фізіотерапії сила м'язів збільшилася на 0,8 бала від вихідного рівня в дельтоподібних м'язах, на 0,8 бала від вихідного рівня в триголових м'язах та у м'язах розгиначах кисті на 0,7. Усі результати були статистично значущими (не випадковими).

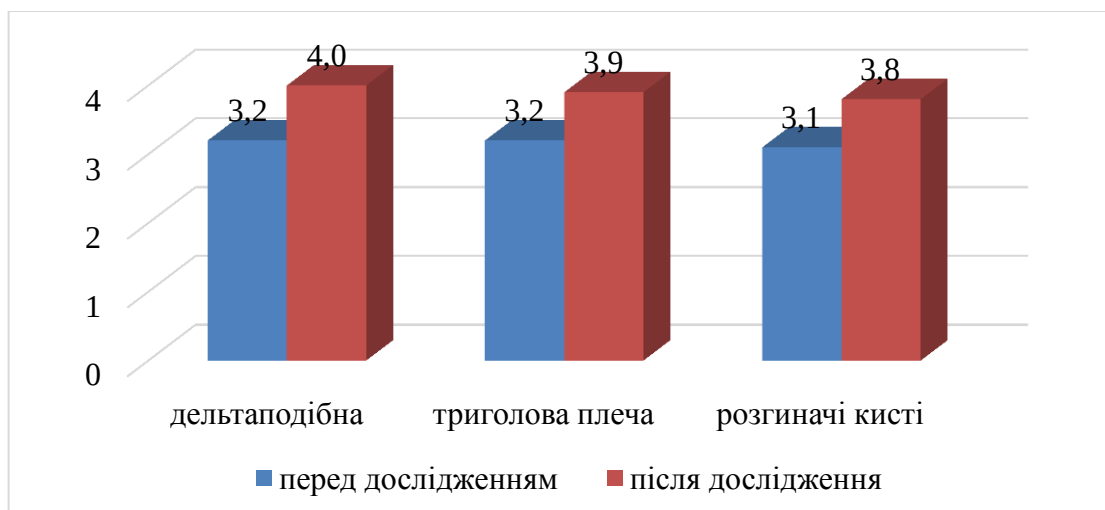


Рис. 3.6 Результати вимірювання сили м'язів в основних групах до та після тестування

Характеристика результатів вимірювання сили м'язів після тестування в обох групах наведена в таблиці 3.6 та на рисунку 3.7

Таблиця 3.6

Характеристика результатів вимірювання сили м'язів після тестування в обох групах (бали)

М'язи	Контрольна група	Основна група	t
Дельтоподібний	$3,7 \pm 0,16$	$4,0 \pm 0,00$	1,86
Триголовий плеча	$3,6 \pm 0,17$	$3,9 \pm 0,11$	1,49
Розгиначі кисті	$3,4 \pm 0,17$	$3,8 \pm 0,14$	1,80

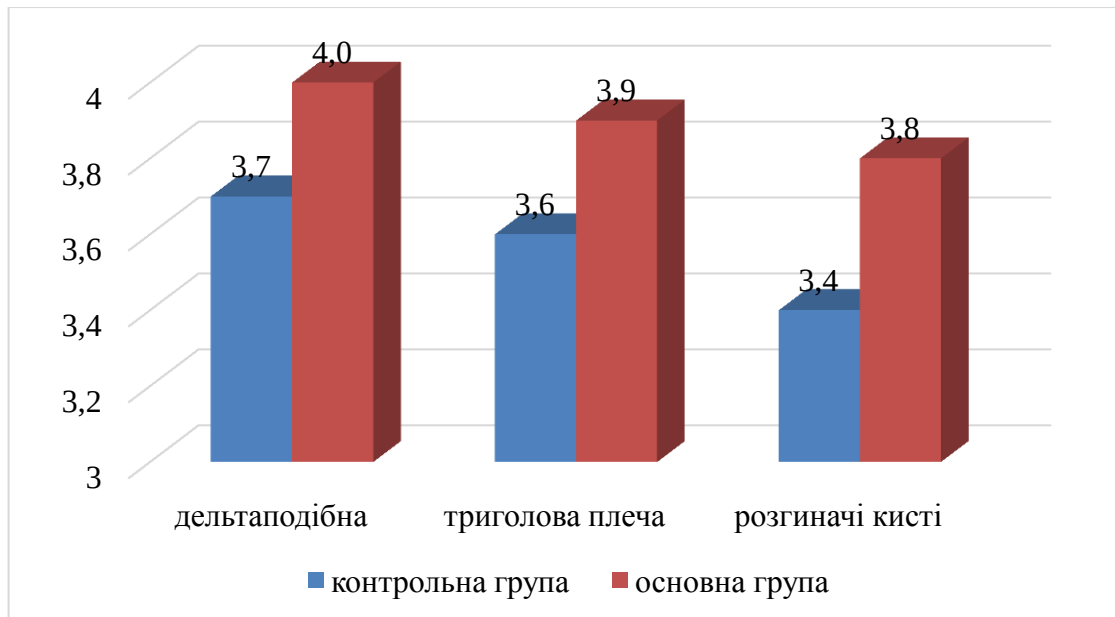


Рис. 3.7 Характеристики вимірювань м'язової сили в обох групах після дослідження

Дані таблиці 3.6 свідчать, що покращення результатів сили м'язів до та після дослідження було вищим в основній групі. Наприкінці тестування сила дельтовидного м'яза становила $3,7 \pm 0,16$ бала в контрольній групі та $4,0 \pm 0,00$ бала в основній групі; сила триголового м'яза становила $3,6 \pm 0,17$ бала в контрольній групі та $3,9 \pm 0,11$ бала в основній групі; сила м'язів-розгиначів кисті становила $3,4 \pm 0,17$ бала в групі порівняння та $3,8 \pm 0,14$ бала в основній групі.

Це свідчить про те, що фізіотерапія ефективніша в основній групі пацієнтів із додатковими заходами, порівняно з контрольною групою зі стандартною програмою. Завдяки запропонованим методам фізіотерапії вдається швидше регресувати неврологічний дефіцит і значно розширити функціональні можливості перетичних кінцівок.

Ще одним важливим показником ефективності рекомендованих заходів у пацієнтів, які перенесли інсульт, є зниження м'язового тону в спастичних м'язах ураженої кінцівки. Оцінювали ступінь спастичності двоголового м'яза плеча та згиначів кисті. Показники ступеня спастичності м'язів в основній та

контрольній групах перед та після дослідження, а також характеристики після дослідження представлені в таблицях 3.7 та 3.8.

У таблиці 3.7 показано ступінь м'язової спастичності в основній та контрольній групах перед та після тестування. Вираженість м'язової спастичності в паретичних кінцівках зменшилася на тлі фізіотерапії в обох групах. Водночас покращення спостерігалось однакове в обох групах.

Таблиця 3.7

Показники рівня спастичності м'язів основної та контрольної групи перед і після проведення дослідження (бали)

М'язи	Перед проведенням дослідження	Після проведення дослідження	t
Контрольна група			
Двоголовий плеча	$2,2 \pm 0,11$	$1,6 \pm 0,16$	2,08
Згиначі кисті	$2,2 \pm 0,11$	$1,6 \pm 0,16$	2,08
Основна група			
Двоголовий плеча	$2,1 \pm 0,11$	$1,2 \pm 0,11$	2,10
Згиначі кисті	$2,1 \pm 0,11$	$1,2 \pm 0,11$	2,10

У таблиці 3.8 наведено характеристики м'язової спастичності в обох групах після дослідження. Дані таблиці 3.8 свідчать, що порівняно з пацієнтами контрольної групи, які не отримували додаткової фізіотерапії, пацієнти основної групи досягли значно кращих результатів у зменшенні ступеня спастичності та відновленні рухливості. Статистична обробка різних показників показала, що різниця між середніми значеннями двох груп після дослідження була достовірною (не випадковою).

Таблиця 3.8

Характеристики (бали) м'язової спастичності в обох групах після експерименту (бали).

Продовження таблиці 3.8

М'язи	Контрольна група	Основна група	t
Двоголовий плеча	$1,6 \pm 0,16$	$1,2 \pm 0,11$	2,12
Згиначі кисті	$1,6 \pm 0,16$	$1,2 \pm 0,11$	2,12

Результати дослідження засвідчили, що програма, яку проводили в основній групі, сприяла більш вираженому зниженню спастичності та нормалізації м'язового тону, що сприяло збільшенню незалежності пацієнта в повсякденному житті (рис. 3.8).

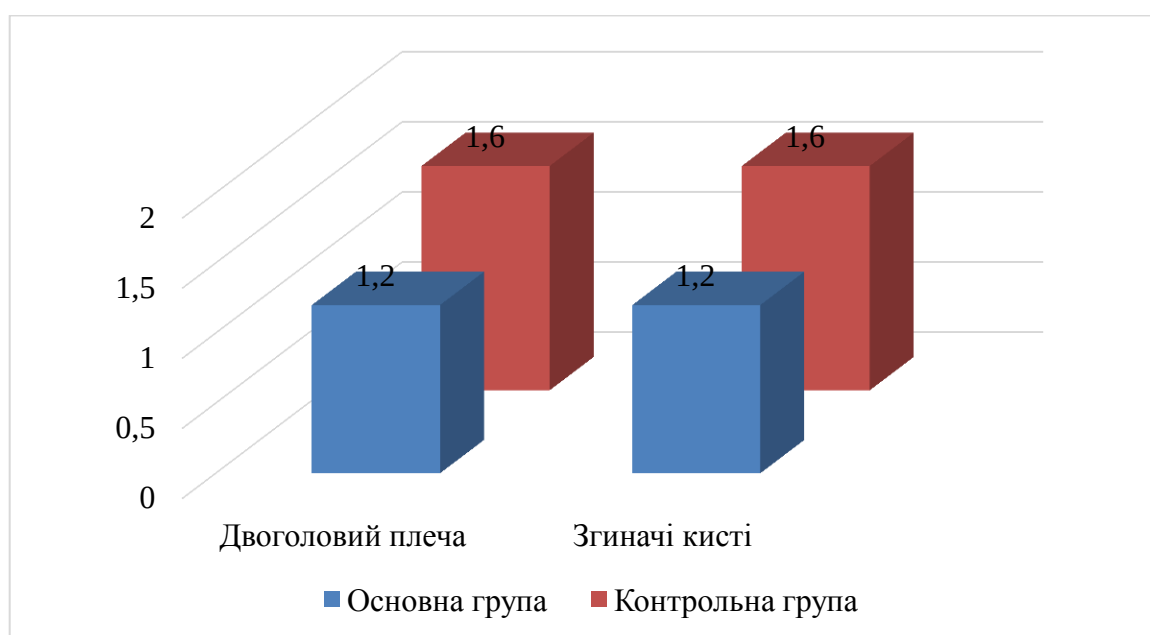


Рис. 3.8 Характеристика м'язової спастичності в обох групах після дослідження

Ефективність запропонованого курсу також підтверджується зростанням рівня побутової активності за індексом активності повсякденного життя Бартела. Результати показників індексу Бартела для основної та контрольної групи перед і після дослідження представлені в таблиці 3.9, рис. 3.9.

Таблиця 3.9

Оцінка показників індексу Бартел для обох груп до і після проведення дослідження (бали).

Продовження таблиці 3.9

Контрольна група		Основна група	
індекс Бартел на початку дослідження	індекс Бартел в кінці дослідження	індекс Бартел на початку дослідження	індекс Бартел в кінці дослідження
70,0 ± 2,93	88,0 ± 3,40*	70,4 ± 2,87	95,0 ± 2,32*

Примітка: *(p < 0,05)

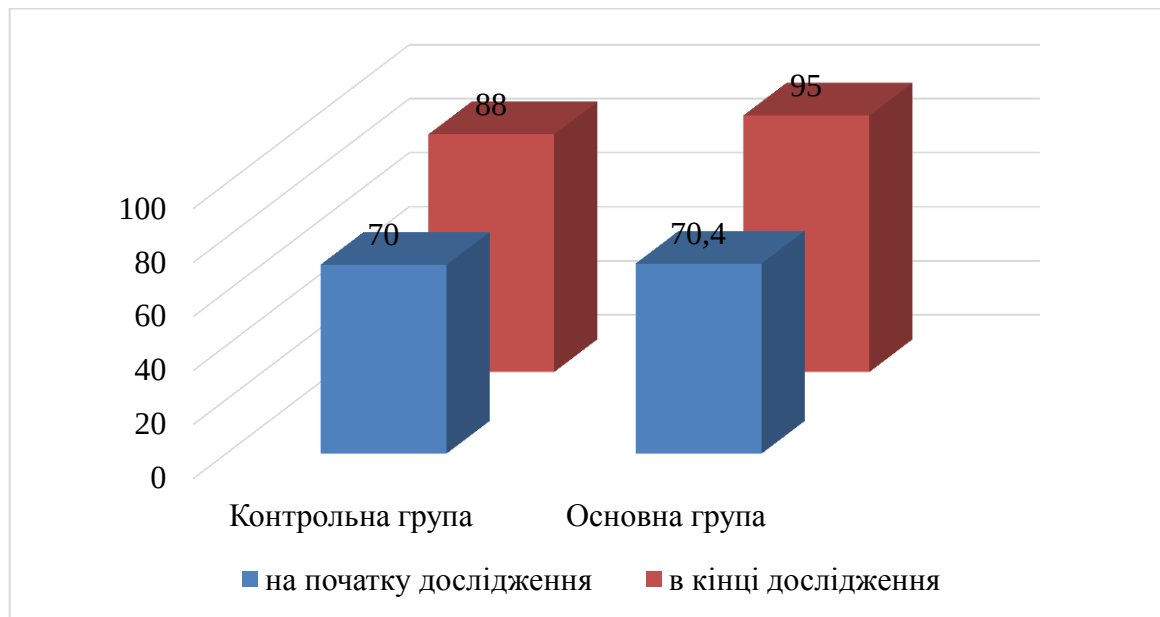


Рис. 3.9 Порівняння показників індексу Бартел у обох груп перед та після дослідження

Згідно з даними таблиці 3.10 та рисунка 3.9, спостерігається зростання показників рівня побутової активності у пацієнтів як основної, так і контрольної групи. Проте результати контрольної групи виявилися нижчими, ніж у основної групи, яка отримувала додаткові методи фізичної терапії. Максимальна кількість балів, що відповідає повній незалежності в повсякденному житті, становить 91-100. Цю оцінку отримали двоє пацієнтів контрольної групи та четверо пацієнтів основної групи, що підтверджує ефективність запропонованої програми.

Отримані результати показують, що додавання до фізіотерапевтичного процесу вправ на розтяжку та зміцнення м'язів впливає на ефективність

фізіотерапії у пацієнтів з руховими порушеннями після ішемічного інсульту. Використання зазначених вище методів сприяло швидшому досягненню регресу неврологічного дефіциту, що проявилось в покращенні функціональних можливостей ураженої кінцівки, збільшенні обсягу рухів завдяки зниженню спастичності та підвищенню м'язової сили, крім того відновленні повсякденної активності.

Статистичний аналіз основної групи та групи порівняння показав, що за деякими показниками достовірної різниці в отриманих результатах не було, але це пояснюється тим, що контрольна група також отримувала фізіотерапевтичне лікування, яке сприяло покращенню рухових порушень. Проте тенденція до покращення рухової функції була вищою у пацієнтів основної групи, ніж у групі порівняння. Найсприятливіші результати були отримані у пацієнтів з найбільш вираженим бажанням відновити обмежені функції. Результати ефективності також залежали від фізичного стану пацієнтів до початку інсульту.

У дослідженні також була проведена оцінка болю в верхній кінцівці у пацієнтів, що перенесли інсульт.

Результати досліджень за візуально-аналоговою шкалою VAS контрольної та основної групи представлені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Оцінка болю за шкалою VAS контрольної групи перед і після проведенням дослідження (бали)

Оцінка верхньої кінцівки	Перед проведенням дослідження	Після проведення дослідження	t
Оцінка болю	6,86±0,26	6,29±0,36	1,28
Оцінка функції	5,86±0,26	5,00±0,31	2,13
Оцінка активності	4,71±0,29	4,14±0,26	1,46

Згідно таблиці 3.10 спостерігається незначне поліпшення результатів тестування, тобто у пацієнтів контрольної групи знизився показник болю за рахунок проведення фізичної реабілітації (рис. 3.10).

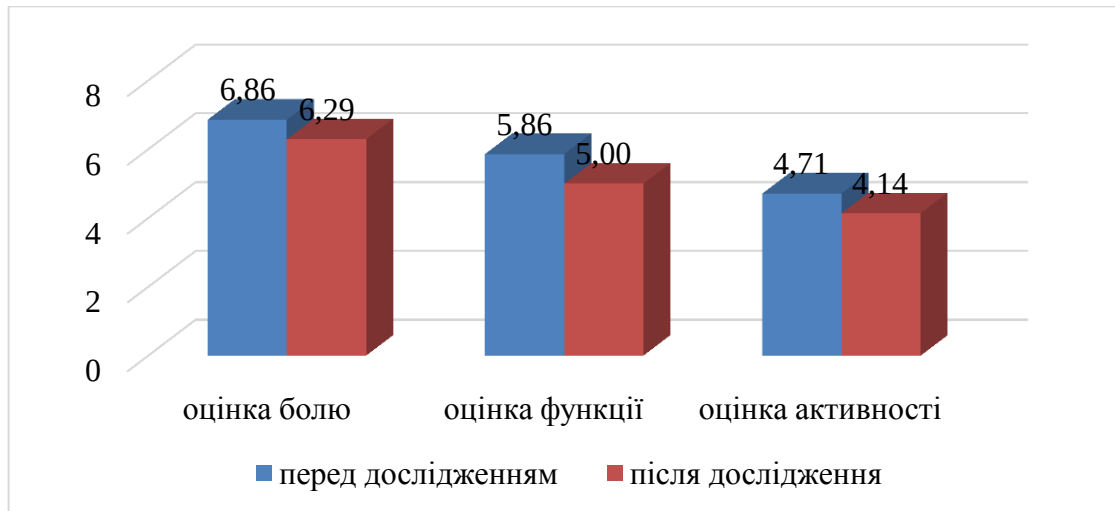


Рис. 3.10 Результати вимірювання сили м'язів в основних групах до та після тестування

За шкалою біль у верхній кінцівці пацієнти оцінили в $6,89 \pm 0,26$ балів перед проведенням фізичної терапії та в $6,29 \pm 0,36$ балів після проведення фізичної терапії. Різниця між показниками не має статистичних відмінностей.

За шкалою функція верхньої кінцівки пацієнти контрольної групи оцінили в $5,86 \pm 0,26$ бали до проведення дослідження і в $5,00 \pm 0,31$ бали в кінці дослідження. Різниця між показниками не має статистичних відмінностей.

За шкалою активність верхньої кінцівки були отримані наступні результати: спочатку дослідження – $4,71 \pm 0,29$ та в кінці дослідження – $4,14 \pm 0,26$ бали. Різниця між показниками не має статистичних відмінностей.

Результати тестування основної групи представлені у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Оцінка болю за шкалою VAS основної групи перед і після проведенням дослідження (бали)

Продовження таблиці 3.11

Оцінка верхньої кінцівки	Перед проведенням дослідження	Після проведення дослідження	t
Оцінка болю	7,00±0,31	4,71±0,29	5,39
Оцінка функції	6,00±0,31	3,86±0,26	5,29
Оцінка активності	5,14±0,26	3,29±0,29	4,75

Згідно таблиці 3.11 спостерігається поліпшення результатів тестування в основній групі (рис. 3.11).

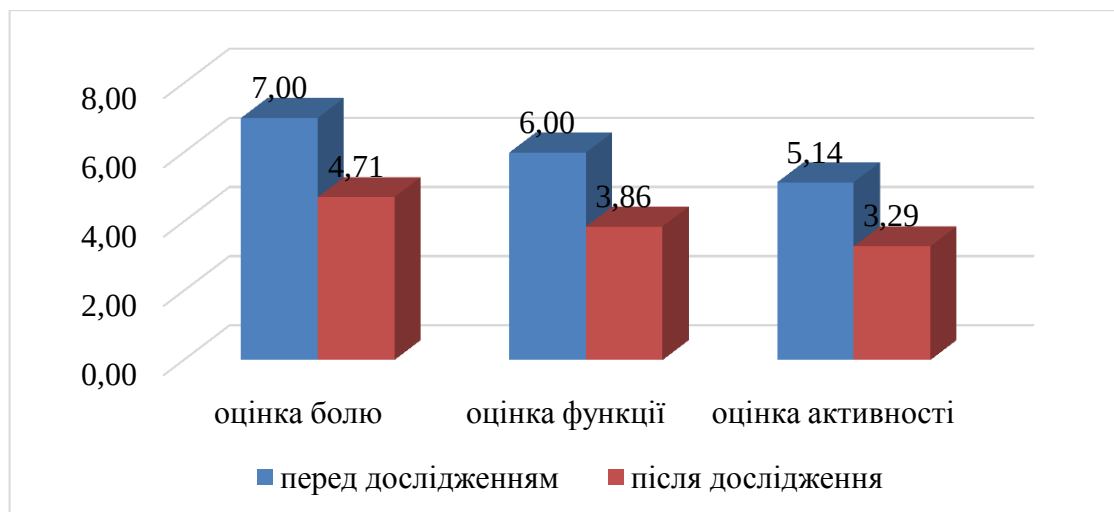


Рис. 3.11 Результати вимірювання сили м'язів в основних групах до та після тестування

За шкалою біль у верхній кінцівці пацієнти основної групи оцінили в 7,00±0,31 бал перед проведенням фізичної терапії та в 4,71±0,29 балів після проведення фізичної терапії. Різниця між показниками має статистичні відмінності, що вказує на ефективність застосування авторської методики фізичної реабілітації.

За шкалою функція верхньої кінцівки пацієнти основної групи оцінили в 6,00±0,31 бали до проведення дослідження і в 3,86±0,26 бали в кінці дослідження. Різниця між показниками має статистичні відмінності.

За шкалою активність верхньої кінцівки були отримані наступні результати: спочатку дослідження – $5,14 \pm 0,26$ та в кінці дослідження – $3,29 \pm 0,29$ бали. Різниця між показниками має статистичні відмінності.

При порівнянні результатів контрольної та основної груп після проведення дослідження біли отримані наступні данні, що представлені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

Оцінка болю за шкалою VAS в обох групах після експерименту (бали)

Оцінка верхньої кінцівки	Контрольна група	Основна група	t
1	2	3	4
Оцінка болю	$6,29 \pm 0,36$	$4,71 \pm 0,29$	3,42

Продовження таблиці 3.12

1	2	3	4
Оцінка функції	$5,00 \pm 0,31$	$3,86 \pm 0,26$	2,83
Оцінка активності	$4,14 \pm 0,26$	$3,29 \pm 0,29$	2,22

Порівнюючи результати експерименту після проведення фізичної реабілітації між контрольною та основною групами виявлено достовірні відмінності, що вказує на ефективність застосування авторської методики фізичної реабілітації (рис. 3.12).

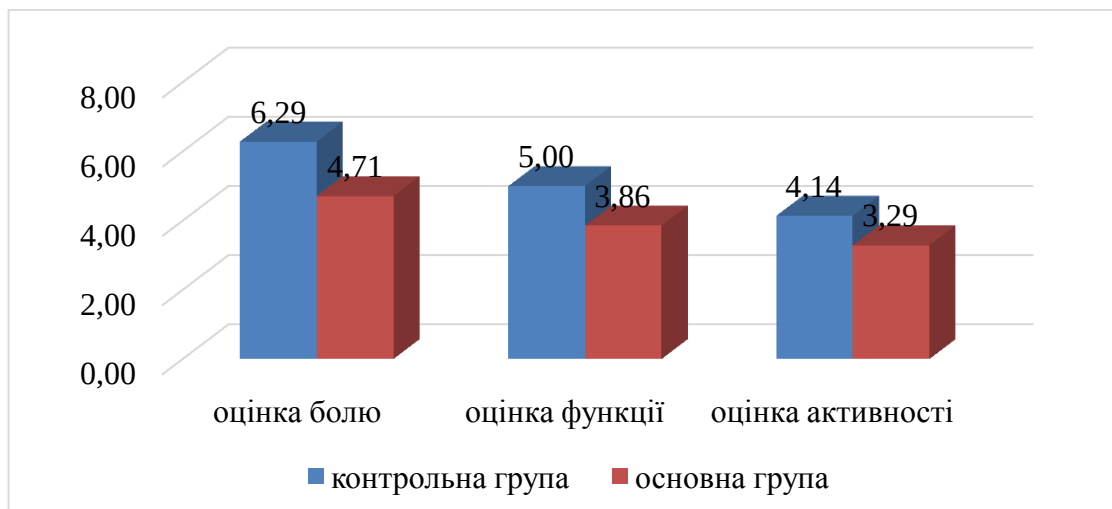


Рис. 3.12 Результати оцінки болю за шкалою VAS в обох групах після дослідження

В основній групі рівень болю був оцінений в 6,29 бали, в контрольній групі в 4,71 бали. Оцінка функції верхньої кінцівки в основній групі було оцінено в 5,00 бали, в контрольній групі в 3,86 бали. Активність верхньої кінцівки була оцінена в основній групі в 4,14 бали і в контрольній групі в 3,29 бали.

Постінсультний біль у верхній кінцівці оцінювався за шкалою SPADI. Результати тестування контрольної групи представлено у таблиці 3.13.

У пацієнтів контрольної групи вираженість болю змінилась з $31,63 \pm 2,15$ балів до $35,25 \pm 1,89$ балів. Максимальне значення складає 50 балів. Статистична обробка результатів показала на відсутність достовірних відмінностей.

Таблиця 3.13

Результати тестування контрольної групи за шкалою SPADI до і після проведення дослідження

Оцінка верхньої кінцівки	Перед проведенням дослідження	Після проведення дослідження	t
Біль (0-50)	$31,63 \pm 2,15$	$35,25 \pm 1,89$	1,27
Функція (0-80)	$47,88 \pm 1,41$	$50,25 \pm 1,29$	1,24
Загальний бал SPADI (%)	$57,46 \pm 1,46$	$59,65 \pm 1,42$	1,07

Функціональні обмеження за шкалою SPADI у пацієнтів контрольної групи склали до проведення фізичної реабілітації $47,88 \pm 1,41$ балів та після фізичної реабілітації показник склад $50,25 \pm 1,29$ балів. Максимальне значення показника складає 80 балів. Статистична обробка результатів показала на відсутність достовірних відмінностей.

Загальний бал SPADI (%) за шкалою SPADI склав у пацієнтів контрольної групи $57,46 \pm 1,46\%$ до проведення дослідження та $59,65 \pm 1,42\%$

після проведення дослідження. Статистична обробка результатів показала на відсутність достовірних відмінностей.

Динаміка зміни показників за шкалою SPADI представлені на рис. 3.13.

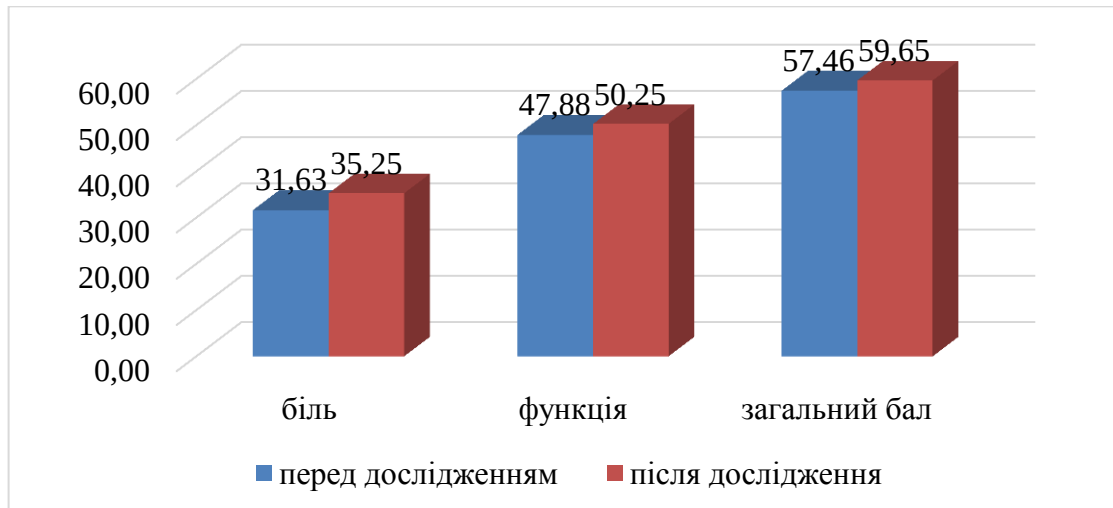


Рис. 3.13 Результати тестування контрольної групи за шкалою SPADI до і після проведення дослідження

Програма фізичної терапії, що застосовувалась в контрольній групі, не виявила поліпшення в показниках болю у верхніх кінцівках.

В таблиці 3.14 і на рис. 3.14 представлені результати оцінки болю за шкалою SPADI до і після проведення дослідження в основній групі.

Таблиця 3.14

Результати тестування основної групи за шкалою SPADI до і після проведення дослідження

Оцінка верхньої кінцівки	Перед проведенням дослідження	Після проведення дослідження	t
Біль (0-50)	30,75±1,85	40,88±1,27	4,51
Функція (0-80)	45,13±1,49	55,50±1,85	4,36
Загальний бал SPADI (%)	55,40±1,95	67,31±2,29	3,96

В основній групі за шкалою SPADI біль було оцінено в 30,75±1,85 балів до проведення дослідження і в 40,88±1,27 балів після проведення дослідження.

Функціональні обмеження за шкалою SPADI було оцінено в $45,13 \pm 1,49$ балів до проведення дослідження і в $55,50 \pm 1,85$ балів після проведення дослідження. Загальний бал SPADI склав на початку дослідження $55,40 \pm 1,95\%$ і в кінці дослідження - $67,31 \pm 2,29\%$ (рис. 3.14).

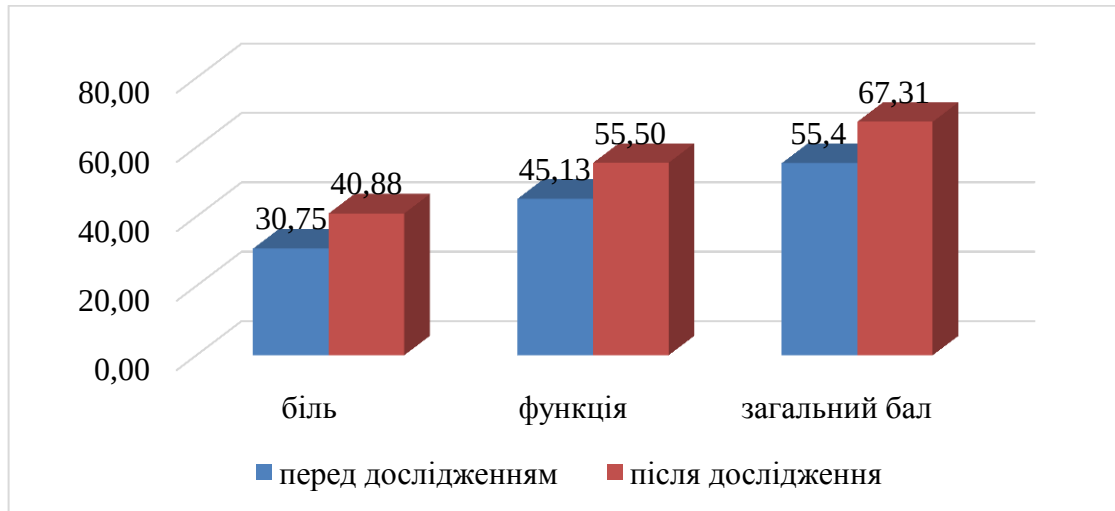


Рис. 3.14 Результати тестування основної групи за шкалою SPADI до і після проведення дослідження

В основній групі після проведення дослідження виявлені достовірні відмінності, що вказує на ефективність застосування фізичної терапії, що зумовило знизити больові відчуття у верхніх кінцівках.

При порівнянні результатів контрольної та основної груп після проведення дослідження біли отримані наступні данні, що представлені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Оцінка болю за шкалою SPADI в обох групах після експерименту (бали)

Оцінка верхньої кінцівки	Контрольна група	Основна група	t
Біль (0-50)	$35,25 \pm 1,89$	$40,88 \pm 1,27$	2,47
Функція (0-80)	$50,25 \pm 1,29$	$55,50 \pm 1,85$	2,33
Загальний бал SPADI (%)	$59,65 \pm 1,42$	$67,31 \pm 2,29$	2,84

Порівнюючи результати експерименту після проведення фізичної реабілітації між контрольною та основною групами виявлено достовірні

відмінності, що вказує на ефективність застосування авторської методики фізичної реабілітації (рис. 3.15).

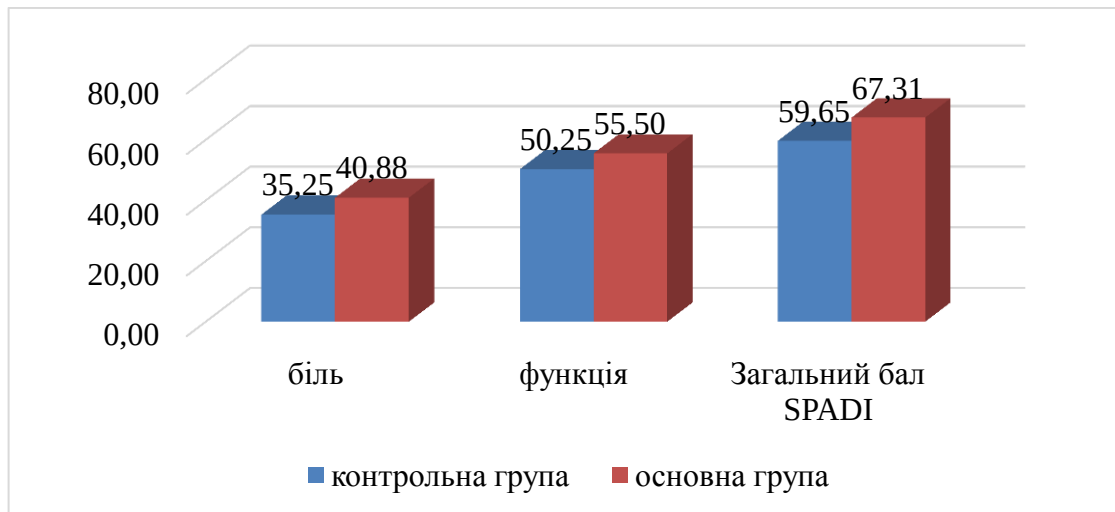


Рис. 3.15 Результати оцінки індексу болю у верхній кінцівці після інсульту (SPADI) в обох групах після дослідження

По даним рис. 3.15 спостерігаємо більш кращі результати в оцінці болю в основній групі, що також підтверджується статистичними розрахунками. Між показниками основної і контрольної групи виявлені достовірні відмінності.

Пацієнти основної групи, що брали участь у додаткових заходах, показали суттєве зниження болю та функціональних обмежень за шкалою SPADI порівняно з контрольною групою. Це підтверджує ефективність запропонованої програми фізичної реабілітації.

У пацієнтів після інсульту при наявності болю у верхніх кінцівках проводилась оцінка за шкалою нейропатичного болю (NPS). У таблиці 3.16 представлені результати оцінки нейропатичного болю (NPS) контрольної групи до і після фізичної реабілітації.

Таблиця 3.16

Результати оцінки нейропатичного болю (NPS) у пацієнтів контрольної групи до і після проведення дослідження

Продовження таблиці 3.16

NPS	Перед проведенням дослідження	Після проведення дослідження	t
Результат	6,15±0,35	5,77±0,36	0,80

В контрольній групі середній результат склав 6,15±0,35 балів перед проведенням дослідження і після дослідження результат склав 5,77±0,36 балів. Максимально можливий бал – 10. Динаміка зміни результатів контрольної групи представлена на рис. 3.16.

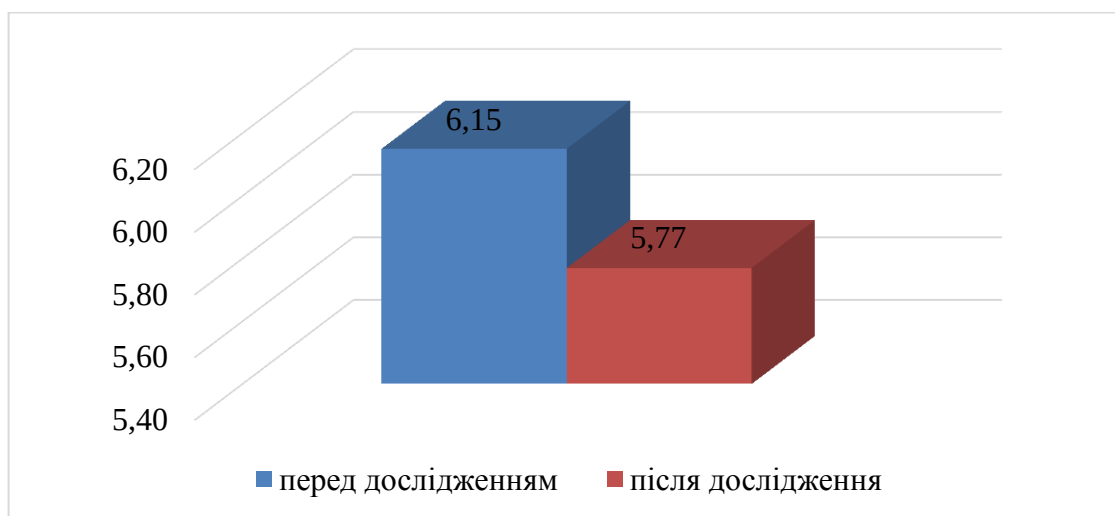


Рис. 3.16 Результати тестування контрольної групи за шкалою NPS до і після проведення дослідження

Зміни, що відбулися у контрольній групі не мають достовірних відмінностей, що вказує на неефективність проведення фізичної терапії. Однак відмічені незначні позитивні зміни в показниках тестування.

В табл. 3.17 представлені результати тестування основної групи.

Таблиця 3.17

Результати оцінки нейропатичного болю (NPS) у пацієнтів основної групи до і після проведення дослідження

NPS	Перед проведенням дослідження	Після проведення дослідження	t
Результат	6,58±0,26	4,68±0,16	6,23

В основній групі середній результат склав $6,58 \pm 0,26$ балів перед проведенням дослідження і після дослідження результат склав $4,68 \pm 0,16$ балів. Максимально можливий бал – 10. Динаміка зміни результатів основної групи представлена на рис. 3.17.

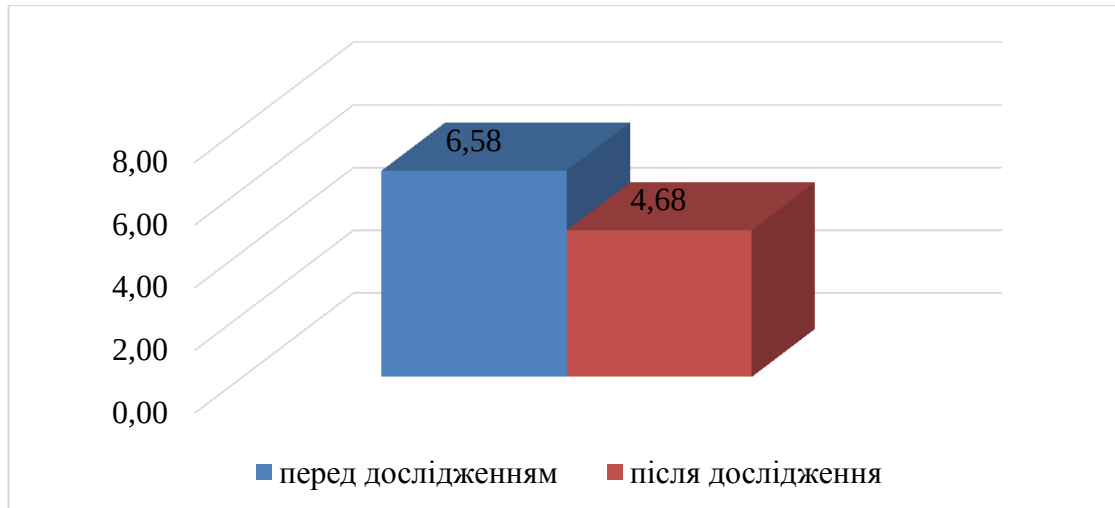


Рис. 3.17 Результати тестування основної групи за шкалою NPS до і після проведення дослідження

Зміни, що відбулися у основній групі мають достовірні відмінності, що вказує на ефективність проведення фізичної терапії. Відмічені значні позитивні зміни в показниках тестування.

Порівнюючи результати експерименту після проведення фізичної реабілітації між контрольною та основною групами виявлено достовірні відмінності, що вказує на ефективність застосування авторської методики фізичної реабілітації (табл. 3.18, рис. 3.8).

Таблиця 3.18

Результати оцінки нейропатичного болю (NPS) у пацієнтів контрольної і основної групи після проведення дослідження

NPS	Контрольна група	Основна група	t
Результат	$5,77 \pm 0,36$	$4,68 \pm 0,16$	2,96

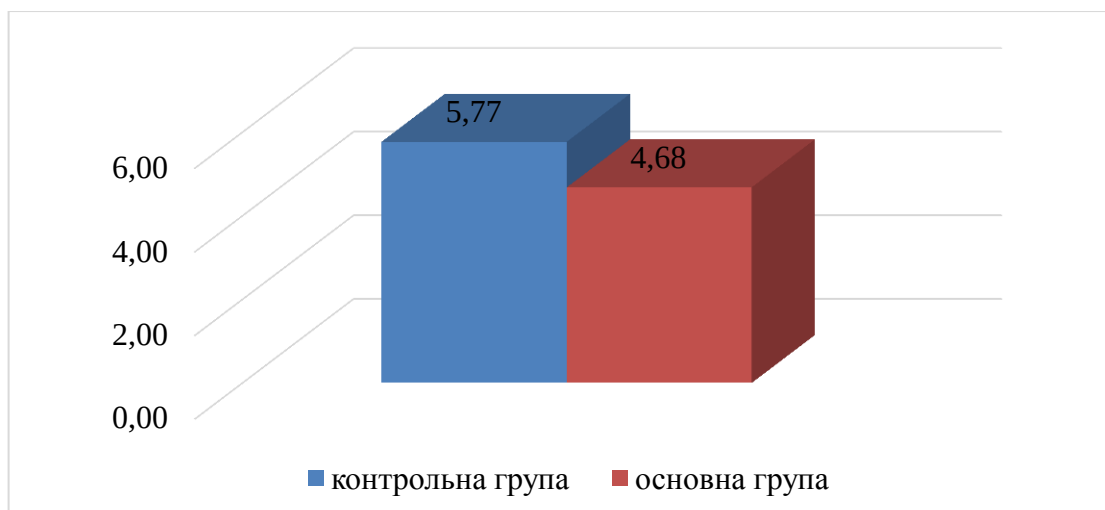


Рис. 3.18 Результати нейропатичного болю за шкалою NPS в обох групах після дослідження

Після проведеного дослідження в основній групі були виявлені кращі результати. Між групами виявлені достовірно статистичні відмінності.

У ході виконання дослідження було проведено оцінку ефективності програми фізичної реабілітації при постінсультному болю у верхній кінцівці. Для об'єктивної оцінки больового синдрому використовували три шкали: візуально-аналогова шкала болю (ВАШ), індекс болю за шкалою SPADI, а також шкала нейропатичного болю (NPS).

Аналіз вихідних даних показав, що пацієнти контрольної, так і основної груп мали виражений больовий синдром, що підтверджувалося високими значеннями всіх трьох шкал. Після проведення курсу реабілітації спостерігалось зниження рівня болю у пацієнтів обох груп, однак у основній групі відзначалася більш виражена позитивна динаміка.

За результатами порівняльного аналізу визначено, що середні значення за шкалою ВАШ значно знизилися в основній групі порівняно з контрольною, що свідчить про більш виражене зменшення суб'єктивних больових відчуттів.

Індекс болю за шкалою SPADI також показав більшу ефективність реабілітаційної програми у пацієнтів основної групи, що вказує на покращення функціонального стану верхньої кінцівки.

Значення шкали нейропатичного болю (NPS) продемонстрували помітне зниження больового синдрому в основній групі, що підтверджує зменшення нейропатичного компонента болю.

Таким чином, проведене дослідження підтвердило ефективність розробленої програми фізичної реабілітації при постінсультному болю у верхній кінцівці. Отримані результати можна використовувати для оптимізації методик реабілітації цієї категорії пацієнтів.

В ході дослідження також було проведено детальний аналіз отриманих результатів пацієнтів основної і контрольної груп, тобто у проміжок початковий результат, 1 місяць та 3 місяці, визначена динаміка у відсотках.

В таблиці 3.19 представлена динаміка гоніометрії верхньої кінцівки основної і контрольної груп.

Таблиця 3.19

Динаміка показника гоніометрії верхньої кінцівки основної і контрольної груп

Показник	Зміна результатів							
	між 0 та 1 міс.			між 1 та 3 міс.			між 0 та 3 міс.	
	0 міс.	1 міс.	%	1 міс.	3 міс.	%	%	t _{експ}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контрольна група								
Відведення плечовому суглобі в	125,1	130,8	4,6	130,8	142,5	8,9	13,9	2,15

Продовження таблиці 3.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Розгинання променево-зап'ястковому суглобі в	37,7	39,1	3,7	39,1	43,6	11,5	15,6	1,62
Основна група								
Відведення плечовому суглобі в	124,0	132,4	6,8	132,4	148,4	12	19,7	3,57
Розгинання в	38,4	41,2	7,3	41,2	49,1	19,2	27,9	3,2

променево- зап'ястковому суглобі								
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

В контрольній групі пацієнтів, що займались за традиційною методикою реабілітації, показник гоніометрії – відведення в плечовому суглобі – покращився на 4,6% з 0 до 1-го місяця реабілітації і на 8,9% при проходженні реабілітації з 1-го до 3-х місяців. За весь період реабілітації показник покращився на 13,9%, що немає достовірних відмінностей ($p>0,05$).

В основній групі пацієнтів, що займались за авторською методикою реабілітації, показник гоніометрії – відведення в плечовому суглобі – покращився у перший період (0-1 міс.) на 6,8% та у другий період (1-3 міс.) на 12,0%. За весь період реабілітації показник покращився на 19,7%, що має достовірні відмінності ($p<0,05$).

Динаміка зміни результатів тестування гоніометрії за показником відведення в плечовому суглобі представлена на рис. 3.19.

Данні діаграми показують, що в основній групі пацієнти мали більший приріст результатів тестування, що також підтверджується статистичними розрахунками.

Показник розгинання в променево-зап'ястковому суглобі у пацієнтів контрольної групи змінився за перший місяць (0-1 міс.) на 3,7% та в другий період (1-3 міс.) на 11,5%. В цілому показник змінився за весь період реабілітації на 15,6%, однак позитивна динаміка немає статистичних відмінностей ($p>0,05$).

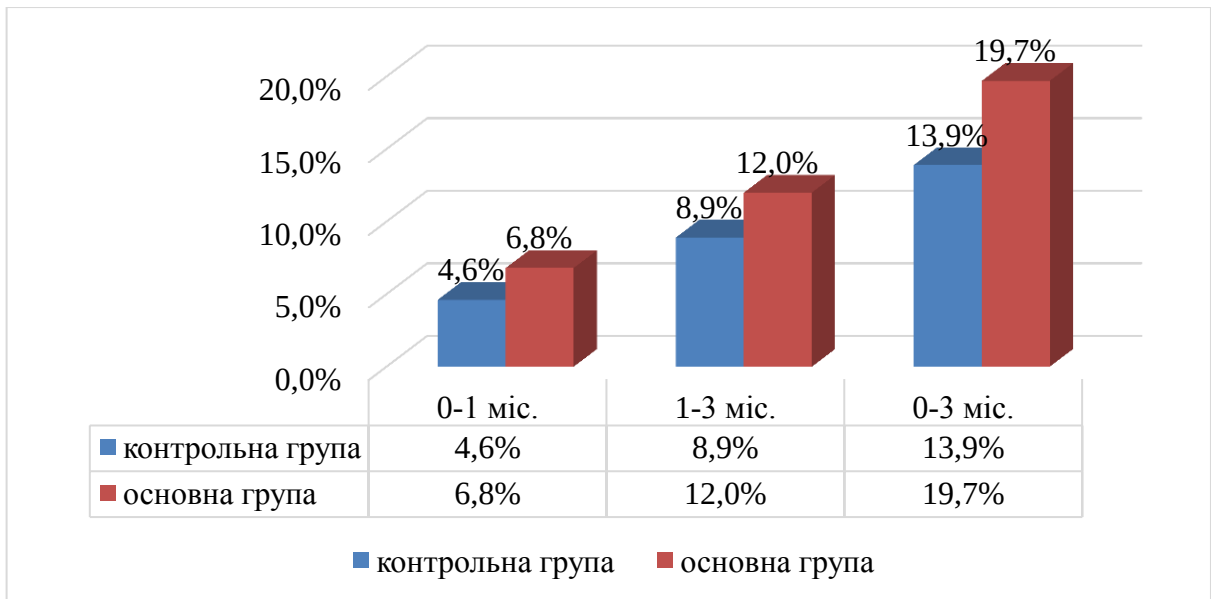


Рис. 3.19 Динаміка зміни показника гоніометрії на відведення в плечовому суглобі, %

У пацієнтів основної групи показник гоніометрії на розгинання в променево-зап'ястковому суглобі змінився у перший місяць (0-1 міс.) на 7,3% та у другий період реабілітації (1-3 міс.) на 19,2%. В цілому показник змінився за весь період реабілітації на 27,9%, позитивна динаміка має статистичні відмінності ($p < 0,05$).

Динаміка зміни результатів тестування гоніометрії за показником розгинання в променево-зап'ястковому суглобі представлена на рис. 3.20.

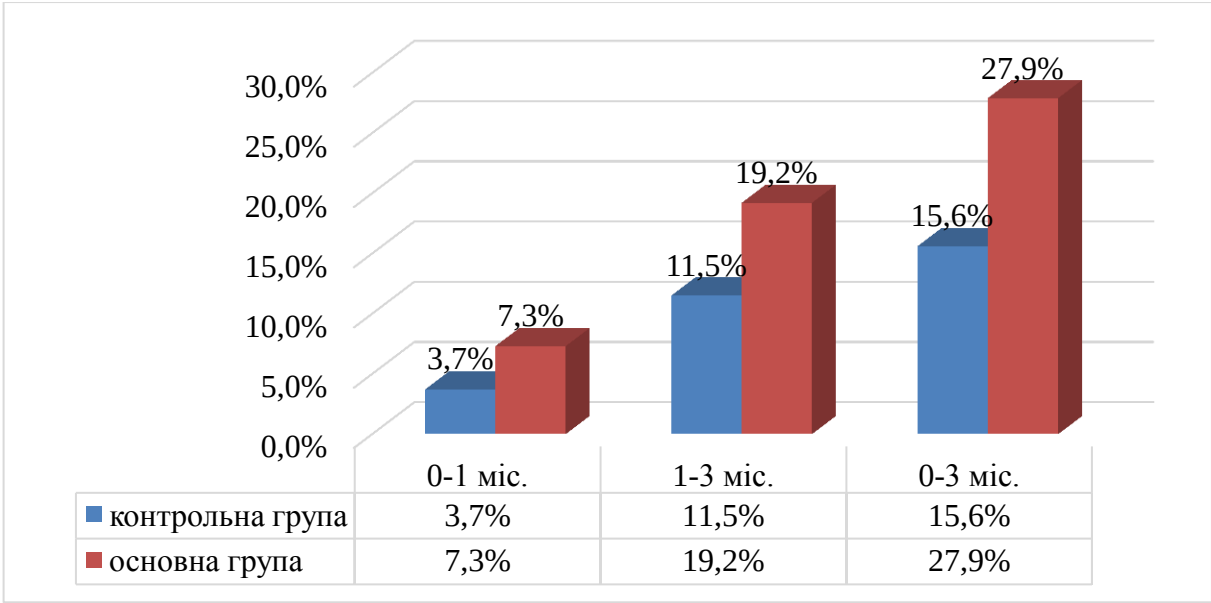


Рис. 3.20 Динаміка зміни показника гоніометрії на розгинання в променево-зап'ястковому суглобі, %

Данні діаграми показують, що в основній групі пацієнти мали більший приріст результатів тестування, що також підтверджується статистичними розрахунками.

В таблиці 3.20 представлена динаміка оцінки показників вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок в контрольній та основній групах.

В контрольній групі пацієнтів, що займалися за традиційною методикою реабілітації, показник обсягу рухів у суглобах кінцівок у дельтаподібному м'язі покращився на 3,1% з 0 до 1-го місяця реабілітації і на 12,0% при проходженні реабілітації з 1-го до 3-х місяців.

Таблиця 3.20

Динаміка оцінки показників вимірювання обсягу рухів у суглобах кінцівок в контрольній та основній групах

Продовження таблиці 3.20

Обсяг рухів у суглобах кінцівок, м'яз	Зміна результатів							
	між 0 та 1 міс.			між 1 та 3 міс.			між 0 та 3 міс.	
	0 міс.	1 міс.	%	1 міс.	3 міс.	%	%	t _{експ}
Контрольна група								
Дельтоподібний	3,2	3,3	3,1	3,3	3,7	12	15,6	2,34
Триголовий плеча	3,2	3,3	3,1	3,3	3,6	9,1	12,0	1,80
Розгиначі кисті	3,1	3,2	3,1	3,2	3,4	6,3	9,7	1,49
Основна група								
Дельтоподібний	3,2	3,5	9,4	3,5	4,0	14,3	25,0	2,67
Триголовий плеча	3,2	3,4	6,3	3,4	3,9	14,7	21,9	2,96
Розгиначі кисті	3,1	3,3	6,5	3,3	3,8	15,2	22,6	2,96

У триголовому м'язі плеча відбулися наступні зміни: з 0 до 1 міс. на 3,1%, з 1 до 3 міс. на 9,1%. У м'язі розгинача кисті показник змінився на 3,1% у перший місяць реабілітації та на 6,3% у період з 1-го по 3-й місяці. За весь період реабілітації показник покращився на 15,6% у дельтаподібному м'язі ($p>0,05$), на 12,0% у триголовому м'язі плеча ($p>0,05$), на 9,7% у м'язі розгинача кисті ($p>0,05$).

Результати тестувань представлені на рис. 3.21.

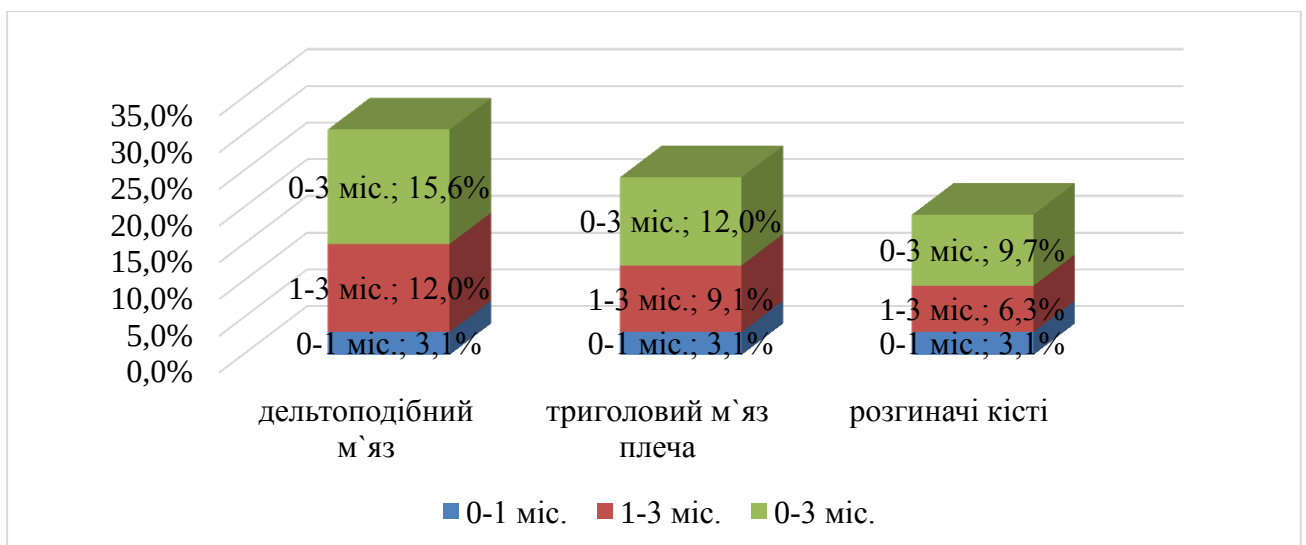


Рис. 3.21 Динаміка зміни оцінки обсягу рухів у суглобах кінцівок у контрольній групі, %

В основній групі пацієнтів, що займались за авторською методикою реабілітації, показник обсягу рухів у суглобах кінцівок у дельтаподібному м'язі покращився на 9,4% з 0 до 1-го місяця реабілітації і на 14,3% при проходженні реабілітації з 1-го до 3-х місяців (рис. 3.22).

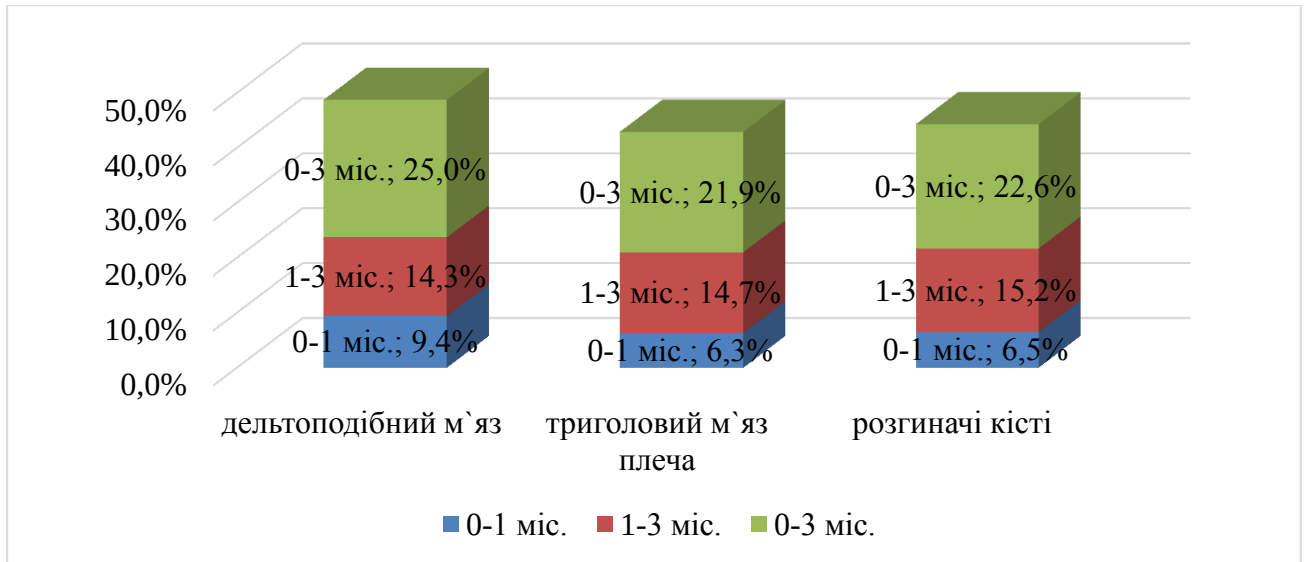


Рис. 3.22 Динаміка зміни оцінки обсягу рухів у суглобах кінцівок у основній групі, %

У триголовому м'язі плеча відбулися наступні зміни: з 0 до 1 міс. на 6,3%, з 1 до 3 міс. на 14,7%. У м'язі розгинача кісті показник змінився на 6,5% у перший місяць реабілітації та на 15,2% у період з 1-го по 3-й місяці. За весь період реабілітації показник покращився на 25,0% у дельтаподібному м'язі ($p>0,05$), на 21,9% у триголовому м'язі плеча ($p>0,05$), на 22,6% у м'язі розгинача кісті ($p>0,05$).

Отримані результати показують, що в основній групі пацієнти мали більший приріст результатів тестування, що також підтверджується статистичними розрахунками.

В таблиці 3.21 представлена динаміка зміни рівня спастичності м'язів в контрольній і основній групах.

Продовження таблиці 3.21

Динаміка рівня спастичності м'язів в контрольній та основній групах

Рівень спастичності	Зміна результатів							
	між 0 та 1 міс.			між 1 та 3 міс.			між 0 та 3 міс.	
	0 міс.	1 міс.	%	1 міс.	3 міс.	%	%	t _{експ}
Контрольна група								
Двоголовий м'яз плеча	2,2	2,0	9,1	2,0	1,6	20,0	27,3	2,08
Згинач кісті	2,2	1,9	13,6	1,9	1,6	13,6	27,3	2,08
Основна група								
Двоголовий м'яз плеча	2,1	1,8	14,3	1,8	1,2	33,3	42,9	2,1
Згинач кісті	2,1	1,7	19,0	1,7	1,2	29,4	42,9	2,1

Показник спастичності м'язів у контрольній групі пацієнтів двоголового м'язу плеча змінився у період з 0 до 1-го міс. на 9,1%, у період з 1-го до 3-го місяця показник покращився на 20,0%. В цілому за весь період реабілітації рівень спастичності двоголового м'яза плеча покращився на 27,3% (рис. 3.23), що немає статистичних відмінностей ($p > 0,05$).

У основній групі пацієнтів показник спастичності двоголового м'язу плеча змінився у період з 0 до 1-го міс. на 14,3%, у період з 1-го до 3-го місяця показник покращився на 33,3%. В цілому за весь період реабілітації рівень спастичності двоголового м'яза плеча покращився на 42,9% (рис. 3.23), що має статистичні відмінності ($p < 0,05$).

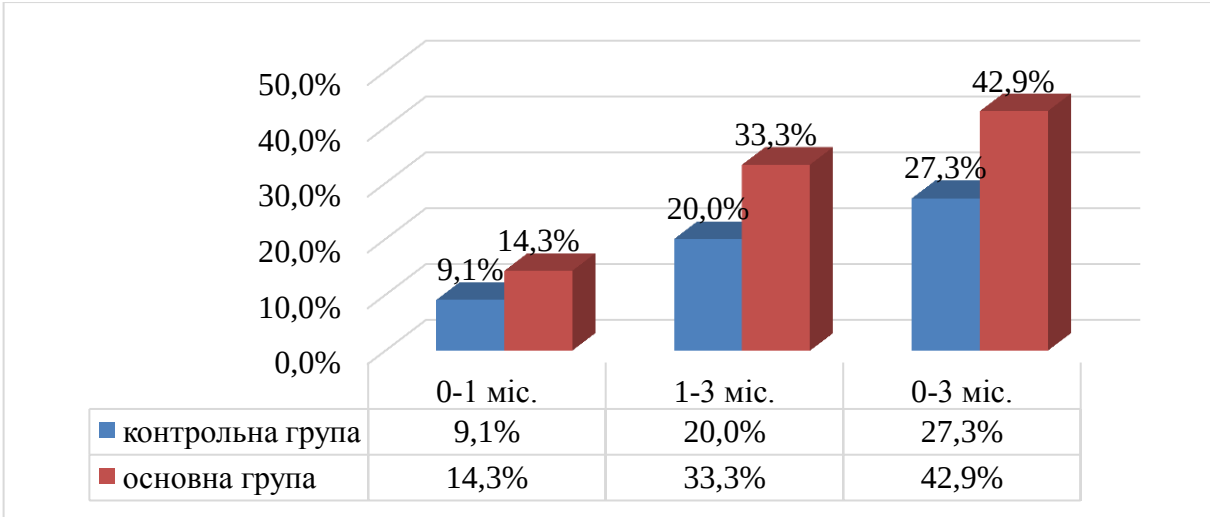


Рис. 3.23 Динаміка зміни рівня спастичності двоголового м'язу плеча, %

Отримані результати показують, що в основній групі пацієнти мали більший приріст результатів тестування, що також підтверджується статистичними розрахунками.

У контрольній групі пацієнтів показник спастичності м'язу згинача кисті змінився у період з 0 до 1-го міс. на 13,6%, у період з 1-го до 3-го місяця показник покращився на 13,6%. В цілому за весь період реабілітації рівень спастичності двоголового м'язу плеча покращився на 27,3% (рис. 3.24), що немає статистичних відмінностей ($p>0,05$).

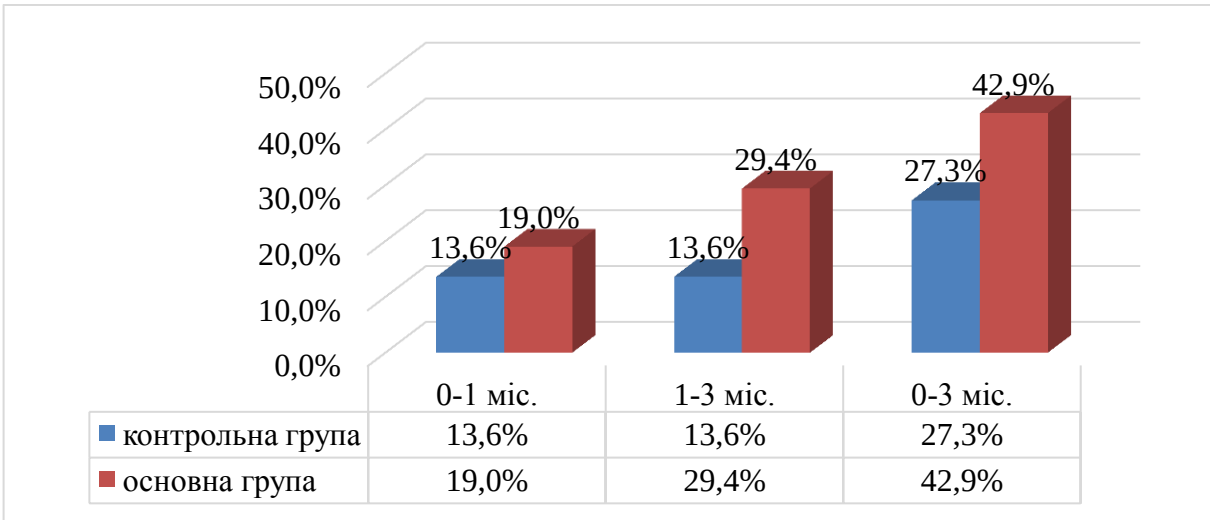


Рис. 3.24 Динаміка зміни рівня спастичності м'язу згинача кисті, %

У основній групі пацієнтів показник спастичності м'язу згинача кисті змінився у період з 0 до 1-го міс. на 19,0%, у період з 1-го до 3-го місяця показник покращився на 29,4%. В цілому за весь період реабілітації рівень спастичності двоголового м'яза плеча покращився на 42,9% (рис. 3.24), що має статистичні відмінності ($p < 0,05$).

Отримані результати показують, що в основній групі пацієнти мали більший приріст результатів тестування, що також підтверджується статистичними розрахунками.

Динаміка оцінки індексу Бартела контрольної і основної груп представлено у таблиці 3.22.

Таблиця 3.22

Динаміка оцінки індексу Бартела в контрольній та основній групах

Група	Зміна результатів							
	між 0 та 1 міс.			між 1 та 3 міс.			між 0 та 3 міс.	
	0 міс.	1 міс.	%	1 міс.	3 міс.	%	%	t _{експ}
Контрольна група	70,0	76,3	9,0	76,3	88,0	15,3	25,7	4,01
Основна група	70,4	82,6	17,3	82,6	95,0	15	34,9	6,67

Індекс Бартела у пацієнтів контрольної групи змінився у період з 0 до 1-го міс. на 9,0%, у період з 1-го до 3-го місяця показник покращився на 15,3%. В цілому за весь період реабілітації індекс Бартела покращився на 25,7% (рис. 3.25), що має статистичні відмінності ($p < 0,05$).

У основній групі пацієнтів індекс Бартела змінився у період з 0 до 1-го міс. на 17,3%, у період з 1-го до 3-го місяця показник покращився на 15,0%. В цілому за весь період реабілітації індекс Бартела покращився на 34,9% (рис. 3.25), що має статистичні відмінності ($p < 0,05$).

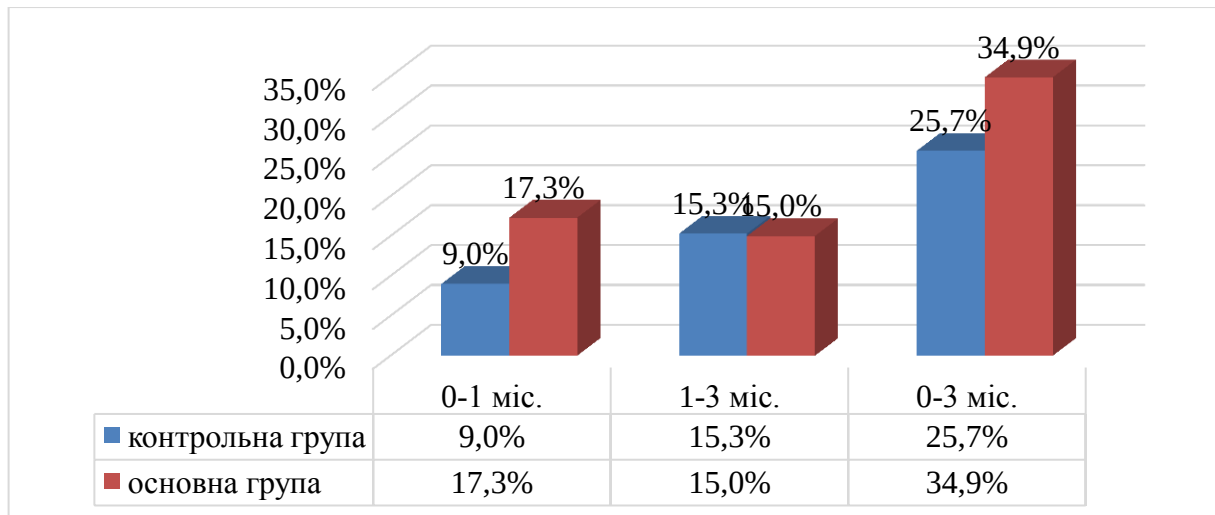


Рис. 3.25 Динаміка зміни індексу Бартела, %

У ході проведеного дослідження було виявлено позитивну динаміку за показниками індексу Бартела у пацієнтів з постінсультним болем у верхній кінцівці. На початковому етапі більшість пацієнтів мали низький рівень незалежності у повсякденній активності, що було пов'язано з вираженим больовим синдромом та обмеженням рухової активності.

Після курсу реабілітаційних заходів, спрямованих на зменшення болю, покращення функціонального стану та розвиток моторики, спостерігалось суттєве покращення показників індексу Бартела. Пацієнти відзначали полегшення виконання основних навичок самообслуговування: одягання, особиста гігієна, харчування, а також підвищення здатності до самостійного пересування.

Таким чином, індекс Бартела продемонстрував чітку позитивну динаміку, що свідчить про ефективність проведеної фізичної реабілітації та правильну організацію сестринського догляду за пацієнтами з постінсультним больовим синдромом. Це підтверджує важливість комплексного підходу до відновлення функціональних можливостей після інсульту.

У ході дослідження було проведено аналіз динаміки больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою (VAS) у пацієнтів із постінсультним болем у верхній кінцівці. Результати представлені в табл. 3.23.

Таблиця 3.23

Динаміка болю по шкалі VAS в контрольній та основній групах

Шкала VAS	Зміна результатів							
	між 0 та 1 міс.			між 1 та 3 міс.			між 0 та 3 міс.	
	0 міс.	1 міс.	%	1 міс.	3 міс.	%	%	t _{експ}
Контрольна група								
Оцінка болю	6,86	6,77	1,4	6,77	6,29	7,1	8,3	1,28
Оцінка функції	5,86	5,72	2,4	5,72	5,00	12,6	14,7	2,13
Оцінка активності	4,71	4,6	2,3	4,6	4,14	10	12,1	1,46
Основна група								
Оцінка болю	7,00	6,3	10,0	6,4	4,71	26,4	32,7	5,39
Оцінка функції	6,00	5,1	15,0	5,1	3,86	24,3	35,7	5,29
Оцінка активності	5,14	4,73	8,0	4,73	3,29	30,4	36,0	4,75

Зміна результатів оцінки болю у пацієнтів контрольної групи представлено на рис. 3.26.

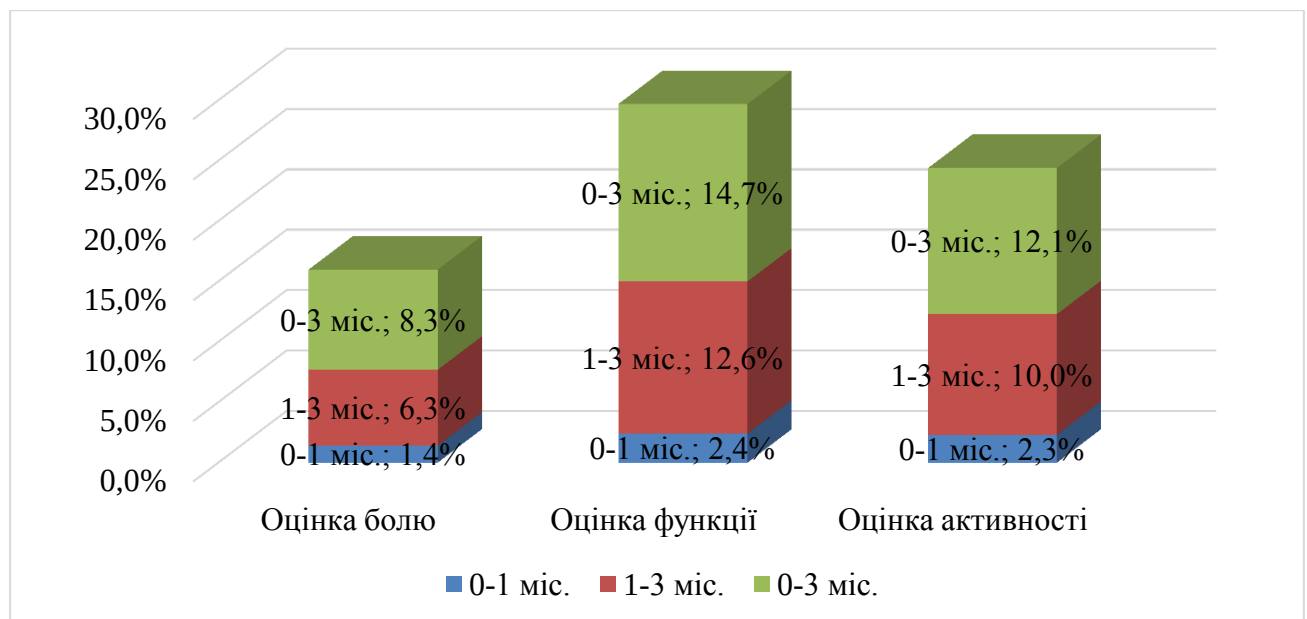


Рис. 3.26 Динаміка оцінки болю за шкалою VAS в контрольній групі, %

У контрольній групі пацієнти проходили стандартний курс лікування та реабілітації. За результатами дослідження, рівень болю за шкалою ВАШ зменшився незначно. Середнє зниження балів не досягло статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$), що свідчить про помірну ефективність традиційних методів реабілітації у зменшенні больового синдрому.

Натомість у основній групі, де пацієнти отримували комплексну реабілітаційну програму, включаючи сучасні фізіотерапевтичні методи та індивідуальний підхід до сестринського догляду, було зафіксовано виражене зменшення больових відчуттів.

Зміна результатів оцінки болю у пацієнтів основної групи представлено на рис. 3.27.

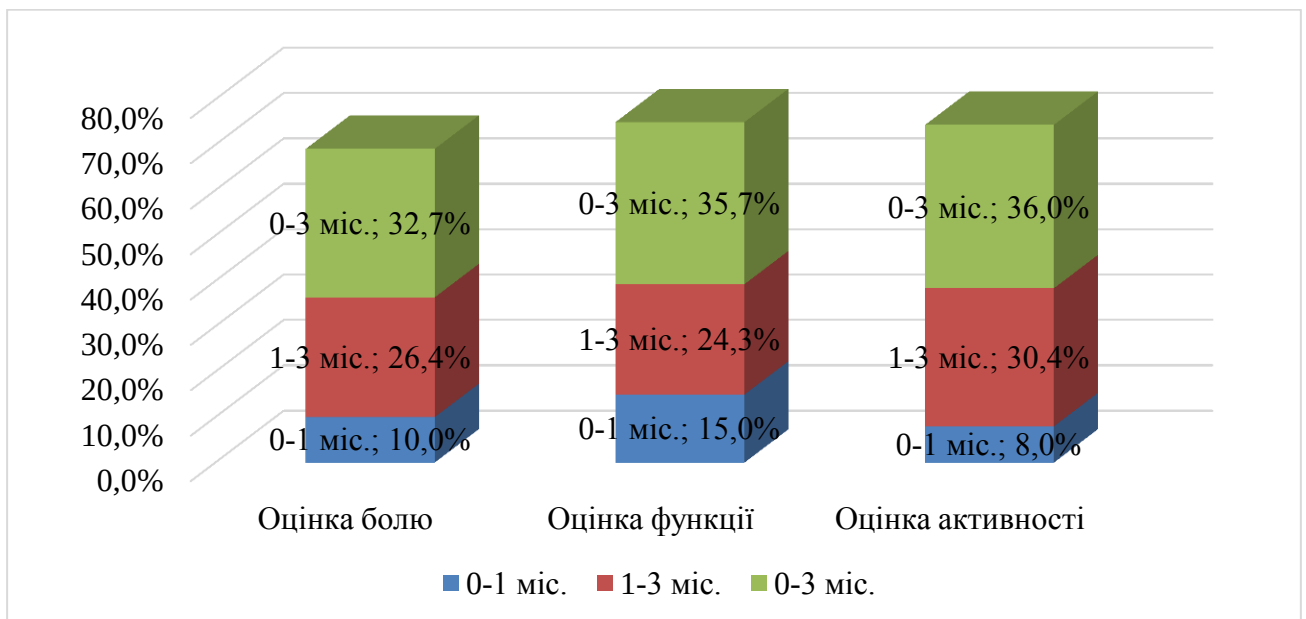


Рис. 3.27 Динаміка оцінки болю за шкалою VAS в основній групі, %

Середній бал за шкалою ВАШ суттєво знизився, і ці зміни були статистично значущими ($p < 0,05$). Це свідчить про ефективність застосованої програми реабілітації та її позитивний вплив на зменшення болю.

Отримані результати підтверджують, що комплексний підхід до лікування в основній групі є більш ефективним у зменшенні болю у пацієнтів із

постінсультним синдромом, у порівнянні зі стандартною терапією, що застосовувалася в контрольній групі.

В табл. 3.24 представлена динаміка зміни оцінки показників за шкалою SPADI.

Таблиця 3.24

Динаміка болю по шкалі SPADI в контрольній та основній групах

Шкала VAS	Зміна результатів							
	між 0 та 1 міс.			між 1 та 3 міс.			між 0 та 3 міс.	
	0 міс.	1 міс.	%	1 міс.	3 міс.	%	%	t _{експ}
Контрольна група								
Біль (0-50)	31,63	32,89	4,0	32,89	35,25	7,2	11,4	1,27
Функція (0-80)	47,88	48,43	1,1	48,43	50,25	3,8	5,0	1,24
Загальний бал SPADI (%)	57,46	58,99	2,7	58,99	59,65	1,1	3,8	1,07
Основна група								
Біль (0-50)	30,75	33,87	10,1	33,87	40,88	20,7	32,9	4,51
Функція (0-80)	45,13	47,90	6,1	47,90	55,50	15,9	23,0	4,36
Загальний бал SPADI (%)	55,40	59,24	6,9	59,24	67,31	13,6	21,5	3,96

У пацієнтів контрольної групи, які проходили стандартну програму реабілітації, було зафіксовано незначне зменшення показників за шкалою SPADI. Індекс болю та функціональних обмежень знизився у середньому на 5–8%, що не було статистично значущим ($p > 0,05$). Данні представлені на рис. 3.28.

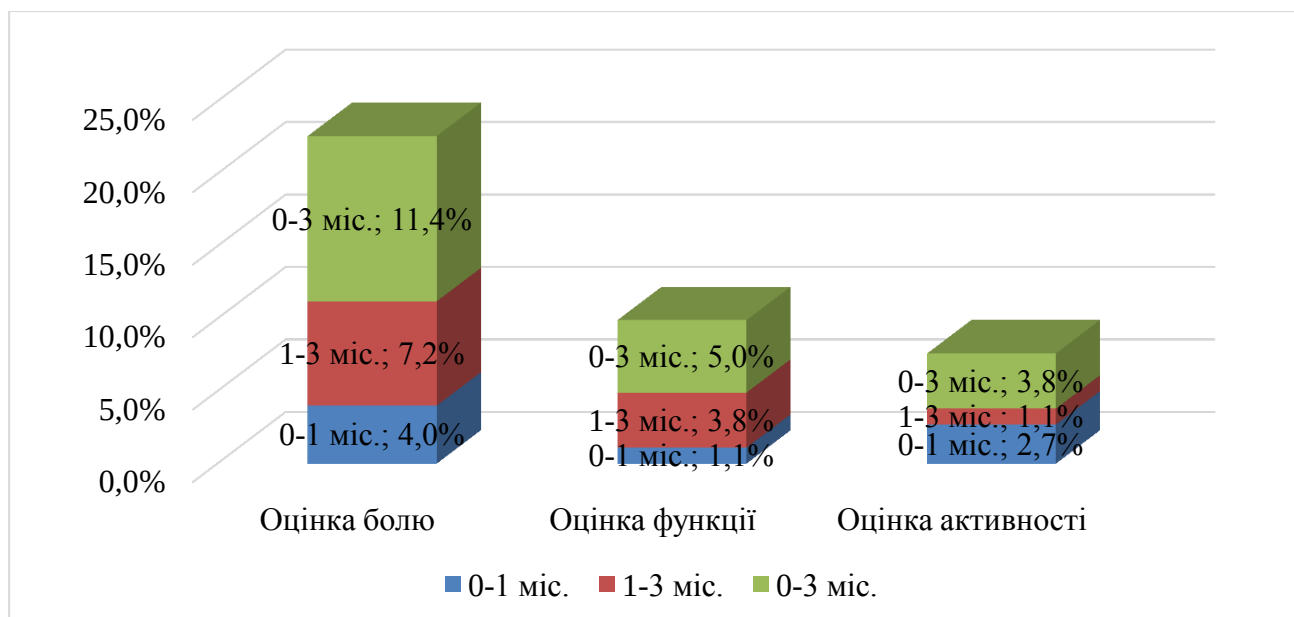


Рис. 3.28 Динаміка оцінки болю за шкалою SPADI в контрольній групі, %

Пацієнти відзначали незначне полегшення у виконанні повсякденних дій, однак суттєвого функціонального покращення не відбулося.

У пацієнтів основної групи, які отримували комплексну програму реабілітації, спостерігалось виражене зниження індексу SPADI (рис. 3.29).

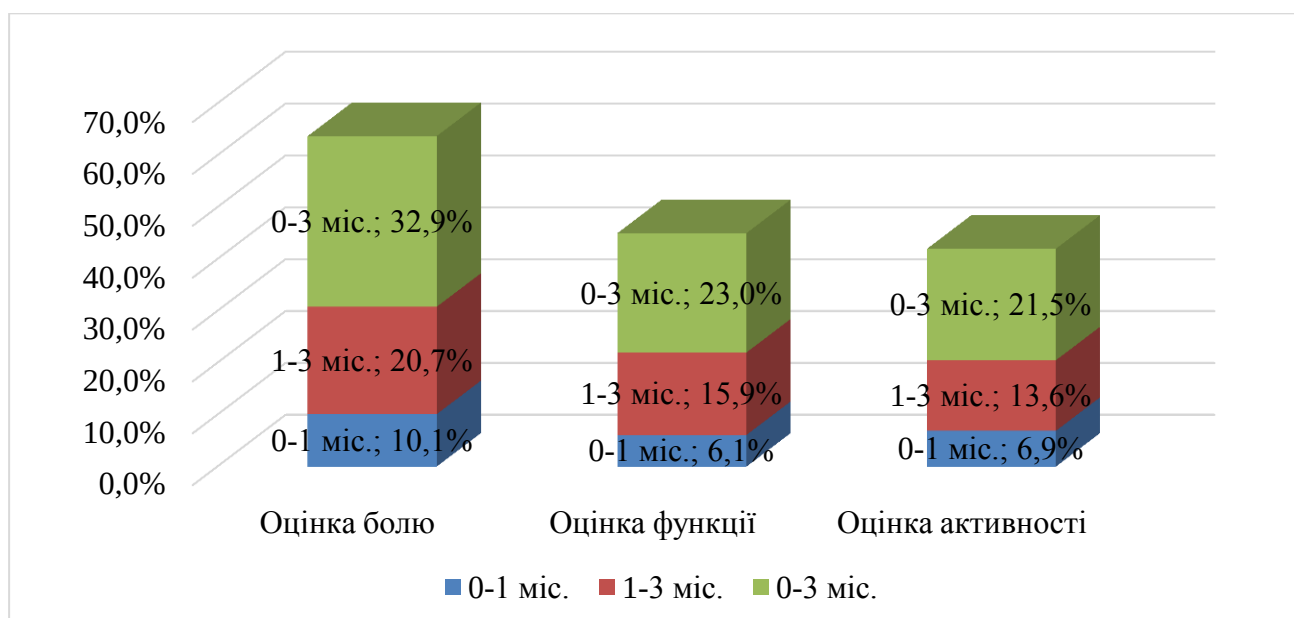


Рис. 3.29 Динаміка оцінки болю за шкалою SPADI в основній групі, %

Зменшення болю та покращення функціональних можливостей становили в середньому 20–35%, що є статистично значущим ($p < 0,05$). Пацієнти відмітили покращення у таких сферах, як одягання, підняття руки, самообслуговування.

В таблиці 3.25 представлена динаміка зміни показників по шкалі NPS (оцінка нейропатичного болю).

Таблиця 3.25

Динаміка оцінки нейропатичного болю по шкалі NPS в контрольній та основній групах

Група	Зміна результатів							
	між 0 та 1 міс.			між 1 та 3 міс.			між 0 та 3 міс.	
	0 міс.	1 міс.	%	1 міс.	3 міс.	%	%	$t_{\text{експ}}$
Контрольна група	6,15	5,88	4,4	5,88	5,77	1,9	6,2	0,80
Основна група	6,58	5,67	13,8	5,67	4,68	17,5	28,9	6,23

У пацієнтів контрольної групи спостерігалось зниження балів за шкалою нейропатичного болю NPS. У перший місяць показник знизився на 4,4%, у період з 1-го по 3-й місяць на 1,9%. Разом за 3 місяці реабілітації нейропатичний біль знизився на 6,2% (рис. 3.30). Таке покращення було незначним і статистично недостовірним ($p > 0,05$), що вказує на слабку ефективність стандартної терапії щодо саме нейропатичного компонента болю.

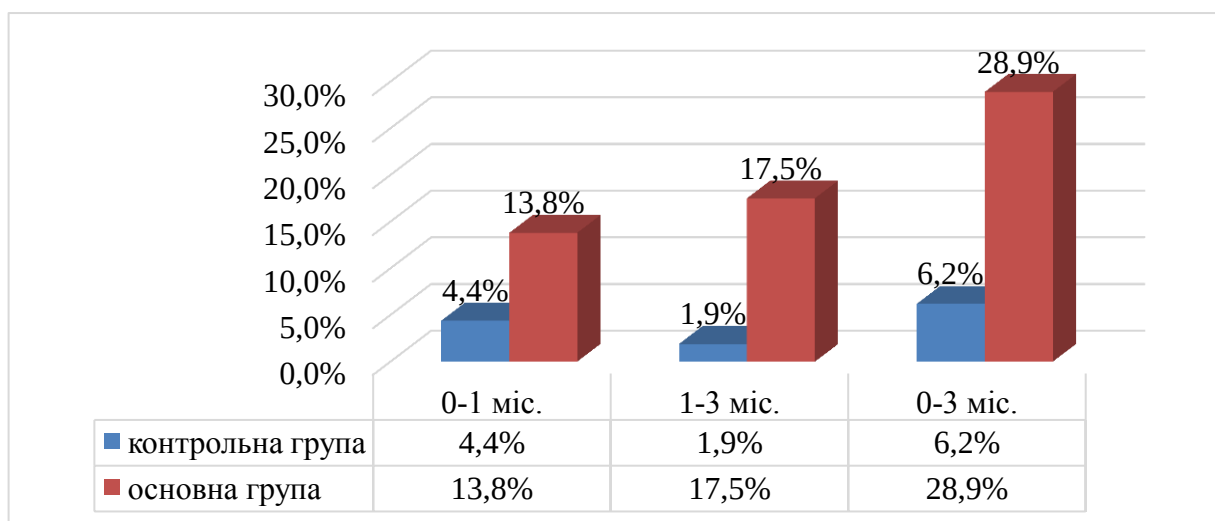


Рис. 3.30 Динаміка оцінки нейропатичного болю по шкалі NPS, %

У пацієнтів основної групи спостерігалось суттєве зниження проявів нейропатичного болю: за перший місяць реабілітації на 13,8% та за 1-3 місяці реабілітації – на 17,5%. За весь період реабілітації нейропатична біль знизилась на 28,9%. Ці результати були статистично значущими ($p < 0,05$), що свідчить про позитивний вплив спеціалізованих методів фізичної реабілітації та індивідуалізованого підходу до догляду на нейропатичний компонент болю.

Результати дослідження демонструють, що у пацієнтів основної групи відзначено статистично достовірне покращення за всіма трьома шкалами (ВАШ, SPADI, NPS), що свідчить про ефективність комплексної реабілітаційної програми на зниження постінсультного болю.

У контрольній групі позитивна динаміка була незначною та не мала статистичної значущості, що вказує на недостатню ефективність лише базових заходів без індивідуального підходу.

Висновки до розділу 3

1. Показник гоніометрії на відведення в плечовому суглобі покращився в основній та контрольній групах відповідно на 19,7% і 13,9%, розгинання в променево-зап'ястковому суглобі – на 27,9% і 15,6%. Обсяг рухів у суглобах кінцівок змінився, відповідно, в основній та контрольній групах: дельтоподібний м'яз – 25% і 15,6%, триголовий м'яз плеча – 21,9% і 12,0%, розгиначі кисті – 22,6% і 9,7%.

2. Рівень спастичності м'язів змінився у пацієнтів основної і контрольної групи наступним чином: двоголовий м'яз плеча – 42,9% і 27,3%, згинач кисті – 42,9% і 27,3%.

3. Індекс Бартела змінився в основній групі на 34,9%, в контрольній групі – 25,7%.

4. Проведений аналіз динаміки больового синдрому показав на достовірні відмінності між основної та контрольною групами. За шкалою VAS оцінка больовий синдром покращився в основній и контрольній групах наступним чином: оцінка болю – 32,7% і 8,3%, оцінка функції – 35,7% і 14,7%, оцінка активності – 36,0% і 12,1%.

5. У пацієнтів контрольної групи, які проходили стандартну програму реабілітації, було зафіксовано незначне зменшення показників за шкалою SPADI: біль – 11,4%, функція – 5,0%, загальний бал – 3,8%. У пацієнтів основної групи, які отримували комплексну програму реабілітації, спостерігалось виражене зниження індексу SPADI: біль – 32,9%, функція – 23,0%, загальний бал – 21,5%.

6. У пацієнтів спостерігалось зниження балів за шкалою нейропатичного болю NPS, в основній групі – 28,9%, в контрольній групі – 6,2%.

7. Результати дослідження демонструють, що у пацієнтів основної групи з постінсультним болем в верхній кінцівці відзначено статистично достовірне покращення функціонального стану та зниження больового синдрому. У контрольній групі позитивна динаміка була незначною та не мала статистичної значущості, що вказує на недостатню ефективність лише базових заходів без індивідуального підходу.

ВИСНОВКИ

Вивчивши та проаналізувавши значну кількість літературних джерел із зазначеної теми можна прийти до наступних висновків та узагальнень:

1. Вивчили стан дослідження проблеми щодо особливостей застосування засобів і методів фізичної реабілітації для відновлення здоров'я постінсультних хворих.

Фізіотерапія – це давній метод, який використовує природні фізичні фактори з лікувальною метою. Він розвивався протягом тривалого часу і все ще набирає обертів завдяки досягненням науки і техніки.

Магнітотерапія – метод впливу на пацієнта постійним або змінним низькочастотним магнітним полем, який можна використовувати для лікування постінсультного болю у верхніх кінцівках. Використовується апарат «Полюс-1», який дозволяє проводити лікування безперервним та переривчастим змінним магнітним полем.

Механізм дії магнітотерапії складний і досі не до кінця вивчений, але вважається, що він взаємодіє з кровотоком і викликає зміни клітинних властивостей.

Лазерна терапія – ще один метод, який використовує електромагнітні хвилі оптичного діапазону для лікування різних станів. Використовується апарат «SLIM», який випромінює лазерне випромінювання для впливу на уражену ділянку.

Механізм дії лазерної терапії також складний, але вважається, що вона позитивно впливає на склад ліпідних транспортних систем, мембранних ліпідів і фосфоліпідів, а також на активацію ферментів і біоелектричних процесів у тканинах.

Електростимуляція – це терапевтичне застосування імпульсних і низькочастотних електричних струмів для відновлення функцій різних органів і тканин.

2. Надали загальну характеристику сучасним методам фізичної реабілітації при постінсультному болі верхньої кінцівки.

Роботизована механотерапія – це сучасний підхід до відновлення рухових функцій кінцівок, зокрема верхніх і нижніх. Він передбачає використання спеціалізованих роботизованих систем з біологічним зворотним зв'язком для тренування функцій обох кінцівок. Основною перевагою цього методу є висока якість тренувань у порівнянні з традиційною фізичною терапією.

Роботизовані реабілітаційні комплекси призначені для відновлення функцій кистей і пальців рук, переважно після інсультів та черепно-мозкових травм. Пристрої оснащені датчиками і двигунами, які забезпечують запрограмовані рухи, і використовують біологічний зворотний зв'язок для навчання пацієнта. Ефективність роботизованої механотерапії доведена численними дослідженнями, і вона стала загальновизнаним підходом до реабілітації.

Наприклад, реабілітаційний комплекс *ARTROMOT* – це роботизований екзоскелет руки, розроблений для пацієнтів з геміпарезом для розвитку та покращення локомоторних навичок та функції захоплення. Він має ергономічний екзоскелет руки з вбудованими пружинами, чутливу до тиску рукоятку та 3D робочу зону. Пристрій дозволяє пацієнтам виконувати вправи та завдання в змодельованому реальному середовищі, сприяючи активному руху та нервово-м'язовому контролю. Він показаний пацієнтам з інсультом, черепно-мозковою травмою, травмою спинного мозку, розсіяним склерозом, хворобою Паркінсона та іншими захворюваннями.

Комплекс *ARTROMOT* – це реабілітаційний тренажер, який дозволяє якнайшвидше відновити рухові навички та забезпечує інтелектуальну підтримку руки в широкому 3D робочому просторі. Він має роботизований ортез з автоматизованою підйомною колоною, що дозволяє комфортно регулювати висоту та вагу, і використовується для пацієнтів з різним зростом та розміром руки. Комплекс оснащений програмним забезпеченням

Armeoscontrol з мотивуючими вправами, іграми та симуляторами повсякденної діяльності, а також забезпечує об'єктивний аналіз та документування прогресу реабілітації пацієнта.

3. Проаналізували комплекс реабілітаційних заходів та методик дослідження хворих, які перенесли інсульт та страждають на постінсультний біль у верхній кінцівці.

Метою нашого дослідження було оцінити ефективність реабілітаційних заходів для пацієнтів з ішемічним інсультom. Дослідження складалося з трьох етапів: огляд літератури, відбір пацієнтів та планування експерименту.

Основна група отримувала традиційне реабілітаційне лікування, тоді як контрольна група додатково отримувала вправи на розтяжку та вправи, спрямовані на збільшення м'язової сили та відновлення функції верхніх кінцівок. У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів віком 56-65 років, які були розподілені на дві групи по 20 осіб у кожній. Пацієнти пройшли клінічне обстеження, для кожної групи була розроблена програма реабілітації. Ступінь рухових порушень оцінювали за допомогою індексу рухових навичок, а рівень повсякденної активності – за допомогою індексу активності повсякденного життя Бартел.

У дослідженні використовувалися різні методи дослідження, зокрема аналіз літературних джерел, методи педагогічного експерименту, гоніометрія, оцінка м'язової сили, оцінка спастичності, математичної статистики.

4. Здійснили оцінку змін функціонального стану верхньої кінцівки, а також оцінку болю.

Функціональні можливості опорно-рухового апарату досліджували в обох групах пацієнтів з ішемічним інсультom до початку фізичної терапії. Дослідження рухової дисфункції у хворих на ішемічний інсульт з помірним та легким геміпарезом виявило обмеження амплітуди рухів в ураженій кінцівці, слабкість м'язів-відводів плеча, розгиначів передпліччя та розгиначів кисті, підвищений тонус двоголового м'яза плеча та згиначів кисті.

5. Враховуючи зміни функціонального стану організму, окрім фізичної терапії, було запропоновано комбінований підхід, що включає вправи на розтяжку, вправи на збільшення м'язової сили та вправи для відновлення функції верхньої кінцівки на додаток до традиційної фізіотерапії.

6. Дослідження показало, що розроблена програма фізичної реабілітації ефективно знижує постінсультний біль у верхній кінцівці. Оцінка за шкалами ВАШ, SPADI та NPS продемонструвала значне зменшення больового синдрому, особливо в експериментальній групі. Отримані дані підтверджують доцільність застосування даної методики комплексної реабілітації пацієнтів після інсульту.

7. Результати цього дослідження свідчать про те, що додавання вправ на розтяжку і зміцнення м'язів до фізіотерапії та включення вправ, орієнтованих на конкретне завдання може допомогти людям, які пережили ішемічний інсульт, швидше відновитися від неврологічних порушень, підвищити функціональні можливості ураженої кінцівки, зменшити спастичність і збільшити амплітуду рухів завдяки зміцненню м'язів, зменшити больовий синдром, а також поліпшити якість їхнього життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондаренко Л.П., Семенова О.В. Топічна діагностика уражень нервової системи, Київ, 2010 р., с.48–152.
2. Білянський О.Ю. Основні принципи фізичної фізичної терапії хворих, які перенесли мозковий ішемічний інсульт. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2006. №11. С.3–4.
3. Білянський О.Ю. Визначення функціонального стану осіб після перенесеного мозкового ішемічного інсульту. *Спортивна наука України*. 2006. 4 (5). С. 18.
4. Білянський О.Ю. Обстеження функціонального стану осіб другого зрілого віку після мозкового ішемічного інсульту в процесі фізичної фізичної терапії. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: 2010. №9. С.20–22.
5. Бісмак О. В. Роль та місце ерготерапії в комплексній реабілітації осіб з невропатіями верхньої кінцівки. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2019. 11 (119). 19. 22–26.
6. Віничук С.М. Судинні захворювання нервової системи. Київ 2009. 250 с.
7. Віничук С. М. Пошук нових підходів до лікування гострого ішемічного інсульту. *Український неврологічний журнал*. 2010. № 1 (14). С. 3–10.
8. Вовканич А. С. Вступ до фізичної фізичної терапії. Львів: ЛДУФК, 2013. 184 с.
9. Воронін Д. М. Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи: навч. посібник / за ред. Д. М. Воронін, Є. О. Павлюк. Хмельницький. 2011. 143 с.

10. Гайко О. Г. Структурно-функціональні порушення у м'язах хворих з травмою кінцівок (діагностика, моніторинг та прогнозування перебігу): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Київ: ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», 2013, 37 с.

11. Зозуля Ю. П., Третяк І. Б., Цимбалюк Ю. В., Сапон М. А. Відновне хірургічне лікування наслідків ушкодження довгих гілок плечового сплетення з використанням тривалої електростимуляції. *Український нейрохірургічний журнал*. 2013. 2. 19–22.

12. Гагунова О.Я. Загальний догляд за хворими. Київ 2007. 296 с.

13. Козявкін В. І., Качмар О. О., Гасюк М. Б., Матюшенко О. А., Кушнір А. Д. Методи оцінки функції руки при неврологічній патології. Огляд літератури. *Міжнародний неврологічний журнал*. 2018. 1(95). 14–23.

14. Мурза В. П. Фізична реабілітація: навчал. посіб. Київ: Орлан, 2004. 559 с.

15. Мухін В. М. Фізична реабілітація. Київ: Олімпійська література, 2009. 487 с.

16. Окамото Г. Основи фізичної фізичної терапії / перекл. з англ. Львів: Галицька видавнича спілка, 2002. 294 с.

17. Петров С.Г., Мерзлікіна О.В. Комплексне застосування засобів фізичної фізичної терапії у хворих з наслідками мозкового ішемічного інсульту. *Молода спортивна наука України: Зб.наук.пр. з галузі фізичної культури та спорту*. Луцьк, 2006. Вип.Ю. С. 385-389.

18. Погорєлов О. В. Нейрофізіологічна діагностика астенічних станів при ішемічних порушеннях головного мозку. *Український неврологічний журнал*. 2009. № 2 С. 49–53.

19. Потокій В.С. Метод відновлення рухової функцій у осіб із спастичністю м'язів після інсульту. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. №3. С.53–56.

20. Третьяк І. Б., Чеботарьова Л. Л., Третьякова А. І. Діагностика та лікування хворих з ушкодженнями, переважно, верхнього стовбура плечового сплетення. Український нейрохірургічний журнал. 2010. 3.С. 57.
21. Шевага В.М. Невропатологія: підручник / під ред. В.М.Шевага, А. В. Паєнок, Б.В. Задорожна. Київ 2009. 655 с.70.
22. Ada L., Vattanasilp W., Dwyer N., Crosbie. Does spastisity contribute to walking dysfunction after stroke? J. Nevrol. Nevrosurg. Psychiatry.1988; 64: 28–35
23. Hand Rehabilitation : a quick reference guide and review. 2nd ed. Elsevier, 2005. 519 p.
24. Ischemic stroke: acute management, intensive care, and future perspectives // British J. of Anaesthesia 99. 2007. Vol. 1. P. 95–101.
25. Physical Therapy Of The Shoulder. 4th ed. Elsevier, 2004. 573 p.
26. Occupational Therapy Evidence In Practice For Physical Rehabilitation / edited by Lois M Addy. Blackwell Publishing Ltd, 2006. 267 p.
27. National clinical guideline for stroke. Third edition. Incorporating the recommendations from initial management of acute stroke and transient ischaemic attack (TIA) by the National Institute for Health and Clinical Excellence. London: Royal College of Physicians, 2008 (NICE, 2008).
28. Mosby's Field Guide To Occupational Therapy For Physical Dysfunction. Mosby, 2013. 388 p.
29. Rossnagel K, Jungehulsing GJ, Nolte CH, Muller–Nordhorn J, Roll S, Wegscheider K, Villringer A, Willich SN. Out–of–hospital delays in patients with acute stroke. Ann Emerg Med. 2004;44:476–483.
30. Tang WK, Cban SS, Cbiu HF et al. Frecuency and clinical determinants of poststroke cognitive impairment in nondement stroke patients. J Geriatr Psyhiatr Neurol. 2006; 19: 65–71.
31. Tarkka I.M., Pitkanen K., Sivenius J. Paretic hand rehabilitation with constraint–induced movement therapy after stroke. Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2005. 84. P. 501–505.

32. WHO MORTALITY DATABASE. Interactive platform visualizing mortality data URL: <https://www.who.int/newsroom/fact-sheets/detail/disability-and-health>

33. WHO. Rehabilitation URL: <https://www.who.int/newsroom/factheets/detail/rehabilitation>

34. Early Mobilization in the ICU. Physiopedia. URL: https://physiopedia.com/Early_Mobilization_in_the_ICU?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal.

35. 4.Effect of Early and Intensive Rehabilitation after Ischemic Stroke on Functional Recovery of the Lower Limbs : A

36. Pilot, Randomized Trial. Journal of stroke. URL: [https://www.strokejournal.org/article/S1052-3057\(20\)30015-X/fulltext](https://www.strokejournal.org/article/S1052-3057(20)30015-X/fulltext).

37. Maximal strength training enhances strength and functional performance in chronic stroke survivors. Am J Phys Med

38. Rehabil. 2012 May. Vol. 91 (5). P. 393–400. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22357133/>.

39. Strength Training for Skeletal Muscle Endurance after Stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2017 Apr. Vol. 26 (4).P. 787–794. URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27865696/>.

40. Stroke Foundation’s guidelines provide recommendations for best-practice stroke care, based on the latest research.

41. Physiopedia. URL: <https://strokefoundation.org.au/What-we-do/For%20health%20professionals%20and%20researchers/Clinicalguidelines>.

42. Stroke: Clinical Guidelines. Physiopedia. URL: https://physiopedia.com/Stroke:_Clinical_Guidelines.

43. Stroke: Physiotherapy Treatment Approaches. Physiopedia. URL: https://physiopedia.com/Stroke:_Physiotherapy_Treatment_Approaches?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal.

Додаток 1**Шкала Бартела****1. Контроль дефекації:**

0 – відсутність контролю (або необхідність у використанні клізми, яку ставить особа, що доглядає);

5 – випадкові інциденти (не частіше одного разу на тиждень) або потреба в допомозі при використанні клізми чи свічок;

10 – контроль дефекації, при необхідності може використовувати клізму або свічки самостійно, без потреби в допомозі.

2. Контроль сечовипускання:

0 – відсутність контролю, або використання катетера, яким пацієнт не може керувати самостійно;

5 – випадкові епізоди (не більше одного разу на добу);

10 – повний контроль сечовипускання (включаючи випадки катетеризації сечового міхура, коли пацієнт самостійно управляє катетером).

3. Персональна гігієна (чищення зубів, маніпуляції із зубними протезами, причісування, гоління, умивання особи):

0 – потребує допомоги при виконання процедур особистої гігієни;

5 – незалежний при вмиванні лица, причісуванні, чищенні зубів, гоління (знаряддя для цього забезпечуються).

4. Відвідування туалету (переміщення до туалету, роздягання, очищення шкіри, вдягання, вихід з туалету):

0 – повністю залежний від допомоги інших людей;

5 – потребує деякої допомоги, але може самостійно виконувати частину дій, зокрема гігієнічні процедури;

10 – не потребує допомоги (при переміщеннях, знятті та вдяганні одягу, виконанні гігієнічних процедур).

5. Процес прийому їжі:

0 – повністю залежний від сторонньої допомоги (необхідно годувати);

5 – частково потребує допомоги, наприклад, при розрізуванні їжі або намазуванні масла на хліб, але самотійно їсть;

10 – не потребує допомоги (може вживати будь-яку звичайну їжу, не лише м'яку; самотійно користується всіма необхідними столовими приладами; приготування та сервірування їжі здійснюється іншими особами, але їжа не розрізається).

6. Переміщення (з ліжка на стілець і назад):

0 – переміщення неможливе, особа не здатна сидіти (утримувати рівновагу), для підняття з ліжка необхідна допомога двох людей;

5 – для вставання з ліжка потрібна значна фізична допомога (однієї сильної, навченої особи або двох звичайних), може самотійно сидіти в ліжку;

10 – для вставання з ліжка потрібна незначна допомога (фізична, однієї особи) або вербальна підтримка;

15 – допомога не потрібна.

7. Мобільність (переміщення в межах будинку/палати та поза ним; можливе використання допоміжних засобів):

0 – не здатний до пересування;

5 – може пересуватися за допомогою інвалідного візка, включаючи можливість обминати кути та користуватися дверима;

10 – може ходити з підтримкою однієї особи (фізична допомога або моральна підтримка);

15 – не потребує допомоги (однак може використовувати допоміжні засоби, такі як тростина).

8. Процес вдягання:

0 – повністю залежить від сторонньої допомоги;

5 – потребує часткової допомоги (наприклад, застібання гудзиків), але більше половини дій виконує самотійно; може вдягати деякі види одягу повністю самотійно і витрачає на це розумну кількість часу;

10 - не потребує допомоги при застібанні гудзиків, зав'язуванні шнурків тощо і може вдягати будь-який одяг. Може самостійно обирати та одягати будь-який одяг.

9. Підйом по сходах:

0 – не може підніматися по сходах, навіть з підтримкою;

5 – потребує догляду або фізичної допомоги;

10 – не потребує допомоги (може користуватися допоміжними засобами).

10. Прийом ванни:

0 – потребує допомоги;

5 – приймає ванну (входить і виходить самостійно, миється) без сторонньої допомоги та догляду, або миється під душем, не потребуючи догляду й допомоги.

Додаток 2

Візуально-аналогова шкала VAS



Додаток 3

Шкала SPADI (Shoulder Pain & Disability Index)

Будь ласка, відмічайте тільки одну цифру на лінії кожного запитання, що найбільш близько відображає ваш стан та самопочуття в зв'язку з проблемами в плечовому суглобі

Шкала Болю: Наскільки сильний у вас біль?

0 = нема болю, 10 = самий сильний біль, який можна собі уявити

1. Якої інтенсивності досягав?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. В положенні лежачи на ураженому боці?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Дістаючи щось з високої полиці?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Торкаючись задньої поверхні шиї?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Штовхаючи ураженою кінцівкою?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Підрахунок:

$$\frac{\text{Сумма балів на всі відповіді}}{50} \times 100 = \text{результат}$$

Примітка: Якщо пацієнт не зміг відповісти на одне з питань, суму балів треба ділити на максимальну кількість балів за ті питання, на які він відповів, тобто якщо пацієнт відповів на 4 питання, то ділимо на 40 и так далі.

Шкала Втрати Працездатності: Наскільки вам важко...

0 = нема проблем, 10 = настільки важко, що неможливо виконати

6. Мити голову?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Мити спину?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Надягати майку чи светр?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Надягати сорочку з гудзиками спереду	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Надягати штани?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. Класти що небудь на високу полицю?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12. Нести важкі предмети (4,5*кг і більше)?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13. Діставати що небудь із задньої кишені штанів?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Підрахунок:

$$\frac{\text{Сумма балів на всі відповіді}}{50} \times 100 = \text{результат}$$

Примітка: Якщо пацієнт не зміг відповісти на одне з питань, суму балів треба ділити на максимальну кількість балів за ті питання, на які він відповів, тобто якщо пацієнт відповів на 7 питань, то ділимо на 70 и так далі.

Підрахунок за всією шкалою:

$$\frac{\text{Сумма балів на всі відповіді}}{130} \times 100 = \text{результат}$$

Примітка: Якщо пацієнт не зміг відповісти на одне з питань, суму балів треба ділити на максимальну кількість балів за ті питання, на які він відповів, тобто якщо пацієнт відповів на 12 питань, то ділимо на 120 и так далі.

Додаток 4

Шкала нейропатичного болю (NPS)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	інтенсивний	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	дискомфорт	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	колючий	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	тупий	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	пекучий	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	холодний	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ниючий	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	сверблячий	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	глибокий	н/п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	поверхневий	н/п

Шкала нейропатичного болю оцінює відчуття хворого по 10 словесних категоріях. З них, перші 2 пункта – це характеристики інтенсивності болю (практично співпадає зі шкалою VAS) та дискомфорт, останні 8 пунктів характеризують специфічні якості болю (колюча, тупа, пекуча, холодна, ниюча, свербляча, глибока, поверхнева).

Загальна інтерпретація:

- Сума балів за всіма 10 параметрами дає уявлення про рівень вираженості нейропатичного больового синдрому.

- Високі значення (>50 балів) говорять про виражений нейропатичний біль, що вимагає активного лікування.

Визначення провідного компонента болю (пекуча, колюча, електрична тощо) допомагає підібрати найбільш ефективну терапію (антиконвульсанти, антидепресанти, опіоїди, фізіотерапію).

