

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
IV МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини, фізичної
терапії та ерготерапії

Магістерська робота
за спеціальністю 227 «Терапія та реабілітація»

на тему: ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ ДЗЕРКАЛЬНОЇ ТЕРАПІЇ У
ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ІНСУЛЬТУ

Виконала: студентка 2 курсу, групи № 307
IV медичний факультет, фізична терапія
Карповець Карина Василівна
Керівник: асистент кафедри, PhD
Сушецька Дарина Андріївна
Рецензент:

ЗМІСТ

ВСТУП		3
РОЗДІЛ 1	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ІНСУЛЬТУ.....	7
	1.1. Патофізіологічні механізми інсульту та їх вплив на рухові функції.....	7
	1.2. Основні принципи фізичної терапії у пацієнтів після інсульту.....	13
	1.3. Дзеркальна терапія: історія, нейрофізіологічне обґрунтування та механізми дії.....	17
РОЗДІЛ 2	СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ДЗЕРКАЛЬНОЇ ТЕРАПІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ.....	23
	2.1. Аналіз вітчизняних та зарубіжних досліджень ефективності дзеркальної терапії.....	23
	2.2. Показання та протипоказання до застосування дзеркальної терапії.....	27
	2.3. Порівняння дзеркальної терапії з іншими засобами моторного відновлення.....	32
РОЗДІЛ 3	МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	38
РОЗДІЛ 4	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ..	43
ВИСНОВКИ		51
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ		55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		58

ВСТУП

Інсульт є однією з провідних причин інвалідизації та смертності населення у світі й залишається однією з найактуальніших медико-соціальних проблем сучасної системи охорони здоров'я. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, значна частина пацієнтів, які перенесли інсульт, стикається зі стійкими порушеннями рухових функцій, зниженням рівня самообслуговування та обмеженням участі у повсякденному житті. Найбільш поширеними наслідками інсульту є парези та паралічі кінцівок, порушення координації рухів, м'язового тону, а також супутні сенсорні й когнітивні розлади. Такі зміни суттєво знижують якість життя пацієнтів і потребують тривалої, комплексної та науково обґрунтованої реабілітації.

Фізична терапія відіграє ключову роль у процесі відновлення пацієнтів після інсульту, оскільки спрямована на максимальне відновлення рухових функцій, запобігання вторинним ускладненням та підвищення рівня функціональної незалежності. Сучасні підходи до фізичної терапії ґрунтуються на принципах нейропластичності, індивідуалізації та активної участі пацієнта у реабілітаційному процесі. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває впровадження методик, які здатні стимулювати відновлення порушених нейронних зв'язків навіть за умов обмеженої рухової активності уражених кінцівок.

Одним із перспективних та відносно нових напрямів у фізичній терапії пацієнтів після інсульту є дзеркальна терапія. Дана методика належить до нефармакологічних засобів нейрореабілітації та базується на використанні візуального зворотного зв'язку з метою активації моторних зон кори головного мозку. Суть дзеркальної терапії полягає у створенні зорової ілюзії руху ураженої кінцівки шляхом спостереження за дзеркальним відображенням здорової. Такий підхід дозволяє впливати на центральні механізми контролю рухів, зменшувати прояви «навченого невикористання» та сприяти відновленню рухових функцій.

Науковий інтерес до дзеркальної терапії зумовлений її нейрофізіологічним обґрунтуванням, зокрема активацією системи дзеркальних нейронів, модуляцією кортикоспінальної збудливості та відновленням адекватного коркового представництва тіла. Численні дослідження вітчизняних і зарубіжних авторів свідчать про позитивний вплив дзеркальної терапії на відновлення функції верхніх і нижніх кінцівок у пацієнтів після інсульту, особливо при її поєднанні з традиційними методами фізичної терапії. Водночас результати досліджень залишаються неоднозначними, що обумовлює необхідність подальшого аналізу ефективності, показань і обмежень застосування цієї методики в реабілітаційній практиці.

Актуальність даної роботи зумовлена зростаючою потребою у впровадженні ефективних, безпечних і доступних методів фізичної терапії для пацієнтів після інсульту, а також необхідністю наукового обґрунтування використання дзеркальної терапії як складової комплексної реабілітаційної програми. Доцільність дослідження полягає у систематизації теоретичних і практичних даних щодо застосування дзеркальної терапії та оцінці її місця серед інших засобів моторного відновлення.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії пацієнтів після інсульту.

Предмет дослідження – використання методики дзеркальної терапії у фізичній терапії пацієнтів після інсульту та її вплив на відновлення рухових функцій.

Гіпотеза дослідження – застосування дзеркальної терапії у поєднанні зі стандартними методами фізичної терапії забезпечить статистично значуще покращення рухових функцій та функціональної активності пацієнтів після інсульту порівняно з використанням тільки стандартної фізичної терапії.

Мета дослідження – оцінити ефективність використання методики дзеркальної терапії у фізичній терапії пацієнтів після інсульту шляхом аналізу змін рухової функції, функціональної активності та клінічних показників.

Відповідно до поставленої мети у роботі передбачено вирішення таких завдань дослідження:

1. проаналізувати патофізіологічні механізми інсульту та їх вплив на рухові функції;
2. охарактеризувати основні принципи фізичної терапії пацієнтів після інсульту;
3. здійснити аналіз вітчизняних і зарубіжних досліджень щодо ефективності дзеркальної терапії;
4. визначити показання та протипоказання до застосування дзеркальної терапії;
5. провести втручання із застосуванням дзеркальної терапії та стандартних методів фізичної терапії (32 пацієнти);
6. порівняти дзеркальну терапію з іншими методами моторного відновлення у пацієнтів після інсульту.

Для досягнення поставленої мети у роботі використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, що забезпечують об'єктивність і достовірність отриманих результатів. У процесі виконання роботи застосовано метод аналізу та узагальнення наукової й навчально-методичної літератури з питань фізичної терапії, нейрореабілітації та використання дзеркальної терапії у пацієнтів після інсульту. Використано порівняльний метод для зіставлення ефективності дзеркальної терапії з іншими засобами моторного відновлення. Також застосовано системний підхід для комплексного розгляду проблеми відновлення рухових функцій у пацієнтів після інсульту, а у практичній частині – методи спостереження, оцінювання функціонального стану пацієнтів і статистичної обробки результатів дослідження (за наявності емпіричних даних). Застосування зазначених методів дозволило всебічно проаналізувати сучасний стан проблеми та обґрунтувати доцільність використання дзеркальної терапії у фізичній терапії пацієнтів після інсульту.

Апробація результатів дослідження. За результатами магістерської роботи підготовлено та опубліковано публікацію до участі у V Всеукраїнській конференції «Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній

медицині», м. Харків, 20 березня, 2026 рік, а також результати даного дослідження були представлені на цій же конференції у вигляді доповіді. УДК 613.71. Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній медицині : зб. наук. пр. : матеріали V Всеукр. конф. (Харків, 20 берез. 2026 р.). Харків, 2026. Вип. 5. С. 102–104.

Структура роботи зумовлена метою, завданнями та логікою дослідження. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій та списку використаних джерел. У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, методи дослідження та структуру роботи, а також висунуто гіпотезу дослідження та зазначено апробацію результатів дослідження.

У першому розділі розглянуто теоретичні основи фізичної терапії пацієнтів після інсульту, зокрема патофізіологічні механізми інсульту, принципи фізичної терапії та нейрофізіологічні аспекти дзеркальної терапії.

Другий розділ присвячено аналізу сучасного стану використання дзеркальної терапії у фізичній терапії, з урахуванням результатів вітчизняних і зарубіжних досліджень, а також визначенню показань, протипоказань і порівняльній характеристиці з іншими методами моторного відновлення.

У третьому розділі описано методику та організацію дослідження.

У четвертому розділі подано результати дослідження та їх обговорення.

У висновках узагальнено отримані результати відповідно до поставлених завдань, а в практичних рекомендаціях окреслено можливості впровадження дзеркальної терапії у практику фізичної терапії пацієнтів після інсульту.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ІНСУЛЬТУ

1.1. Патофізіологічні механізми інсульту та їх вплив на рухові функції

Патофізіологічні механізми інсульту становлять надзвичайно складну, багаторівневу систему взаємопов'язаних порушень, які охоплюють судинний, клітинний, тканинний та системний рівні функціонування центральної нервової системи. Ці порушення формуються як послідовний, але водночас і паралельний патологічний каскад, у межах якого зміни на молекулярному та клітинному рівнях швидко трансформуються у грубі функціональні дефіцити. Саме сукупність і глибина цих патофізіологічних зрушень безпосередньо визначають характер клінічних проявів інсульту, тяжкість рухових розладів, їх стійкість у часі та потенціал до відновлення. Особливістю інсульту є те, що первинне судинне ушкодження запускає вторинні механізми, які можуть значно перевищувати за масштабом початкову зону ураження.

Інсульт, незалежно від його клінічного варіанта — ішемічного чи геморагічного, — є наслідком гострого порушення мозкового кровообігу, що призводить до критичного зниження доставки кисню та поживних речовин до нейронів, гліальних клітин і компонентів нейросудинної одиниці. Порушення адекватної перфузії мозкової тканини зумовлює гіпоксію, енергетичний дефіцит і зрив метаболічних процесів, від яких особливо залежить функціонування нервових клітин. Центральна нервова система, зокрема її рухові зони, має високий рівень метаболічних потреб і мінімальні запаси енергетичних субстратів, що робить її надзвичайно чутливою навіть до короточасних змін кровопостачання [1].

Рухова сфера є однією з найбільш уразливих при інсульті, оскільки моторні функції забезпечуються складними ієрархічними нейрональними мережами, які включають кору великих півкуль, підкіркові ядра, стовбур мозку, спинний мозок та периферичні нервово-м'язові ланки. Будь-яке порушення цілісності або функціональної взаємодії цих структур призводить до розладів довільних рухів,

м'язового тону, координації та постурального контролю. Крім того, моторні нейрони та їх аксони є особливо чутливими до ішемії та гіпоксії, що пояснює частоту і вираженість центральних парезів та паралічів у клінічній картині інсульту [2].

При ішемічному інсульті ключовим патофізіологічним механізмом є оклюзія мозкової артерії тромбом або емболом, унаслідок чого припиняється або різко зменшується кровоплин у відповідному судинному басейні. Це призводить до формування зони інфаркту мозку — ділянки необоротного некрозу нервової тканини — та навколишньої ішемічної напівтіні, або пенумбри. Пенумбра є функціонально пригніченою, але структурно ще збереженою зоною, клітини якої перебувають на межі виживання і можуть або відновити свою функцію, або загинути залежно від своєчасності та ефективності лікувальних і реабілітаційних заходів [3].

У зоні інфаркту відбувається швидка загибель нейронів унаслідок енергетичного колапсу, припинення аеробного метаболізму, різкого зниження рівня аденозинтрифосфату та порушення іонного гомеостазу. Дефіцит енергії призводить до неспроможності клітини підтримувати роботу енергозалежних мембранних насосів, насамперед натрій-калієвого насоса. Втрата його функції спричиняє деполяризацію нейрональної мембрани, накопичення іонів натрію та води всередині клітини, розвиток цитотоксичного набряку і прогресуюче ушкодження нейрона [4].

Одним із найбільш руйнівних наслідків деполяризації є надмірне входження іонів кальцію в нейрон. Активація кальцієвих каналів та порушення кальцієвого гомеостазу запускають каскад ексайтотоксичності, пов'язаний з надлишковим вивільненням збуджувальних нейромедіаторів, насамперед глутамату. Глутаматна ексайтотоксичність призводить до подальшої активації NMDA- та AMPA-рецепторів, що ще більше посилює кальцієве перевантаження клітини та замкнене коло нейронального ушкодження [5].

У зоні пенумбри ці патофізіологічні процеси розвиваються повільніше і мають частково зворотний характер. Тут зберігається мінімальний рівень

кровопостачання, достатній для підтримки структурної цілісності клітин, але недостатній для нормального функціонування. Саме тому пенумбра є головною мішенню сучасної терапії та ранньої реабілітації, оскільки своєчасне відновлення перфузії, корекція метаболічних порушень і стимуляція саногенетичних механізмів можуть сприяти відновленню рухових функцій [6].

Кальцієве перевантаження нейронів відіграє центральну роль у формуванні рухових дефіцитів. Надлишковий внутрішньоклітинний кальцій активує протеолітичні ферменти, фосфоліпази та ендонуклеази, що призводить до руйнування клітинних мембран, пошкодження мітохондрій, дестабілізації цитоскелету нейрона та порушення аксонального транспорту. Мітохондріальна дисфункція поглиблює енергетичний дефіцит і стимулює апоптотичні механізми, що зумовлює відстрочену загибель нейронів, у тому числі моторних.

Паралельно з цими процесами зростає продукція вільних радикалів та активних форм кисню, посилюється оксидативний стрес, який додатково ушкоджує ліпіди мембран, білки та нуклеїнові кислоти. Особливо чутливими до оксидативного ушкодження є аксони та дендрити моторних нейронів, що призводить до порушення синаптичної передачі і втрати координації між різними рівнями рухової системи. Внаслідок цього порушується проведення нервових імпульсів по кортикоспінальних шляхах, що клінічно проявляється розвитком центральних парезів і паралічів, змінами м'язового тону та формуванням патологічних рухових стереотипів [7].

Геморагічний інсульт характеризується іншими, проте не менш тяжкими й руйнівними патофізіологічними механізмами порівняно з ішемічним варіантом. Його основою є розрив мозкової судини, що найчастіше виникає на тлі артеріальної гіпертензії, судинних мальформацій або дегенеративних змін судинної стінки. Раптове виливання крові в речовину мозку або під його оболонки призводить до утворення внутрішньомозкової гематоми, яка справляє безпосередній механічний тиск на навколишні нервові структури. Цей компресійний ефект порушує нормальні анатомічні взаємовідносини між

відділами мозку, зумовлює зсув тканин, деформацію провідних шляхів і різке погіршення умов для нейрональної провідності [8].

Механічне стискання мозкової тканини гематомою супроводжується розвитком набряку мозку, який має як цитотоксичний, так і вазогенний характер. Підвищення проникності гематоенцефалічного бар'єра сприяє виходу плазми та білків у міжклітинний простір, що ще більше посилює набряк і призводить до зростання внутрішньочерепного тиску. Підвищений внутрішньочерепний тиск погіршує мозкову перфузію, викликає вторинну ішемію та створює умови для генералізованого пригнічення функції центральної нервової системи. У таких умовах рухові центри, особливо коркові та підкіркові, швидко втрачають здатність до адекватної регуляції м'язової активності.

Кров, що потрапляє в мозкову тканину, має виражений токсичний вплив на нейрони, гліальні клітини та елементи нейросудинної одиниці. Продукти розпаду еритроцитів, зокрема гемоглобін, залізо та його іони, стимулюють утворення вільних радикалів і посилюють оксидативний стрес. Це призводить до ушкодження клітинних мембран, порушення функції мітохондрій і активації апоптотичних механізмів. Одночасно відбувається активація астроцитів і мікроглії, що змінює трофічну підтримку нейронів і поглиблює порушення нейронально-гліальної взаємодії, необхідної для нормального функціонування рухових мереж [9].

Порушення цілісності та функції нейросудинної одиниці при геморагічному інсульті має особливе значення для формування рухових розладів. Дезорганізація взаємодії між ендотелієм, нейронами, глією та позаклітинним матриксом призводить до зриву механізмів ауторегуляції мозкового кровообігу, погіршення доставки кисню і субстратів метаболізму до рухових зон мозку. У результаті рухові порушення при геморагічному інсульті часто мають грубий, тотальний характер, швидко прогресують і супроводжуються вираженими змінами м'язового тону [10].

Клінічно рухові розлади при геморагічному інсульті нерідко поєднуються з раннім розвитком спастичності, патологічних синергій, насильницьких рухів і

порушень постурального контролю. Це пояснюється як безпосереднім ушкодженням пірамідних і екстрапірамідних шляхів, так і вторинним залученням підкіркових структур і стовбурових центрів, які відіграють ключову роль у регуляції м'язового тону та автоматизованих рухів. Втрата коркового контролю над нижчими рівнями рухової системи створює умови для домінування примітивних рефлексорних механізмів [11].

Важливу роль у формуванні рухових порушень при інсульті, у тому числі геморагічному, відіграє феномен діашизу — функціональне пригнічення нейрональних структур, анатомічно віддалених від первинного осередку ураження, але тісно пов'язаних з ним функціонально. Діашиз виникає внаслідок раптового припинення аферентних та еферентних імпульсів, що надходять від ушкодженої ділянки, і призводить до зниження активності інтактних, але функціонально залежних зон мозку.

При інсульті діашиз проявляється зниженням активності моторної кори, підкіркових ядер, стовбурових і спінальних центрів, що значно поглиблює руховий дефіцит навіть за відсутності прямого морфологічного ушкодження цих структур. У ранньому періоді це може проявлятися вираженою м'язовою слабкістю, гіпотонією, зниженням сухожилкових рефлексів, що згодом змінюються підвищенням тону і формуванням спастичних синдромів. Таким чином, діашиз зумовлює тимчасову «втрату зв'язку» між різними рівнями рухової системи та є важливою патофізіологічною основою ранніх рухових розладів [12].

Порушення мікроциркуляції є ще одним фундаментальним патофізіологічним механізмом, що істотно впливає на стан рухових функцій після інсульту. При геморагічному ураженні дисфункція ендотелію, зниження біодоступності оксиду азоту, підвищення агрегації тромбоцитів і в'язкості крові призводять до погіршення перфузії не лише в зоні безпосереднього ушкодження, але й у віддалених ділянках мозку. Це створює умови для вторинної ішемії, порушення метаболічної підтримки нейронів і затримки відновлення функціональної активності рухових мереж.

Недостатність мікроциркуляції значною мірою ускладнює процеси реституції та компенсації, які лежать в основі відновлення рухових навичок. Навіть за умови збереження частини нейронів та провідних шляхів, погана перфузія обмежує їх здатність до пластичної перебудови, формування нових синаптичних зв'язків і ефективної інтеграції у функціональні системи руху.

Запальна реакція, що розвивається після інсульту, має подвійний і суперечливий вплив на рухову сферу. З одного боку, активація мікроглії, астроцитів та інфільтрація імунних клітин сприяють фагоцитозу некротичних елементів, очищенню зони ушкодження і підготовці умов для репаративних процесів. З іншого боку, надмірне або тривале запалення підтримує вторинне ушкодження нейронів, посилює набряк мозку, порушує синаптичну передачу та гальмує нейропластичність [13].

У рухових зонах мозку хронічне запалення проявляється стійкими парезами, порушенням координації, зниженням точності та плавності рухів, а також формуванням патологічних рухових стереотипів. Це обмежує функціональне відновлення пацієнтів і підкреслює необхідність комплексного, патофізіологічно обґрунтованого підходу до лікування та реабілітації хворих після геморагічного інсульту [14].

Після гострої фази інсульту на перший план виходять процеси нейропластичності та компенсації. Збережені нейрони моторної кори та суміжних ділянок здатні перебудовувати свої синаптичні зв'язки, брати на себе функції ушкоджених зон і формувати нові рухові програми. Однак ефективність цих процесів безпосередньо залежить від глибини первинного патофізіологічного ушкодження, стану мікроциркуляції, рівня метаболічної підтримки та адекватності реабілітаційних впливів. При значному ураженні кортикоспінальних шляхів компенсація часто є неповною, що обумовлює збереження спастичності, синкінезій та обмеження тонких довільних рухів [14].

Отже, рухові порушення при інсульті є результатом взаємодії множинних патофізіологічних механізмів — ішемії або крововиливу, ексайтотоксичності, оксидативного стресу, запалення, діашизу та мікроциркуляторних розладів.

Розуміння цих процесів має принципове значення для побудови ефективної системи лікування і реабілітації, оскільки дозволяє цілеспрямовано впливати на збережені ланки рухової системи, активізувати саногенетичні механізми і максимально відновити функціональну незалежність пацієнтів після інсульту.

1.2. Основні принципи фізичної терапії у пацієнтів після інсульту

Основні принципи фізичної терапії у пацієнтів після інсульту є фундаментом сучасної системи реабілітації, спрямованої на відновлення порушених рухових функцій, зменшення рівня інвалідизації та повернення людини до максимально можливого рівня самостійності й якості життя. Інсульт належить до найпоширеніших причин тривалої втрати працездатності у дорослого населення і часто супроводжується стійкими порушеннями руху, м'язової сили, координації, рівноваги та навичок самообслуговування. У зв'язку з цим фізична терапія займає центральне місце у комплексному відновному лікуванні пацієнтів після інсульту та є одним із ключових чинників, що визначають прогноз функціонального відновлення.

Першим і ключовим принципом фізичної терапії після інсульту є ранній початок реабілітаційних втручань. Фізичну терапію доцільно розпочинати одразу після стабілізації життєво важливих функцій пацієнта, часто вже в перші 24–48 годин від початку інсульту, за умови відсутності протипоказань. Раннє залучення пацієнта до рухової активності дозволяє мінімізувати негативні наслідки тривалої іммобілізації, зокрема розвиток пролежнів, контрактур, м'язової атрофії, тромбозів глибоких вен та застійних явищ у легенях. Окрім цього, рання фізична активність стимулює процеси нейропластичності, сприяє збереженню функціональної активності нейрональних мереж і створює сприятливі умови для формування нових нейронних зв'язків, що є основою відновлення рухових функцій [15].

Другим важливим принципом є індивідуалізація фізичної терапії. Кожен пацієнт після інсульту має унікальне поєднання клінічних проявів, яке залежить від локалізації та обсягу ураження мозку, типу інсульту, віку, наявності супутніх

захворювань, рівня фізичної підготовки та психоемоційного стану. Саме тому реабілітаційна програма повинна розроблятися індивідуально з урахуванням функціонального стану пацієнта, результатів стандартизованих шкал оцінки, рівня толерантності до фізичного навантаження та особистих реабілітаційних цілей. Індивідуальний підхід дозволяє оптимально дозувати фізичні вправи, уникати перевантаження або, навпаки, недостатньої стимуляції, що значно підвищує ефективність фізичної терапії.

Важливим аспектом індивідуалізації є врахування когнітивних і психоемоційних порушень, які часто супроводжують інсульт. Зниження уваги, пам'яті, мотивації або наявність депресивних і тривожних розладів можуть суттєво впливати на здатність пацієнта брати активну участь у фізичній терапії. У таких випадках фізичний терапевт має адаптувати методики занять, використовувати прості й зрозумілі інструкції, поєднувати рухові вправи з елементами когнітивної стимуляції та підтримувати позитивну мотивацію пацієнта [16].

Таким чином, ранній початок та індивідуалізація фізичної терапії є базовими принципами, що визначають успішність реабілітації після інсульту. Їх дотримання створює передумови для більш повного відновлення рухових функцій, зниження ризику ускладнень і формування активної позиції пацієнта у процесі власного відновлення.

Наступним важливим принципом фізичної терапії після інсульту є поетапність і поступове ускладнення рухової активності. Розвиток рухових навичок у пацієнтів після інсульту відбувається за логічною послідовністю, що враховує фізіологічні та психологічні особливості людини після гострого порушення мозкового кровообігу. Початковий етап включає пасивні рухи та позиціонування в ліжку, що дозволяє запобігти контрактурам, підтримати тонус м'язів та покращити кровообіг. На наступних етапах вводяться активні вправи для уражених кінцівок, сидіння на краю ліжка, стояння з підтримкою, тренування рівноваги та координації, а згодом — ходьба та виконання складних функціональних рухів, наприклад, піднімання предметів або пересування по

різній поверхні. Поступове збільшення навантаження дозволяє уникнути перевтоми, серцево-судинних ускладнень, підтримує оптимальний рівень енергії та зберігає мотивацію пацієнта до занять, що є критично важливим для досягнення стійких результатів реабілітації [17].

Ще одним ключовим принципом є функціональна спрямованість фізичної терапії. Це означає, що всі вправи повинні бути орієнтовані не просто на рух як такий, а на відновлення практичних навичок повсякденного життя, необхідних пацієнту для самостійного існування. До таких навичок належать пересування в кімнаті та поза її межами, підйом і спуск сходами, виконання гігієнічних процедур, користування побутовими предметами, а також збереження рівноваги під час зміни положення тіла. Функціональні вправи сприяють активізації уражених кінцівок у реальних життєвих рухових сценаріях, що стимулює нейропластичність і підвищує ефективність відновлення рухових функцій.

Не менш важливим є принцип інтенсивності та повторюваності рухів. Сучасні наукові дослідження доводять, що багаторазове повторення цілеспрямованих рухових дій стимулює формування нових нейронних зв'язків, сприяє відновленню контролю над рухами та покращує моторну пам'ять. Фізична терапія повинна передбачати регулярні та достатньо інтенсивні заняття, адаптовані до індивідуальних можливостей пацієнта. При цьому тривалість і складність вправ поступово збільшуються, що дозволяє підтримувати прогрес без ризику перевантаження організму [18].

Особливе значення має принцип активної участі пацієнта в реабілітаційному процесі. Фізична терапія не обмежується лише пасивними вправами, які виконуються за допомогою терапевта чи обладнання. Пацієнта необхідно мотивувати до самостійної активності, формування усвідомленого контролю над рухами та участі у постановці власних реабілітаційних цілей. Активна участь підвищує внутрішню мотивацію, зміцнює психологічний стан та забезпечує ефективний перенос набутих навичок у повсякденне життя.

Принцип безпеки фізичної терапії є обов'язковим на всіх етапах відновлення. Під час проведення занять необхідно постійно контролювати

артеріальний тиск, частоту серцевих скорочень, сатурацію кисню, загальний стан пацієнта та наявність больових відчуттів. Вправи повинні виконуватися з урахуванням протипоказань, а методи мобілізації та підтримки — бути максимально безпечними як для пацієнта, так і для медичного персоналу або осіб, що доглядають за ним. Дотримання цього принципу забезпечує мінімізацію ризиків ускладнень і формує довіру пацієнта до процесу реабілітації.

Не менш вагомим є принцип мультидисциплінарної взаємодії. Відновлення рухових функцій після інсульту є складним і комплексним процесом, що потребує тісної співпраці лікаря ФРМ, фізичного терапевта, ерготерапевта, лікаря невролога, медичних сестер, у деяких випадках терапевта мови та мовлення, психолога, а також членів сім'ї пацієнта. Узгоджена робота команди дозволяє комплексно впливати на всі аспекти порушень, що виникають після інсульту, включаючи рухові, когнітивні, емоційні та соціальні. Такий підхід значно підвищує ефективність реабілітації, сприяє швидшому поверненню пацієнта до активного життя та підвищує його якість [19].

Окремим принципом є безперервність і тривалість фізичної терапії. Реабілітація не обмежується лише стаціонарним етапом, а має продовжуватися в амбулаторних умовах і вдома. Регулярна фізична активність, підтримання досягнутих результатів і профілактика повторного інсульту є необхідними складовими довготривалого відновлення [20].

Отже, фізична терапія у пацієнтів після інсульту є ключовим компонентом комплексної реабілітації, ефективність якої визначається дотриманням базових принципів: раннього початку, індивідуального та поетапного підходу, функціональної спрямованості, достатньої інтенсивності й повторюваності вправ, активної участі пацієнта, безпеки втручань, мультидисциплінарної взаємодії та безперервності процесу. Дотримання цих принципів дозволяє максимально реалізувати відновний потенціал організму, зменшити ступінь інвалідизації та підвищити рівень самостійності й якості життя людини.

1.3. Дзеркальна терапія: історія, нейрофізіологічне обґрунтування та механізми дії

Дзеркальна терапія є сучасним нефармакологічним методом нейрореабілітації, який набув широкого застосування у відновному лікуванні пацієнтів із порушеннями рухових функцій та больовими синдромами різного походження. У клінічній практиці вона розглядається як ефективний інструмент впливу на центральні механізми регуляції руху та болю, що особливо важливо в умовах хронічних неврологічних захворювань і наслідків травм. Основою дзеркальної терапії є створення специфічного візуального зворотного зв'язку, за допомогою якого формується ілюзія нормального руху ураженої кінцівки. Завдяки цьому активуються компенсаторні можливості нервової системи, стимулюються процеси нейропластичності та відновлюється порушена взаємодія між моторними й сенсорними зонами кори головного мозку. На відміну від фармакологічних підходів, дзеркальна терапія не викликає побічних ефектів, може застосовуватися тривалий час і легко інтегрується в комплексні програми реабілітації, що зумовлює її високу клінічну цінність.

Важливою перевагою дзеркальної терапії є її простота та доступність. Для проведення сеансів зазвичай достатньо дзеркала або спеціальної дзеркальної коробки, що робить метод економічно вигідним і придатним для використання як у стаціонарних умовах, так і в домашній реабілітації. Пацієнт активно залучається до процесу лікування, що підвищує рівень мотивації, формує відчуття контролю над власним станом і сприяє кращому дотриманню реабілітаційних рекомендацій. Можливість самостійного виконання вправ під наглядом спеціаліста або після відповідного навчання робить дзеркальну терапію особливо актуальною в умовах обмежених ресурсів системи охорони здоров'я [21].

Історія дзеркальної терапії бере свій початок наприкінці XX століття та тісно пов'язана з іменем відомого нейрофізіолога Вілаяна Рамачандрана. У 1990-х роках він разом зі своєю дослідницькою групою вперше описав використання дзеркала для зменшення фантомного болю у пацієнтів після ампутацій. Під час

цих досліджень було виявлено, що багато пацієнтів із фантомним болем відчують дискомфорт через невідповідність між моторними намірами та відсутністю сенсорного підтвердження руху. Створення зорової ілюзії руху відсутньої кінцівки шляхом спостереження її дзеркального відображення дозволяло «обдурити» мозок, зменшуючи інтенсивність болю та м'язового напруження. Ці результати стали революційними, оскільки продемонстрували можливість впливу на больові відчуття через зміну сенсорного зворотного зв'язку без медикаментозного втручання.

Згодом принципи дзеркальної терапії були адаптовані для реабілітації пацієнтів після інсульту, черепно-мозкових травм, ушкоджень периферичної нервової системи, а також при комплексному регіонарному больовому синдромі. Дослідження показали, що регулярне використання дзеркальних вправ сприяє покращенню моторного контролю, зменшенню спастичності, підвищенню точності та плавності рухів. У пацієнтів після інсульту дзеркальна терапія стала ефективним доповненням до традиційних методів фізичної та ерготерапії, дозволяючи активувати рухові зони кори навіть у випадках значного парезу [22]. Таким чином, дзеркальна терапія поступово еволюціонувала від експериментального методу лікування фантомного болю до універсального інструменту нейрореабілітації з широким спектром клінічних показань.

Нейрофізіологічне обґрунтування дзеркальної терапії базується на принципах інтеграції сенсорних і моторних систем та здатності головного мозку до функціональної перебудови. Відомо, що мозок людини постійно аналізує та поєднує інформацію, отриману від зорової, соматосенсорної та пропріоцептивної систем, формуючи цілісне уявлення про положення тіла, його рухи та взаємодію з навколишнім середовищем. Порушення цієї інтеграції, що виникає внаслідок ураження нервової системи, призводить до втрати точності рухів, появи болю або феномена «навченого невикористання» ураженої кінцівки. Дзеркальна терапія спрямована на відновлення цієї інтеграції шляхом надання коректного та зрозумілого візуального сигналу.

Особливе значення має домінуюча роль зорового аналізатора у формуванні моторних програм. Зоровий зворотний зв'язок часто переважає над соматосенсорним і пропріоцептивним, особливо в умовах їхнього дефіциту або спотворення. Дзеркальна терапія використовує цю властивість мозку, пропонуючи візуальну інформацію, яка суперечить патологічним сенсомоторним сигналам, що виникають при ураженні кінцівки. Спостерігаючи за дзеркальним відображенням здорової кінцівки, пацієнт сприймає її як уражену, що активує відповідні зони моторної кори та сприяє формуванню нових нейронних зв'язків. У результаті відбувається поступове відновлення моторних функцій, зменшення болю та покращення загальної функціональної активності пацієнта [23].

Ключовим нейрофізіологічним механізмом дії дзеркальної терапії вважають активацію системи дзеркальних нейронів, яка відіграє фундаментальну роль у формуванні рухових навичок, навчанні через спостереження та відновленні порушених моторних функцій. Дзеркальні нейрони являють собою спеціалізовану популяцію нейронів головного мозку, що активуються не лише під час безпосереднього виконання рухів, а й під час спостереження за тим, як ці рухи здійснює інша людина або як вони відображаються у дзеркалі. У контексті дзеркальної терапії особливого значення набуває той факт, що мозок сприймає дзеркальне відображення рухів неураженої кінцівки як рух ураженої, що створює потужний сенсорний стимул для активації відповідних моторних зон кори. Дзеркальні нейрони локалізуються переважно в премоторній корі, первинній моторній корі та нижній тім'яній частці, тобто в ділянках, безпосередньо залучених до планування, ініціації та контролю довільних рухів. Їхня активація під час дзеркальної терапії дозволяє залучити моторні мережі навіть за відсутності реального руху ураженої кінцівки, що є особливо важливим на ранніх етапах реабілітації, коли активні рухи ще неможливі або суттєво обмежені.

Важливим аспектом дії дзеркальної терапії є її вплив на коркове представництво тіла, так звану тілесну схему, яка формується внаслідок

постійної інтеграції сенсорної та моторної інформації. Після інсульту, ампутації, травм або тривалої іммобілізації відбувається порушення коркових карт ураженої кінцівки, що призводить до спотворення образу тіла в корі головного мозку. Це може проявлятися феноменом «навченого невикористання», коли пацієнт несвідомо уникає залучення ураженої кінцівки до рухової активності, або формуванням патологічних больових відчуттів, зокрема фантомного чи нейропатичного болю. Дзеркальна ілюзія руху ураженої кінцівки сприяє поступовому відновленню адекватного коркового представництва, зменшенню розриву між моторними намірами та сенсорним зворотним зв'язком, а також нормалізації взаємодії між корковими та підкорковими структурами. У результаті зменшується сенсорний конфлікт, який лежить в основі багатьох хронічних больових синдромів, і покращується здатність пацієнта контролювати рухи [24].

Механізми дії дзеркальної терапії також тісно пов'язані з модуляцією кортикоспінальної збудливості та перебудовою нейронних шляхів, що забезпечують передачу рухових імпульсів від кори головного мозку до м'язів. Дані досліджень із використанням транскраніальної магнітної стимуляції та функціональної магнітно-резонансної томографії свідчать про те, що під час виконання дзеркальних вправ підвищується активність моторної кори не лише в контралатеральній півкулі щодо рухомої кінцівки, а й в іпсилатеральній. Така двобічна активація є принциповою особливістю дзеркальної терапії та відрізняє її від традиційних методів реабілітації, які зазвичай спрямовані на стимуляцію лише контралатеральної півкулі. Залучення іпсилатеральних моторних зон створює додаткові шляхи компенсації рухової функції, сприяє міжпівкульній взаємодії та формуванню нових нейронних зв'язків, що має вирішальне значення для відновлення рухів після тяжких уражень центральної нервової системи.

Окреме значення в механізмах дії дзеркальної терапії має її роль як форми тренування рухових образів. Під час виконання дзеркальних вправ пацієнт не обмежується пасивним спостереженням за відображенням рухів, а активно залучає когнітивні процеси, уявляючи виконання цих рухів ураженою кінцівкою.

Поєднання візуальної стимуляції з моторною уявою створює синергічний ефект, оскільки уявні рухи активують ті самі або суміжні коркові зони, що й реальні рухові дії. На відміну від ізольованої моторної уяви, яка вимагає високого рівня концентрації та абстрактного мислення, дзеркальна терапія забезпечує чіткий і зрозумілий візуальний зворотний зв'язок. Це робить процес реабілітації більш доступним для пацієнтів різного віку та з різним рівнем когнітивних можливостей, а також підвищує ефективність формування нових моторних програм [25].

У контексті больових синдромів дзеркальна терапія розглядається як ефективний метод впливу на центральні механізми формування та підтримання болю. При фантомному болю, комплексному регіонарному больовому синдромі або інших формах нейропатичного болю спостерігається порушення узгодженості між моторними намірами, сенсорним зворотним зв'язком і корковим представництвом кінцівки. Дзеркальна ілюзія руху сприяє відновленню цього балансу, «переконуючи» мозок у тому, що рух відбувається коректно і безболісно. Унаслідок цього знижується патологічна активація ноцицептивних мереж, зменшується гіперзбудливість центральної нервової системи та поступово редукується інтенсивність болю. Таким чином, терапевтичний ефект дзеркальної терапії досягається не шляхом прямого впливу на периферичні тканини, а через складну перебудову центральних нейронних механізмів, що робить її особливо цінною в лікуванні хронічних і резистентних до медикаментозної терапії больових станів.

Сучасний розвиток дзеркальної терапії включає інтеграцію цифрових технологій та віртуальної реальності, що дозволяє створювати більш гнучкі та індивідуалізовані програми реабілітації. Проте класична дзеркальна терапія залишається ефективним і науково обґрунтованим методом, який демонструє значний потенціал у відновленні рухових функцій та зменшенні болю. Її історичний розвиток, нейрофізіологічні засади та багатокomпонентні механізми дії підтверджують важливу роль дзеркальної терапії в сучасній нейрореабілітації

та відкривають перспективи для подальших досліджень і клінічного застосування [26].

Отже, дзеркальна терапія є науково обґрунтованим, безпечним і доступним методом нейрореабілітації, ефективність якого базується на здатності головного мозку до нейропластичності та домінуванні візуального зворотного зв'язку над іншими сенсорними системами. Історично виникнувши як спосіб лікування фантомного болю, цей метод еволюціонував у важливий інструмент відновлення рухових функцій та зменшення больових синдромів при інсульті, нейропатичному болю та інших ураженнях нервової системи. Нейрофізіологічні механізми дзеркальної терапії пов'язані з активацією системи дзеркальних нейронів, модуляцією кортикоспінальної збудливості, відновленням тілесної схеми та інтеграцією моторних і сенсорних процесів. Завдяки поєднанню візуальної стимуляції, моторної уяви та повторюваних рухів дзеркальна терапія сприяє реорганізації нейронних мереж і формуванню нових функціональних зв'язків. Отже, дзеркальна терапія є перспективним компонентом комплексних реабілітаційних програм і має значний потенціал для подальшого впровадження та розвитку в клінічній практиці.

РОЗДІЛ 2

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ДЗЕРКАЛЬНОЇ ТЕРАПІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ

2.1. Аналіз вітчизняних та зарубіжних досліджень ефективності дзеркальної терапії.

Дзеркальна терапія протягом останніх десятиліть привертає значну увагу науковців і клініцистів як ефективний нефармакологічний метод нейрореабілітації. Починаючи з перших робіт професора Вілаяннура Рамачандрана (V. S. Ramachandran) у 1990-х роках, метод активно досліджується в контексті лікування фантомного болю, постінсультних рухових порушень та нейропатичних больових синдромів. Аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел свідчить, що інтерес до дзеркальної терапії зумовлений її відносною простотою, доступністю, безпечністю та потенційною здатністю впливати на нейропластичні механізми відновлення.

Зарубіжні дослідження стали основою доказової бази щодо ефективності даної методики. Одними з перших були експерименти Рамачандрана та його колег, які продемонстрували, що створення зорової ілюзії наявності ампутованої кінцівки може суттєво зменшити інтенсивність фантомного болю. Подальші дослідження, інших науковців, показали, що дзеркальна терапія здатна підвищувати моторну збудливість кори головного мозку та спинного мозку, ймовірно через активацію системи дзеркальних нейронів. Функціональна нейровізуалізація підтвердила, що під час виконання вправ із дзеркалом активуються сенсомоторні зони кори, подібні до тих, які залучаються під час реального руху ураженою кінцівкою [27].

Систематичні огляди та метааналізи також підтверджують позитивний ефект методу. Зокрема, Кокранівський огляд, який включав 14 рандомізованих контрольованих досліджень із понад 500 учасниками після інсульту, продемонстрував, що дзеркальна терапія покращує рухову функцію верхньої кінцівки, сприяє зменшенню болю та покращує виконання повсякденних дій. Водночас автори зазначають, що якість доказів варіює від низької до помірної, а

ефективність залежить від тривалості курсу, інтенсивності занять та поєднання з традиційною реабілітацією.

Особливо активно дзеркальна терапія досліджується у пацієнтів після інсульту, що зумовлено високою поширеністю постінсультних рухових порушень та необхідністю пошуку ефективних, безпечних і доступних методів нейрореабілітації. У численних зарубіжних рандомізованих клінічних дослідженнях доведено, що включення дзеркальної терапії до стандартної програми фізичної терапії забезпечує більш виражене покращення функції верхньої кінцівки порівняно з використанням лише традиційних методів відновлення. Зокрема, відзначається зростання сили м'язів, покращення точності та координації рухів, збільшення обсягу активних рухів у плечовому, ліктьовому та променево-зап'ястковому суглобах, а також підвищення здатності виконувати цілеспрямовані функціональні дії, пов'язані з самообслуговуванням і побутовою активністю.

Позитивний ефект дзеркальної терапії у пацієнтів після інсульту пояснюється комплексною дією на центральні механізми регуляції руху. Одним із ключових чинників є зменшення явища «навченого невикористання» паретичної кінцівки, яке формується внаслідок тривалої неефективності спроб руху та поступового витіснення ураженої кінцівки з повсякденної діяльності. Завдяки створенню зорової ілюзії повноцінного руху ураженої руки активується мотиваційний компонент рухової діяльності, зменшується страх невдачі та формується позитивне підкріплення рухової активності. Це сприяє включенню паретичної кінцівки у функціональні завдання та поступовому відновленню її участі в рухових актах [21].

Важливу роль відіграє також активація іпсилатеральних та контралатеральних нейронних мереж моторної кори. Під впливом візуального зворотного зв'язку відображення здорової кінцівки стимулює зони кори головного мозку, відповідальні за програмування та контроль рухів ураженої сторони. Дослідження із застосуванням нейровізуалізаційних методів свідчать про підвищення кортикоспінальної збудливості, активацію премоторної та

додаткової моторної кори, а також залучення структур, пов'язаних із системою дзеркальних нейронів. Це сприяє модифікації кортикальної репрезентації рухів і поступовому відновленню адекватної «карти» тіла в корі головного мозку.

Окремі дослідники підкреслюють значення феномену візуального домінування у процесах сенсорної інтеграції. Зорова інформація має пріоритет у формуванні уявлення про рух, тому візуальна ілюзія руху може частково компенсувати дефіцит пропріоцептивної та тактильної аферентації, характерний для пацієнтів після інсульту. Завдяки цьому відбувається посилення сенсомоторних зв'язків і більш ефективне включення моторних програм. Саме поєднання візуального стимулу з уявним і частково активним рухом робить дзеркальну терапію потужним інструментом впливу на моторну систему та одним із перспективних напрямів сучасної нейрореабілітації.

У сфері лікування комплексного регіонарного больового синдрому та інших форм нейропатичного болю результати застосування дзеркальної терапії також є обнадійливими. Клінічні дослідження демонструють, що три-чотиритижневий курс занять здатний суттєво зменшити інтенсивність хронічного болю, покращити функціональний стан кінцівки та підвищити якість життя пацієнтів. Зменшення больового синдрому пов'язують із нормалізацією кортикального представництва ураженої ділянки, зниженням патологічної нейрональної гіперактивності та відновленням адекватної сенсомоторної інтеграції.

Важливо підкреслити, що дзеркальна терапія має мінімальні протипоказання, не потребує складного обладнання та практично не викликає побічних ефектів. У більшості випадків пацієнти добре переносять процедуру, а можливі короточасні дискомфортні відчуття (легке запаморочення або емоційна реакція на ілюзію) не мають стійкого характеру. Зарубіжні автори наголошують, що ефективність терапії при больових синдромах значною мірою пов'язана з відновленням цілісного образу тіла, порушеного внаслідок тривалого болю або травми. Створення візуально цілісної та «здорової» картини кінцівки

сприяє корекції викривленого сприйняття тіла та зменшенню патологічної ноцицептивної імпульсації.

Таким чином, сучасні зарубіжні дослідження підтверджують універсальність і багатовекторність впливу дзеркальної терапії як на моторну, так і на сенсорну складову функціональних порушень. Її ефективність обумовлена здатністю впливати на нейропластичні механізми, кортикальну організацію рухів і процеси сенсомоторної інтеграції, що відкриває широкі перспективи для подальшого використання та вдосконалення цієї методики у клінічній практиці.

Окремий напрям досліджень стосується використання віртуальної реальності (VR) як альтернативи традиційній дзеркальній коробці. Технології VR дозволяють створювати більш гнучкий і контрольований візуальний зворотний зв'язок, моделювати рухи кінцівок у тривимірному просторі та підвищувати мотивацію пацієнтів. Попередні результати свідчать про зниження болю та покращення моторних функцій, однак потребують подальшого вивчення для стандартизації протоколів.

Вітчизняні дослідження, зокрема праці українських науковців, також підтверджують перспективність методу. У публікаціях останніх років аналізуються результати застосування дзеркальної терапії у пацієнтів після інсульту, при ампутаціях кінцівок та нейропатичних больових синдромах. Вітчизняні автори підкреслюють відповідність методу принципам сучасної фізичної реабілітації: висока інтенсивність, повторюваність рухів, орієнтація на функціональні завдання та обов'язковий зворотний зв'язок. Зазначається, що поєднання дзеркальної терапії з кінезіотерапією, ерготерапією та іншими відновними заходами забезпечує більш стійкий клінічний ефект [22].

Дослідники також наголошують на доступності та економічній доцільності методу, що особливо важливо в умовах обмежених ресурсів системи охорони здоров'я. Простота конструкції дзеркальної коробки дозволяє використовувати її як у стаціонарних, так і в амбулаторних умовах, а також у домашніх програмах

реабілітації. Це сприяє підвищенню залученості пацієнтів і розширенню можливостей тривалого відновного лікування [22].

Нейрофізіологічне обґрунтування ефективності дзеркальної терапії базується на концепції нейропластичності та функціональної реорганізації кори головного мозку. Доведено, що спостереження за рухом активує ті самі моторні зони, що й його виконання. Активація дзеркальних нейронів, модуляція кортиком'язової збудливості та вплив на сенсомоторну інтеграцію створюють умови для формування нових нейронних зв'язків. У пацієнтів із постінсультними порушеннями це може сприяти залученню альтернативних нейронних шляхів та покращенню функціонального відновлення.

Разом із тим аналіз літератури свідчить про наявність певних суперечностей. Не всі дослідження демонструють однаково виражений позитивний ефект, особливо щодо відновлення функції нижніх кінцівок. Відсутність уніфікованих протоколів, різна тривалість курсів лікування, невеликі вибірки учасників та гетерогенність клінічних груп ускладнюють узагальнення результатів. Деякі автори наголошують на необхідності проведення масштабних рандомізованих досліджень із довготривалим спостереженням для остаточного підтвердження ефективності методу [23].

Отже, аналіз вітчизняних та зарубіжних досліджень дозволяє зробити висновок, що дзеркальна терапія є перспективним, науково обґрунтованим методом нейрореабілітації з доведеним позитивним впливом на зменшення болю та відновлення моторної функції, особливо у пацієнтів після інсульту та при фантомному болю. Незважаючи на певні обмеження доказової бази, методика демонструє клінічну ефективність, безпечність і доступність, що обґрунтовує її широке впровадження в сучасні реабілітаційні програми та подальше наукове вивчення.

2.2. Показання та протипоказання до застосування дзеркальної терапії.

Дзеркальна терапія є сучасним нефармакологічним методом нейрореабілітації, який базується на використанні візуального зворотного

зв'язку для стимуляції сенсомоторної інтеграції та нейропластичності. Вона застосовується у клінічній практиці як самостійний метод або як складова комплексної реабілітаційної програми. Показання до її використання сформувалися на основі численних клінічних досліджень, які підтвердили ефективність методу при різних неврологічних і травматологічних станах. Основною умовою для призначення дзеркальної терапії є наявність рухового дефіциту, больового синдрому або порушення схеми тіла, що можуть бути модифіковані за допомогою візуальної ілюзії руху.

Одним із ключових показань є фантомний біль після ампутації кінцівки. Саме при цьому стані метод уперше був запропонований професором В. Рамачандраном, який продемонстрував, що створення відображення неураженої кінцівки у дзеркалі може зменшувати інтенсивність фантомних відчуттів і болю. Пацієнт, спостерігаючи у дзеркалі рухи здорової кінцівки, сприймає їх як рухи ампутованої, що сприяє «переналаштуванню» патологічних нейронних зв'язків та зменшенню больового синдрому. У таких випадках дзеркальна терапія показана як частина комплексного лікування разом із медикаментозною терапією та психологічною підтримкою [24].

Другим важливим показанням є реабілітація пацієнтів після інсульту. У хворих із геміпарезом або геміплегією застосування дзеркальної терапії спрямоване на відновлення функції верхньої, а іноді й нижньої кінцівки. Метод дозволяє зменшити явище «навченого невикористання» паретичної кінцівки, стимулює активацію моторної кори та сприяє формуванню нових нейронних зв'язків. Показанням є як ранній відновний період, так і хронічна стадія після інсульту, коли традиційні методи реабілітації не забезпечують достатнього прогресу. Особливо ефективною дзеркальна терапія вважається при помірному ступені рухових порушень, коли збережена хоча б мінімальна активність м'язів ураженої кінцівки.

До показань також належать нейропатичні больові синдроми різного походження, включаючи комплексний регіонарний больовий синдром, травматичні ураження периферичних нервів, фантомний біль після ампутацій, а

також больові стани після ортопедичних операцій і тривалих іммобілізацій. У зазначених клінічних ситуаціях біль часто має не лише периферичний, а й центральний компонент, пов'язаний із перебудовою соматосенсорної кори, порушенням кортикального представництва ураженої кінцівки та формуванням патологічних нейронних мереж, що підтримують хронічну ноцицептивну імпульсацію. Дзеркальна терапія в таких випадках виступає засобом впливу саме на центральні механізми болю, сприяючи нормалізації сенсомоторної інтеграції та зменшенню патологічної гіперактивності в структурах центральної нервової системи.

Механізм знеболювальної дії дзеркальної терапії пов'язаний із відновленням узгодженості між зоровою, пропріоцептивною та моторною інформацією. При хронічному болю часто виникає дисоціація між очікуваним рухом і реальним сенсорним зворотним зв'язком, що підсилює тривожність, формує страх руху та підтримує патологічний больовий патерн. Створення зорової ілюзії безболісного та повноцінного руху за допомогою дзеркала дозволяє «переписати» патологічну модель сприйняття кінцівки, зменшити центральну сенситизацію та поступово знизити інтенсивність болю. Метод є доцільним як при болю, пов'язаному з активними чи пасивними рухами, так і при больовому синдромі, що виникає незалежно від рухової активності, у тому числі у стані спокою.

Особливої актуальності дзеркальна терапія набуває у випадках комплексного регіонарного больового синдрому, для якого характерні виражений біль, набряк, зміни трофіки тканин та значне обмеження функції кінцівки. У таких пацієнтів часто формується порушене уявлення про уражену частину тіла, що супроводжується відчуттям її «чужості» або спотвореного розміру. Дзеркальна терапія сприяє відновленню цілісного образу тіла, корекції порушеної схеми та зменшенню емоційного компоненту болю. Завдяки поступовому залученню кінцівки до рухової активності в умовах зорового контролю підвищується толерантність до навантаження та покращується функціональний стан [25].

Окремою групою показань є порушення схеми тіла та зорово-просторове нехтування після ураження головного мозку, зокрема після інсульту або черепно-мозкової травми. У таких пацієнтів спостерігається ігнорування ураженої половини простору або частини власного тіла, що значно ускладнює процес реабілітації. Дзеркальна терапія може використовуватися як засіб корекції просторових порушень, оскільки візуальна ілюзія руху стимулює залучення ураженої сторони до активної діяльності, підвищує увагу до неї та сприяє відновленню інтеграції між сенсорними й моторними зонами кори. Регулярне застосування методу допомагає зменшити вираженість просторового нехтування та покращити функціональну взаємодію обох половин тіла.

Метод також знаходить застосування у дитячій реабілітації, зокрема у дітей із церебральним паралічем, коли спостерігаються порушення моторного контролю, координації рухів і асиметрія функцій кінцівок. У цій категорії пацієнтів дзеркальна терапія сприяє покращенню міжпівкульної взаємодії, розвитку довільних рухів і підвищенню точності моторних актів. Однак застосування методики у дітей потребує обов'язкового індивідуального підходу, адаптації вправ до віку та когнітивних можливостей дитини, а також постійного контролю з боку спеціаліста з фізичної терапії або реабілітолога.

Показанням до призначення дзеркальної терапії є також необхідність підвищення мотивації пацієнта до активної участі у відновному процесі. В умовах тривалого болю, обмеження рухливості або невдалих спроб виконання рухів у пацієнтів часто формується зневіра у можливості покращення стану. Завдяки візуальному ефекту «успішного» руху пацієнт отримує позитивний емоційний досвід, який посилює віру у власні можливості, зменшує страх руху (кінезіофобію) та тривожність. Це особливо важливо при хронічному больовому синдромі, коли психологічний компонент відіграє значну роль у підтриманні патологічного стану.

Дзеркальна терапія відповідає основним принципам сучасної реабілітації, зокрема принципам інтенсивності, повторюваності та цілеспрямованості вправ. Метод забезпечує активне залучення пацієнта до процесу відновлення, формує

чіткий зоровий зворотний зв'язок і дозволяє багаторазово відтворювати необхідні рухові патерни. Регулярне повторення рухів у поєднанні з візуальною стимуляцією сприяє закріпленню нових нейронних зв'язків і поступовому відновленню функціональної активності [25].

Таким чином, спектр показань до застосування дзеркальної терапії є досить широким і охоплює як моторні, так і больові та просторово-перцептивні порушення. Універсальність механізму дії, мінімальна кількість протипоказань і можливість інтеграції у комплексні програми реабілітації роблять метод перспективним інструментом у практиці фізичної терапії та нейрореабілітації.

Попри значну кількість показань, існують і протипоказання до застосування дзеркальної терапії. Абсолютними протипоказаннями вважаються тяжкі когнітивні порушення, за яких пацієнт не здатний усвідомити суть методики та правильно інтерпретувати зорову ілюзію. При вираженій деменції, гострих психотичних станах або тяжких розладах сприйняття застосування дзеркальної терапії може бути неефективним або навіть дезорганізуючим.

Відносним протипоказанням є наявність тяжких зорових порушень, які унеможливають адекватне сприйняття відображення у дзеркалі. Оскільки метод базується саме на візуальному зворотному зв'язку, зниження гостроти зору або порушення бінокулярного сприйняття можуть значно зменшити його ефективність. Також обережність слід проявляти у пацієнтів із вираженим зорово-просторовим нехтуванням, коли спочатку необхідна корекція уваги до ураженої сторони [26].

Не рекомендується застосовувати дзеркальну терапію при гострому болю запального або інфекційного походження, коли рухова активність протипоказана з медичних причин. У випадках нестабільних переломів, післяопераційних ускладнень або вираженого набряку необхідно дочекатися стабілізації стану. Також тимчасовим протипоказанням може бути сильний біль, який посилюється навіть при спостереженні за рухом, якщо це викликає негативну реакцію або посилення симптоматики.

Іноді у пацієнтів виникає дискомфорт, запаморочення або відчуття нереальності під час виконання вправ із дзеркалом. У таких випадках необхідно зменшити тривалість сеансу або тимчасово припинити терапію. Вкрай рідко спостерігається посилення фантомного болю на початкових етапах лікування, що потребує корекції інтенсивності та поступового нарощування навантаження.

Важливо враховувати психологічний стан пацієнта. Якщо спостереження за «уявною» кінцівкою викликає виражені негативні емоції, фрустрацію або відмову від участі в терапії, метод потребує адаптації або заміни альтернативними підходами. Ефективність дзеркальної терапії значною мірою залежить від активної участі пацієнта та його здатності концентрувати увагу на відображенні [28].

Отже, дзеркальна терапія має широкий спектр показань, що охоплюють постінсультні рухові порушення, фантомний біль, нейропатичні больові синдроми, комплексний регіонарний больовий синдром, травматичні ураження нервів і порушення схеми тіла. Водночас існують абсолютні та відносні протипоказання, пов'язані з когнітивними, психічними та зоровими порушеннями, а також гострими соматичними станами. Раціональне застосування методу з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта дозволяє підвищити ефективність реабілітаційного процесу, мінімізувати ризики та забезпечити безпечне відновлення функції кінцівок.

2.3. Порівняння дзеркальної терапії з іншими засобами моторного відновлення.

Порівняння дзеркальної терапії з іншими засобами моторного відновлення є важливим аспектом сучасної нейрореабілітації, оскільки воно дозволяє визначити її місце серед традиційних і новітніх методів відновлення рухових функцій. Дзеркальна терапія сформувалася як окремий напрям після публікацій професора В. Рамачандрана, який продемонстрував можливість зменшення фантомного болю шляхом створення візуальної ілюзії руху ампутованої кінцівки. Згодом метод почали активно застосовувати у пацієнтів після інсульту, травм периферичних нервів та при комплексному регіонарному больовому

синдромі. На відміну від багатьох інших реабілітаційних підходів, дзеркальна терапія базується переважно на візуальному зворотному зв'язку, що є її ключовою відмінністю та одночасно перевагою.

Традиційні методи моторного відновлення, такі як фізичні вправи, кінезіотерапія та пасивна мобілізація, ґрунтуються на багаторазовому виконанні рухів із поступовим нарощуванням навантаження. Вони спрямовані на відновлення м'язової сили, координації та амплітуди рухів через механічну стимуляцію та тренування нервово-м'язових зв'язків. Дзеркальна терапія, натомість, може застосовуватися навіть у випадках мінімальної або повної відсутності активних рухів ураженої кінцівки, оскільки вона використовує ілюзорний рух через відображення здорової кінцівки. Таким чином, вона здатна активувати моторні зони кори головного мозку без безпосереднього фізичного навантаження на паретичну сторону, що особливо цінно на ранніх етапах реабілітації [29].

Порівняно з методами нейрофасилітації, такими як концепція Бобат або пропріоцептивна нейром'язова фасилітація (PNF), дзеркальна терапія характеризується принципово іншим механізмом впливу на нервово-м'язову систему та центральні механізми контролю рухів. Методи нейрофасилітації, зокрема концепція Бобат, орієнтовані на нормалізацію м'язового тону, корекцію патологічних рефлексів і формування правильних рухових патернів через тактильні, пропріоцептивні та кінестетичні стимули. Підхід PNF також базується на пропріоцептивній стимуляції, спрямованій на покращення координації, посилення м'язової активності та формування функціонально ефективних рухів шляхом активного залучення великих груп м'язів і застосування специфічних патернів руху. У цих методиках головним чинником впливу є прямий сенсомоторний контакт та стимуляція аферентних шляхів, що активує відповідні нейронні ланцюги, підтримуючи відновлення моторної функції.

Дзеркальна терапія, у свою чергу, спирається на домінування зорового аналізатора в сенсорній інтеграції та на здатність мозку надавати пріоритет

зоровим сигналам над соматосенсорними. Суть методу полягає у створенні ілюзії повноцінного руху ураженої кінцівки через спостереження за дзеркальним відображенням здорової руки чи ноги. Такий підхід дозволяє «обманути» нервову систему, активуючи моторні зони кори головного мозку навіть у випадках обмеженої або відсутньої активності ураженої кінцівки. Це сприяє формуванню нових нейронних зв'язків, зменшенню явища «навченого невикористання» та поступовому відновленню кортикальної репрезентації рухів. У практичній роботі з пацієнтами часто застосовують комбінований підхід, поєднуючи дзеркальну терапію з методами нейрофасилітації, оскільки їхні механізми взаємодоповнюють один одного: пропріоцептивна стимуляція зміцнює безпосередній контроль руху, а зоровий зворотний зв'язок активує центральні нейронні мережі і підсилює мотивацію пацієнта до рухової активності.

У порівнянні з тренуванням рухових образів (mental imagery) дзеркальна терапія має певні спільні риси, адже обидва підходи спрямовані на активацію моторної кори без фактичного виконання руху ураженою кінцівкою. Обидва методи використовують принцип уявної активації рухових патернів, що стимулює нейропластичність та відновлення рухових функцій. Проте між ними існують важливі відмінності. Під час ментальної репетиції руху пацієнт лише уявляє виконання рухового акту, спираючись на власні когнітивні здібності до візуалізації, у той час як у дзеркальній терапії пацієнт отримує реальний зоровий зворотний зв'язок, який значно підсилює сенсорну стимуляцію та сприяє більш ефективній активації моторних зон. Поєднання уяви та візуального підтвердження руху створює сильніший стимул для кортикальної реорганізації, оскільки одночасно залучає декілька сенсорних каналів і формує більш точну і цілісну нейронну репрезентацію руху [30].

Важливо також зазначити, що ментальні вправи потребують високого рівня когнітивної здатності до візуалізації та концентрації, що може обмежувати їх застосування у пацієнтів із когнітивними порушеннями, емоційною лабільністю або низьким рівнем мотивації. Дзеркальна терапія у цьому плані є

більш доступною та універсальною методикою: навіть пацієнти з помірними когнітивними дефіцитами можуть отримувати повноцінну стимуляцію моторної кори через візуальний зворотний зв'язок. Крім того, дзеркальна терапія має додатковий психологічний ефект - підвищення впевненості пацієнта у власних можливостях, зменшення тривожності та страху руху, що сприяє активнішій участі у відновлювальному процесі.

Таким чином, порівняння дзеркальної терапії з методами нейрофасилітації та тренуванням рухових образів демонструє, що кожен із цих підходів має власні сильні сторони та механізми дії. Дзеркальна терапія відзначається унікальною здатністю використовувати візуальну інформацію для стимуляції моторної кори, компенсувати відсутність активності ураженої кінцівки та підсилювати мотиваційний компонент реабілітації. Використання комбінованих програм, що поєднують дзеркальну терапію, нейрофасилітаційні методи та ментальні вправи, дозволяє максимально ефективно залучати різні сенсорні та моторні шляхи, сприяючи більш швидкому і стійкому відновленню рухових функцій пацієнтів після інсульту, травм або нейропатичних станів.

Окремої уваги заслуговує порівняння дзеркальної терапії з роботизованими технологіями та механотерапією. Роботизовані комплекси забезпечують точне дозування навантаження, повторюваність рухів і можливість об'єктивного контролю результатів. Проте вони є дорогими, потребують спеціального обладнання та не завжди доступні в умовах обмежених ресурсів. Дзеркальна терапія, навпаки, є економічно вигідною, простою у використанні та може застосовуватися навіть у домашніх умовах. За рівнем нейропластичної стимуляції вона не поступається складним технологічним системам у випадках легких і помірних порушень, хоча при тяжких дефіцитах роботизована терапія може забезпечити більш інтенсивне фізичне тренування [31].

Порівняно з електростимуляцією м'язів дзеркальна терапія не впливає безпосередньо на периферичні структури, а діє переважно через центральні механізми. Електростимуляція активує м'язові волокна шляхом подачі імпульсів, що сприяє підтриманню тонуусу і профілактиці атрофії. Дзеркальна

терапія ж спрямована на відновлення кортикальної репрезентації руху та нормалізацію сенсомоторної інтеграції. Оптимальним підходом часто є комбінування цих методів, коли електростимуляція підтримує периферичний компонент, а дзеркальна терапія активує центральні механізми контролю руху.

У сучасній реабілітації дедалі більшого поширення набувають технології віртуальної реальності. Вони дозволяють створювати інтерактивні середовища, в яких пацієнт бачить віртуальну модель своєї кінцівки та може виконувати різноманітні завдання. Фактично це розширена форма дзеркальної терапії, де візуальна ілюзія створюється не за допомогою дзеркала, а цифровими технологіями. Перевагою VR є можливість варіювати сценарії рухів, підвищувати мотивацію та забезпечувати більш складну сенсорну інтеграцію. Проте вартість і технічна складність таких систем обмежують їх масове використання, тоді як дзеркальна терапія залишається універсальним і доступним методом.

У контексті доказової медицини дзеркальна терапія демонструє ефективність, співставну з багатьма традиційними методами, особливо у відновленні функції верхньої кінцівки після інсульту та зменшенні фантомного болю. Однак її результати значною мірою залежать від регулярності занять, тривалості курсу та поєднання з іншими засобами реабілітації. На відміну від суто фізичних методів, вона має виражений психоемоційний компонент, оскільки позитивний візуальний досвід руху підвищує впевненість пацієнта та знижує страх перед болем [32].

Отже, дзеркальна терапія займає особливе місце серед засобів моторного відновлення. Вона не є альтернативою всім іншим методам, а радше доповнює їх, забезпечуючи унікальний механізм впливу через зорову систему та нейропластичність. Порівняно з традиційною кінезіотерапією, нейрофасилітаційними підходами, електростимуляцією, роботизованими технологіями та віртуальною реальністю, дзеркальна терапія вирізняється простотою, безпечністю та економічною доцільністю, при цьому зберігаючи достатній рівень клінічної ефективності. Найбільш раціональним підходом у

сучасній реабілітації є інтеграція дзеркальної терапії в комплексні програми відновлення, що дозволяє максимально використати її потенціал у поєднанні з іншими засобами моторного тренування.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження було проведене з метою оцінки ефективності використання методики дзеркальної терапії у фізичній терапії пацієнтів після інсульту. Практична частина роботи виконувалася на базі реабілітаційного відділення неврологічного профілю протягом шести місяців. У дослідженні взяли участь 32 пацієнтів із наслідками ішемічного інсульту в ранньому та пізньому відновному періодах. Діагноз інсульту встановлювався лікарем-неврологом відповідно до клінічних протоколів, підтверджувався результатами нейровізуалізації (КТ або МРТ). Усі пацієнти надали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Критеріями включення до дослідження були ретельно відібрані ознаки, що дозволяли забезпечити однорідність групи та високу достовірність отриманих результатів. Зокрема, основною умовою відбору була наявність одностороннього парезу верхньої кінцівки, що забезпечувало наявність порушення моторної функції, яке підлягало корекції в процесі реабілітації. Додатково враховували стабільний загальний стан пацієнта, що дозволяло безпечно проводити активні фізичні вправи та сеанси дзеркальної терапії. Важливим критерієм було відсутність виражених когнітивних порушень, що забезпечувало здатність пацієнта правильно виконувати інструкції терапевта, активно брати участь у відновлювальному процесі та адекватно сприймати зоровий зворотний зв'язок. Крім того, до критеріїв включення належала відсутність тяжких психічних розладів, що могло б ускладнити співпрацю під час терапевтичних сесій, а також відсутність протипоказань до активної фізичної терапії, таких як нестабільний стан серцево-судинної системи чи гострі соматичні захворювання.

До критеріїв виключення відносилися стани, які могли суттєво вплинути на результати дослідження або становили ризик для здоров'я пацієнта під час проведення фізичної терапії. Зокрема, до таких станів належали тяжка деменція, яка значно обмежує здатність до навчання та виконання складних рухових завдань, афазія з повною втратою розуміння мовлення, що унеможливорює правильне сприйняття інструкцій, та виражене зорово-просторове нехтування,

яке могло б перешкодити сприйняттю дзеркальної ілюзії та знизити ефективність методики. Крім того, до виключення потрапляли пацієнти з декомпенсованими соматичними захворюваннями, гострими запальними процесами або нестабільними переломами, оскільки ці стани є протипоказанням до активної фізичної терапії та можуть загрожувати безпеці під час сеансів.

Серед 32 обстежених пацієнтів 18 становили чоловіки, а 14 - жінки, що забезпечило порівняльну гендерну представленість. Вік учасників варіювався від 50 до 68 років, що відповідає типовому віковому контингенту пацієнтів після інсульту, які потребують комплексної реабілітації. За локалізацією ураження переважала правостороння патологія: 19 пацієнтів мали правобічний парез, тоді як у 13 випадках було діагностовано лівобічний парез. Тривалість постінсультного періоду коливалася від 1 до 8 місяців, що дозволяло оцінити ефективність методики на різних етапах відновлення. За ступенем рухових порушень більшість пацієнтів мала помірний парез, що створювало сприятливі умови для включення дзеркальної терапії та оцінки її впливу на відновлення функції кінцівки.

Для досягнення мети дослідження пацієнтів було розподілено на дві групи методом випадкової вибірки, що дозволило мінімізувати вплив потенційних упереджень та забезпечити порівнянність результатів. Основна група, до складу якої увійшли 16 осіб, отримувала стандартну програму фізичної терапії з включенням дзеркальної терапії, що передбачало використання дзеркальної ілюзії для стимуляції моторної кори та покращення рухових функцій ураженої кінцівки. Контрольна група, також з 16 осіб, проходила лише стандартну програму фізичної терапії без використання дзеркала, що дозволяло оцінити додатковий ефект дзеркальної терапії порівняно з традиційними методами. Обидві групи були однорідними за віком, статтю, локалізацією ураження та ступенем рухового дефіциту, що забезпечувало статистично коректне порівняння та достовірність результатів. Такий дизайн дослідження дозволяв комплексно оцінити ефективність дзеркальної терапії як додаткового інструменту фізичної реабілітації у пацієнтів після інсульту, враховуючи

індивідуальні особливості кожного учасника та мінімізуючи вплив зовнішніх факторів на результати лікування.

Стандартна програма фізичної терапії включала лікувальну гімнастику, вправи на розвиток сили та координації, вправи на відновлення дрібної моторики кисті, елементи ерготерапії та тренування навичок повсякденної активності. Заняття проводилися 5 разів на тиждень тривалістю 45 хвилин протягом 4 тижнів.

У пацієнтів основної групи додатково застосовувалася методика дзеркальної терапії. Для цього використовувалася стандартна дзеркальна коробка з вертикально встановленим дзеркалом у центрі. Уражена кінцівка розміщувалася за дзеркалом і була прихована від поля зору пацієнта, тоді як неуражена кінцівка розташовувалася перед дзеркалом таким чином, щоб її відображення створювало ілюзію руху паретичної руки. Тривалість одного сеансу дзеркальної терапії становила 15-20 хвилин і проводилася щоденно після основного комплексу вправ.

Програма дзеркальної терапії, розроблена для пацієнтів після інсульту, була детально структурована та поетапна, що забезпечувало поступове нарощування навантаження та максимальну ефективність методики. На початковому етапі основну увагу приділяли простим симетричним рухам, які були легкими для виконання навіть при значному моторному дефіциті. Сюди входили згинання та розгинання пальців, рухи в променево-зап'ястковому суглобі, а також супінація та пронація передпліччя. Такі базові вправи дозволяли пацієнтам звикнути до відображення рухів у дзеркалі, навчитися фокусувати увагу на візуальному зворотному зв'язку та формували початкову активацію моторних зон кори головного мозку. Для більшості пацієнтів цей етап тривав кілька перших сеансів, що давало змогу оцінити рівень координації, силу та точність рухів, а також встановити індивідуальний темп виконання вправ.

На наступному етапі програми до базових симетричних рухів додавалися функціональні вправи, спрямовані на відновлення дрібної моторики та повсякденних навичок. Пацієнти виконували стискання м'яча, перекладання

дрібних предметів, імітацію захоплення та утримання предметів різної форми та ваги. Такі вправи не лише активували складні моторні патерни, але й стимулювали сенсомоторну інтеграцію, допомагаючи мозку «перепрограмувати» рухові команди та долати явище «навченого невикористання» паретичної кінцівки. Особлива увага приділялася точності виконання рухів: пацієнтам рекомендувалося максимально концентрувати увагу на дзеркальному відображенні і свідомо уявляти, що рух здійснюється ураженою кінцівкою без болю та обмежень. Цей психологічний компонент програми сприяв формуванню позитивного емоційного досвіду та підвищував мотивацію до активного включення кінцівки в рухову активність.

На заключному етапі пацієнти виконували більш складні завдання, що імітували повсякденні дії: набір предметів різної форми, складання дрібних деталей, моделювання підготовки до реальних побутових завдань. Це дозволяло максимально наблизити процес реабілітації до реальних умов життя, забезпечуючи перенос ефекту тренування в повсякденну діяльність.

У процесі терапії використовувалися як кількісні, так і якісні показники ефективності. Кількісні показники включали оцінку амплітуди рухів, швидкості виконання завдань, частоти помилок та часу виконання функціональних вправ. Якісне спостереження передбачало аналіз змін у моторному контролі, точності та плавності рухів, здатності пацієнта до самостійного виконання завдань і рівня залучення ураженої кінцівки в повсякденну діяльність.

Для оцінки ефективності реабілітації використовувалися:

1. оцінка сили м'язів за шестибальною шкалою (MRC);
2. оцінка функції верхньої кінцівки за шкалою Фугл-Майєра (FMA);
3. спостереження за здатністю виконувати побутові дії.

Оцінювання проводилося на початку дослідження та після завершення реабілітаційної програми.

Організація дослідження та виконання програми ґрунтувалися на принципах системності, поступовості та індивідуалізації навантаження. Інтенсивність та тривалість вправ регулювалася залежно від функціонального

стану пацієнта та його загальної витривалості. У разі появи вираженої втоми, дискомфорту, підвищення м'язового тону або болю тривалість сеансу зменшувалася, а вправи модифікувалися відповідно до потреб конкретного пацієнта. Всі заняття проводилися під постійним контролем фізичного терапевта, який стежив за правильністю виконання рухів, рівнем концентрації та безпекою процедур. Такий підхід дозволяв своєчасно коригувати програму, підвищувати її ефективність та підтримувати оптимальну мотивацію пацієнта.

Під час проведення дослідження особлива увага приділялася психоемоційному стану пацієнтів. Візуальний позитивний зворотний зв'язок, який виникав під час виконання дзеркальної терапії, сприяв підвищенню впевненості у власних можливостях та зменшенню страху перед рухом. У більшості пацієнтів основної групи відзначалося покращення мотивації до занять уже протягом першого тижня.

Таким чином, методика та організація дослідження передбачали комплексний підхід до оцінки ефективності дзеркальної терапії у пацієнтів після інсульту. Використання контрольної та основної груп, стандартизованих шкал оцінювання, чітко визначених критеріїв включення та виключення, а також систематичний контроль за перебігом реабілітаційного процесу забезпечили об'єктивність отриманих результатів та створили підґрунтя для подальшого аналізу ефективності впровадженої методики.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведеного дослідження було проаналізовано динаміку відновлення рухових функцій у 32 пацієнтів після інсульту, які проходили курс фізичної терапії протягом трьох тижнів. Порівняльний аналіз показників основної та контрольної груп дозволив оцінити вплив дзеркальної терапії на процес моторного відновлення, рівень функціональної незалежності та зменшення спастичності.

До початку реабілітаційного курсу під час первинного клініко-інструментального обстеження пацієнтів статистично значущих відмінностей між основною та контрольною групами за ключовими функціональними показниками не було виявлено ($p > 0,05$). Це свідчить про однорідність вибірки та коректність розподілу пацієнтів, що, у свою чергу, забезпечує достовірність подальшого порівняльного аналізу ефективності застосованих реабілітаційних втручань.

Середній показник за шкалою Фугл-Мейєра для оцінки моторної функції верхньої кінцівки в основній групі становив 32,6 балів, тоді як у контрольній групі – 33,1 балів. Отримані значення відповідали помірному ступеню рухових порушень, що характеризується обмеженням довільних рухів, зниженням координації та точності виконання функціональних дій. У більшості пацієнтів спостерігалися труднощі при виконанні цілеспрямованих рухів у плечовому, ліктьовому та променево-зап'ястковому суглобах, що значно обмежувало їхню здатність до самообслуговування та виконання побутових завдань.

Оцінювання м'язової сили за шкалою MRC продемонструвало, що переважна більшість учасників обох груп мала показники на рівні 2–3 балів. Це свідчило про наявність активних рухів у сегментах верхньої кінцівки, однак без подолання сили тяжіння (2 бали) або з її частковим подоланням (3 бали). Такий рівень м'язової сили вказує на значне зниження функціональних можливостей кінцівки та потребу в цілеспрямованому відновлювальному втручанні для покращення як силових характеристик, так і контролю рухів.

Показники індексу Бартел у середньому коливалися в межах 55–60 балів в обох групах, що відповідало помірному ступеню залежності від сторонньої допомоги у повсякденній діяльності. Пацієнти потребували часткової підтримки при виконанні базових активностей - одяганні, гігієнічних процедурах, прийомі їжі, пересуванні. Таким чином, вихідний функціональний стан досліджуваних характеризувався помірними моторними порушеннями та обмеженням рівня самостійності.

Після завершення трижневого курсу реабілітації в обох групах відзначалася позитивна динаміка за всіма досліджуваними показниками, що підтверджує загальну ефективність реабілітаційних заходів. Водночас у пацієнтів основної групи, де додатково застосовувалася дзеркальна терапія, позитивні зміни були більш вираженими як за абсолютними значеннями, так і за темпами приросту показників.

Зокрема, середній показник за шкалою Фугл-Мейєра (FMA) в основній групі зріс до 42,2 балів, що свідчить про суттєве покращення моторної функції, координації та обсягу активних рухів у верхній кінцівці. У контрольній групі аналогічний показник підвищився до 37,8 балів. Таким чином, середній приріст у основній групі становив 9,6 балів, що майже удвічі перевищувало приріст у контрольній групі (4,7 бала).

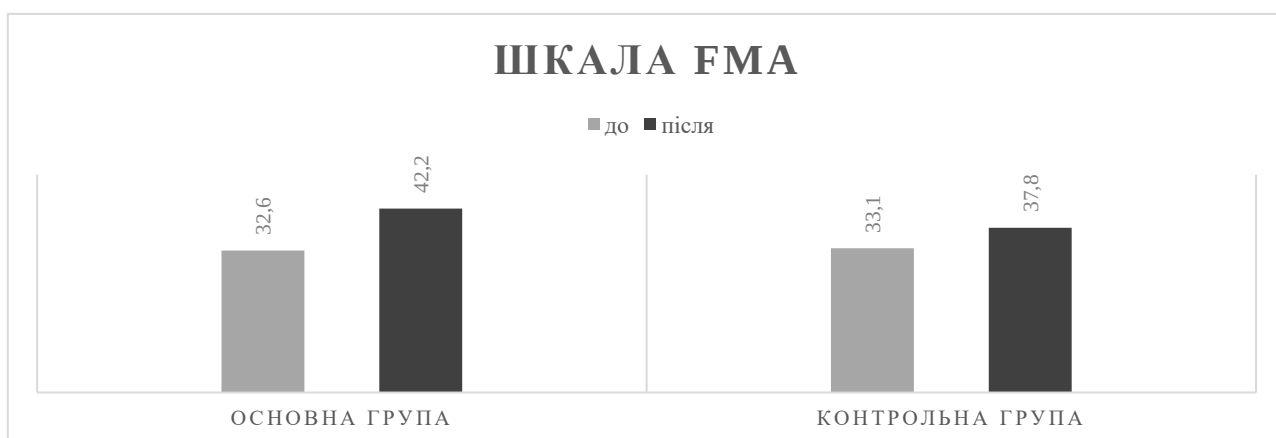


Рис. 4.1. Зміни за шкалою Фугл-Майєра (FMA) у пацієнтів основної та контрольної груп

Отримані результати свідчать про більш інтенсивне та якісне відновлення моторної функції верхньої кінцівки при включенні дзеркальної терапії до

стандартної програми реабілітації. Імовірно, додатковий сенсомоторний зворотний зв'язок, який формується під час виконання вправ із використанням дзеркала, сприяє активації кортикальних структур, підсилює нейропластичні процеси та прискорює відновлення довільного контролю рухів. У практичному аспекті це проявляється покращенням точності рухів, збільшенням їх амплітуди та сили, а також зростанням функціональної незалежності пацієнтів у повсякденному житті.

Аналіз динаміки показників м'язової сили після завершення курсу реабілітації виявив суттєві міжгрупові відмінності, що свідчать про різну ефективність застосованих підходів. У пацієнтів основної групи, які додатково проходили курс дзеркальної терапії, у 68 % випадків відбулося підвищення м'язової сили на один–два бали за шкалою MRC. Такий приріст означає перехід, наприклад, від виконання активних рухів без подолання сили тяжіння до можливості виконувати рухи з її подоланням або навіть із частковим опором. У функціональному аспекті це відображалось в покращенні здатності утримувати предмети, виконувати захоплення різного типу (циліндричне, щипцеве), а також більш впевнено контролювати положення кисті під час маніпуляцій.

У контрольній групі позитивна динаміка аналогічного рівня спостерігалася лише у 44 % пацієнтів, що вказує на менш виражений ефект стандартної програми реабілітації без використання дзеркальної терапії. У частини хворих цієї групи приріст обмежувався лише мінімальними змінами або залишався на попередньому рівні, що може свідчити про повільніший темп відновлення нейром'язової активації.

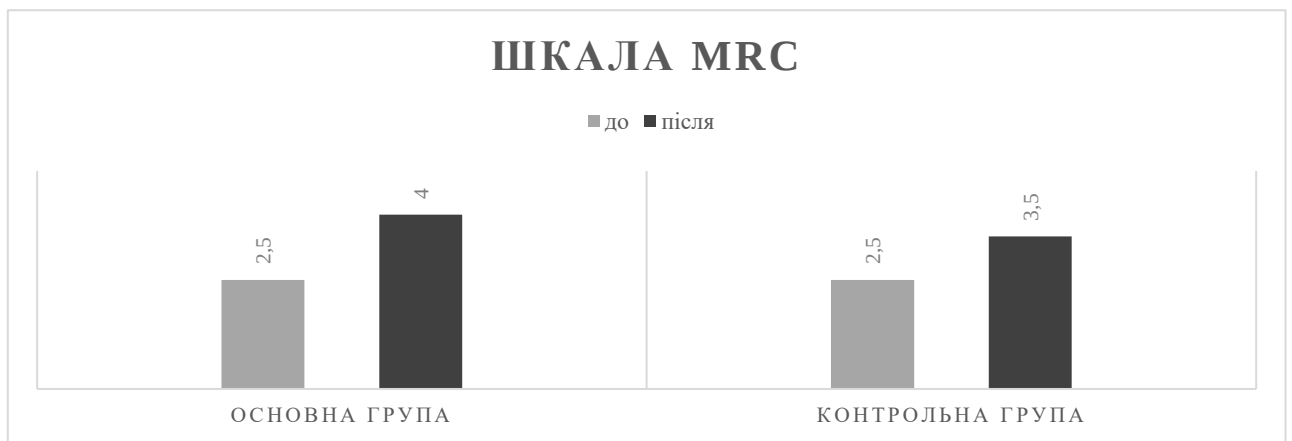


Рис. 4.2. Зміни за шкалою MRC у пацієнтів основної та контрольної груп

Особливо важливо підкреслити, що найбільш виражене покращення в основній групі відзначалося у дистальних відділах верхньої кінцівки - кисті та пальцях. Саме ці сегменти відіграють ключову роль у виконанні точних, координованих рухів і забезпечують більшість функцій самообслуговування. У пацієнтів спостерігалось покращення здатності до розгинання пальців, формування більш стабільного хвату, зменшення патологічної синергії під час дрібних рухів. Це безпосередньо впливало на здатність самостійно користуватися столовими приборами, застібати гудзики, тримати ручку чи телефон, що суттєво підвищує рівень автономності в побуті.

Аналіз змін рівня спастичності за модифікованою шкалою Ашворта також засвідчив перевагу основної групи. У 60 % пацієнтів, які проходили курс із включенням дзеркальної терапії, спостерігалось зниження спастичності на один бал. Клінічно це проявлялося зменшенням м'язового тону під час пасивних рухів, зниженням резистентності до розтягування та більшою плавністю рухових актів. Зменшення спастичності супроводжувалося збільшенням амплітуди рухів у променево-зап'ястковому та ліктьовому суглобах, а також зменшенням больових або дискомфортних відчуттів під час виконання вправ.

У контрольній групі подібні позитивні зміни були зафіксовані лише у 36 % випадків. У решти пацієнтів рівень спастичності або залишався без істотних змін, або знижувався менш виражено. Це могло обмежувати повноцінне відновлення активних рухів, оскільки підвищений м'язовий тонус часто перешкоджає формуванню точних і диференційованих моторних навичок.

Оцінювання функціональної незалежності за індексом Бартел продемонструвало позитивну динаміку в обох групах, проте у пацієнтів основної групи приріст був статистично значущо більшим. Середній показник індексу Бартел в основній групі зріс із 58,2 до 74,6 бала, що відповідає переходу від помірної залежності до мінімальної або легкої залежності від сторонньої допомоги. У контрольній групі цей показник підвищився з 57,9 до 67,3 бала, що також свідчить про покращення, однак менш виражене.



Рис. 4.3. Зміни за індексом Бартел у пацієнтів основної та контрольної груп

З практичної точки зору це означає, що пацієнти основної групи частіше відновлювали здатність самостійно виконувати базові дії повсякденного життя: прийом їжі, особисту гігієну, одягання, користування туалетом, пересування в межах помешкання. Вони демонстрували більшу впевненість у використанні ураженої кінцівки під час функціональних завдань, що свідчить не лише про зростання сили чи зниження спастичності, а й про інтеграцію відновлених рухів у реальні життєві ситуації.

Якісний аналіз результатів показав, що у пацієнтів основної групи спостерігалось покращення координації рухів, зменшення патологічних синкінезій та підвищення точності виконання функціональних завдань. Багато пацієнтів відзначали суб'єктивне відчуття «активації» ураженої кінцівки та зменшення страху перед рухом. Візуальний позитивний зворотний зв'язок сприяв формуванню впевненості у власних можливостях та підвищенню мотивації до занять.

Отримані результати узгоджуються з даними сучасних наукових досліджень, які вказують на здатність дзеркальної терапії активувати сенсомоторну кору та сприяти нейропластичним процесам. Перевага методу пояснюється використанням домінування зорового аналізатора у сенсорній інтеграції, що дозволяє стимулювати кортикальні структури навіть за мінімальної активності ураженої кінцівки. У процесі виконання вправ відбувається формування нових нейронних зв'язків та реорганізація моторних зон кори, що сприяє покращенню рухового контролю.

Разом із тим, аналізуючи результати впровадження дзеркальної терапії в програму відновного лікування, слід підкреслити, що її ефективність не є однаковою для всіх пацієнтів і значною мірою залежить від низки індивідуальних чинників. Насамперед важливу роль відіграє регулярність і систематичність виконання вправ. Найбільш виражений терапевтичний ефект спостерігався у пацієнтів, які чітко дотримувалися рекомендованого режиму занять, виконували вправи щоденно та зберігали достатню тривалість кожної сесії. Натомість пропуски занять або нерегулярна практика призводили до менш стабільної позитивної динаміки, що свідчить про кумулятивний характер впливу методу та його залежність від принципу повторюваності.

Вагоме значення має і ступінь збереженості когнітивних функцій. Дзеркальна терапія передбачає активне залучення уваги, концентрацію на відображенні рухів здорової кінцівки та формування уявлення про рух ураженої сторони. Пацієнти з кращими показниками уваги, пам'яті та розуміння інструкцій швидше опановували методику та демонстрували більш виражене покращення моторних функцій. Натомість у хворих із когнітивними порушеннями - зниженням концентрації, уповільненням психічних процесів або труднощами сприйняття інструкцій – ефективність могла бути нижчою або вимагала додаткового часу для досягнення помітного результату.

Окремої уваги заслуговує роль мотивації пацієнта. Високий рівень внутрішньої мотивації, позитивне ставлення до лікування та активна участь у реабілітаційному процесі безпосередньо корелювали з кращими

функціональними результатами. Пацієнти, які усвідомлювали мету вправ і прагнули відновити самостійність у повсякденному житті, частіше демонстрували стабільний прогрес. Це підкреслює необхідність психоемоційної підтримки та формування реалістичних, але оптимістичних очікувань щодо результатів реабілітації.

У декількох клінічних випадках у пацієнтів із вираженим зорово-просторовим нехтуванням (часто при ураженні правої півкулі головного мозку) ефект від застосування дзеркальної терапії був менш вираженим. Такі пацієнти мали труднощі з фокусуванням уваги на відображенні у дзеркалі або ігнорували уражену сторону простору, що обмежувало формування повноцінного зорово-моторного зворотного зв'язку. Це може свідчити про необхідність індивідуалізації підходу – поєднання дзеркальної терапії з методиками корекції просторового нехтування, використання додаткових візуальних або тактильних стимулів, а також поступове збільшення тривалості та складності вправ.

Обговорюючи отримані результати в цілому, можна зробити обґрунтований висновок, що включення дзеркальної терапії до стандартної програми фізичної реабілітації сприяє більш вираженому відновленню моторної функції верхньої кінцівки у пацієнтів після інсульту. Застосування методу асоціюється зі зменшенням спастичності, покращенням координації рухів, збільшенням м'язової сили та розширенням обсягу активних рухів, особливо у дистальних відділах кінцівки. Важливо, що ці зміни мають не лише клінічне, а й функціональне значення – вони відображаються у підвищенні рівня самостійності, покращенні навичок самообслуговування та якості життя пацієнтів.

Крім того, метод характеризується високим профілем безпеки: під час проведення занять не відзначалося ускладнень або погіршення неврологічного статусу. Дзеркальна терапія є технічно простою, не потребує складного або дороговартісного обладнання та може бути впроваджена як у стаціонарних умовах, так і на амбулаторному етапі реабілітації. За належного інструктажу

вона також може застосовуватися в домашніх умовах під контролем фахівця, що розширює можливості безперервного відновного процесу.

Відтак результати проведеного дослідження підтверджують доцільність використання дзеркальної терапії як ефективного компонента комплексної фізичної терапії пацієнтів після інсульту. Отримані дані створюють підґрунтя для подальших досліджень із більшими вибірками та тривалішим періодом спостереження з метою оцінки довготривалого ефекту методики та її впливу на якість життя пацієнтів.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши все вищезазначене можна зробити висновок, що у ході виконання кваліфікаційної роботи було всебічно досліджено проблему відновлення рухових функцій у пацієнтів після інсульту та обґрунтовано доцільність використання дзеркальної терапії як складової комплексної програми фізичної терапії. Проведений теоретичний аналіз підтвердив, що інсульт є складним патофізіологічним процесом, який супроводжується ішемічним або геморагічним ураженням тканини головного мозку та призводить до порушення кортикоспінальних зв'язків, дисбалансу між збуджувальними та гальмівними механізмами, формування патологічних рухових стереотипів і явища «навченого невикористання». Саме ці механізми лежать в основі стійких парезів, порушення координації, зниження сили м'язів і обмеження функціональної активності пацієнтів. Таким чином, відновлення рухових функцій після інсульту потребує впливу не лише на периферичні прояви порушень, а передусім на центральні механізми регуляції рухів та процеси нейропластичності.

У роботі встановлено, що сучасна фізична терапія пацієнтів після інсульту ґрунтується на принципах раннього початку реабілітації, інтенсивності та систематичності занять, індивідуалізації програм, функціональної спрямованості вправ і активної участі пацієнта у відновлювальному процесі. Ефективність реабілітації значною мірою залежить від здатності методик стимулювати перебудову нейронних мереж, формування нових синаптичних зв'язків і відновлення коркового представництва уражених сегментів тіла. У цьому контексті дзеркальна терапія розглядається як патогенетично обґрунтований метод, що забезпечує активацію моторних зон кори навіть за умов обмеженої активності ураженої кінцівки.

Аналіз історії розвитку та нейрофізіологічних основ дзеркальної терапії дозволив зробити висновок, що її ефективність пов'язана з механізмами візуального зворотного зв'язку, активацією системи дзеркальних нейронів, підвищенням кортикоспінальної збудливості та модифікацією сенсомоторної

інтеграції. Створення ілюзії руху ураженої кінцівки сприяє зменшенню явища «навченого невикористання», формуванню адекватної схеми тіла та покращенню моторного планування. Таким чином, дзеркальна терапія впливає як на моторний, так і на сенсорний компоненти рухової функції, що підсилює її реабілітаційний потенціал.

У результаті аналізу вітчизняних і зарубіжних наукових досліджень встановлено, що більшість авторів відзначають позитивний вплив дзеркальної терапії на відновлення функції верхньої кінцівки, покращення дрібної моторики, зростання м'язової сили та функціональної незалежності пацієнтів після інсульту. Найбільш виражений ефект спостерігається при поєднанні дзеркальної терапії з традиційними засобами фізичної терапії, що свідчить про її доцільність у складі комплексних програм реабілітації. Водночас окремі дослідження вказують на варіабельність результатів залежно від стадії інсульту, ступеня парезу, тривалості та інтенсивності занять, що підтверджує необхідність індивідуального підходу до призначення методики.

У роботі визначено основні показання до застосування дзеркальної терапії, зокрема наявність парезу верхньої або нижньої кінцівки, збережену здатність до зорового сприйняття та концентрації уваги, ранній та підгострий періоди після інсульту, а також необхідність стимуляції моторної активності за умов обмежених активних рухів. Окреслено й протипоказання, серед яких тяжкі когнітивні порушення, виражені зорові розлади, психічні стани, що перешкоджають адекватному сприйняттю ілюзії, а також епілептична готовність при інтенсивній візуальній стимуляції. Це дозволяє підвищити безпечність та ефективність використання методики у клінічній практиці.

Порівняльний аналіз дзеркальної терапії з іншими методами моторного відновлення показав, що вона не є альтернативою традиційним засобам, а виступає їх ефективним доповненням. На відміну від пасивних методів, дзеркальна терапія активізує центральні механізми контролю руху, а порівняно з методами примусового використання ураженої кінцівки є менш травматичною та доступною для пацієнтів із вираженим парезом. Простота виконання,

економічна доступність і можливість застосування в амбулаторних та домашніх умовах значно розширюють сферу її використання.

У практичній частині дослідження, проведеної за участю 32 пацієнтів після інсульту, було підтверджено позитивний вплив включення дзеркальної терапії до програми фізичної реабілітації. У пацієнтів експериментальної групи спостерігалось виразніше покращення показників рухової функції, зростання обсягу активних рухів, підвищення м'язової сили та покращення функціональної незалежності порівняно з контрольною групою. Отримані результати свідчать про ефективність методики у стимуляції процесів нейропластичності та відновленні моторного контролю.

Обговорення результатів дозволило зробити висновок, що найбільший терапевтичний ефект досягається при систематичному застосуванні дзеркальної терапії у поєднанні з активними вправами, тренуванням функціональних навичок та іншими сучасними засобами нейрореабілітації. Виявлено також, що мотивація пацієнтів та їхня активна участь у процесі занять суттєво впливають на кінцевий результат відновлення.

Отже, поставлена у роботі мета - оцінити ефективність використання методики дзеркальної терапії у фізичній терапії пацієнтів після інсульту шляхом аналізу змін рухової функції, функціональної активності та клінічних показників – була досягнута. Усі завдання дослідження виконано: проаналізовано патофізіологічні механізми інсульту та їх вплив на рухові функції, охарактеризовано основні принципи фізичної терапії пацієнтів після інсульту, здійснено аналіз вітчизняних і зарубіжних досліджень щодо ефективності дзеркальної терапії, визначено показання та протипоказання до впровадження, виконано втручання із застосуванням дзеркальної терапії та стандартних методів фізичної терапії, а також проведено порівняльний аналіз із іншими методами моторного відновлення та оцінено результати власного дослідження.

Проведене дослідження підтверджує, що дзеркальна терапія є ефективним, безпечним і науково обґрунтованим методом фізичної терапії пацієнтів після інсульту. Її впровадження у комплексні програми реабілітації сприяє

підвищенню функціональної незалежності, покращенню якості життя пацієнтів та оптимізації процесу відновлення рухових функцій. Отримані результати можуть бути використані у практичній діяльності фахівців з фізичної терапії та слугувати підґрунтям для подальших наукових досліджень у сфері нейрореабілітації.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Практичні рекомендації, сформульовані на основі проведеного теоретичного аналізу та результатів власного дослідження, спрямовані на оптимізацію процесу фізичної терапії пацієнтів після інсульту із включенням методики дзеркальної терапії до комплексної програми реабілітації. Їх впровадження у клінічну практику дозволить підвищити ефективність відновлення рухових функцій, забезпечити більш цілеспрямований вплив на механізми нейропластичності та сприяти зростанню рівня функціональної незалежності пацієнтів.

Перед початком застосування дзеркальної терапії доцільно проводити комплексну оцінку функціонального стану пацієнта, що включає визначення ступеня парезу, обсягу активних та пасивних рухів, м'язової сили, рівня спастичності, координації, а також когнітивного статусу та здатності до концентрації уваги. Особливу увагу слід приділяти збереженості зорового аналізатора та можливості адекватного сприйняття візуальної ілюзії. Результати первинного обстеження повинні стати підґрунтям для індивідуалізації програми занять та визначення оптимальної тривалості, інтенсивності й складності вправ.

Рекомендується розпочинати застосування дзеркальної терапії у ранньому або підгострому періоді після інсульту за умови стабільного соматичного стану пацієнта. Раннє включення методики сприяє профілактиці формування патологічних рухових стереотипів і зменшенню явища «навченого невикористання» ураженої кінцівки. Водночас використання дзеркальної терапії є доцільним і в хронічному періоді, особливо за наявності стійких парезів та обмеження функціональної активності.

Тривалість одного заняття дзеркальною терапією рекомендується встановлювати в межах 15–30 хвилин залежно від витривалості пацієнта, з частотою 5 разів на тиждень або щоденно в умовах стаціонару чи амбулаторної реабілітації. Загальна тривалість курсу повинна становити не менше 3–4 тижнів для досягнення стійкого клінічного ефекту. Важливо дотримуватися принципу

поступового ускладнення вправ: від простих односуглобових рухів до більш складних функціональних дій, що імітують побутову активність.

Під час проведення дзеркальної терапії необхідно забезпечити правильне розташування дзеркала таким чином, щоб уражена кінцівка була повністю прихована від поля зору пацієнта, а відображення здорової кінцівки створювало максимально реалістичну ілюзію руху ураженої. Фахівець з фізичної терапії повинен контролювати правильність виконання рухів, підтримувати увагу пацієнта на відображенні та заохочувати його до уявного включення ураженої кінцівки в процес руху.

Доцільно поєднувати дзеркальну терапію з іншими методами моторного відновлення, такими як активні та активно-пасивні вправи, тренування функціональних навичок, вправи на координацію, баланс і дрібну моторику. Комплексний підхід забезпечує більш повну стимуляцію сенсомоторних механізмів та підсилює ефект нейропластичності. Особливо ефективним є поєднання дзеркальної терапії з вправами, спрямованими на розвиток мануальних навичок, що мають безпосереднє значення для самообслуговування пацієнта.

Важливою умовою ефективності є активна мотивація пацієнта та формування позитивного психологічного настрою щодо занять. Рекомендується пояснювати пацієнтам механізм дії методики, її мету та очікувані результати, що сприяє підвищенню прихильності до лікування. За можливості до процесу реабілітації слід залучати родичів або осіб, які здійснюють догляд, навчаючи їх основам виконання вправ для продовження занять у домашніх умовах.

З метою контролю ефективності застосування дзеркальної терапії необхідно проводити регулярну оцінку динаміки функціонального стану пацієнта з використанням стандартизованих шкал і тестів. Порівняння показників до та після курсу занять дозволяє об'єктивізувати результати, своєчасно коригувати програму реабілітації та визначати доцільність подальшого використання методики.

Слід враховувати можливі обмеження та протипоказання до застосування дзеркальної терапії. У разі виникнення запаморочення, дезорієнтації, емоційного дискомфорту або посилення патологічних синергій необхідно зменшити інтенсивність занять або тимчасово припинити їх. При наявності тяжких когнітивних порушень доцільність використання методики визначається індивідуально.

Враховуючи вищевикладене, впровадження дзеркальної терапії у практику фізичної терапії пацієнтів після інсульту є доцільним за умови дотримання принципів індивідуалізації, систематичності, поступовості та комплексності реабілітаційного процесу. Раціональне використання цієї методики дозволяє підвищити ефективність моторного відновлення, скоротити терміни реабілітації та сприяти покращенню якості життя пацієнтів в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуляєва М.В., Фломін Ю.В., Гуляєв Д.В. Інсультний центр клініки "Оберіг": 5 років ефективної боротьби з інсультом. Судинні захворювання головного мозку. 2015. №3-4. С. 54-56
2. Фломін Ю.В. Антитромботичні засоби для профілактики судинних подій після ішемічного інсульту. Матеріали 2-го Національного конгресу «Інсульт та судинно-мозкові захворювання» (Київ, 3-5 листопада 2010 р.). С. 72-74
3. Фломін Ю.В. Неврологічне та функціональне відновлення після інсульту при лікуванні в інтегрованому інсультному блоці в Україні. Міжнародний неврологічний журнал 2023. № 19(1) С.40-47. DOI: 10.22141/2224-0713.19.1.2023.994.
4. Фломін Ю.В., Гетьман Т.В., Гуляєва М.В., Гаврилів І.Р., Цуркаленко О.С. Визначення етіології мозкового інсульту: від найчастіших до рідкісних причин. Українська Інтервенційна Нейрорадіологія та Хірургія 2022; № 2(40). С. 11-40. DOI: 10.26683/2786-4855-2022-2(40)-14-40
5. Мельник В.С. Система згортання крові та динаміка когнітивного дефіциту в гострому періоді ішемічного інсульту. Архів психіатрії. 2015; №2(81). С. 95-98.
6. Посібник з біостатистики. Аналіз результатів медичних досліджень у пакеті EZR (R–statistics) / В.Г. Гур'янов, Ю.Є. Лях, В.Д. Парій, О.В. Короткий, О.В. Чалий, К.О. Чалий, Я.В. Цехмістер: Навчальний посібник. Київ. Вістка, 2018; 208 с.
7. Самосюк І.З., Думін П.В., Петрова Л.Н., Самосюк Н.І., Сопільник А.І. Сучасні методи фізіотерапії наслідків мозкового інсульту. Український вісник психоневрології. 2015; Том 15, Вип. 1 (50), С.110
8. Рокошевська В.В., Крук Б.Р. Застосування моделі Міжнародної класифікації функціонування (МКФ) у фізичній терапії осіб після перенесеного мозкового інсульту Сучасні тенденції у практиці й освіті з фізичної терапії: тези доп. Міжнар. Наук. Семінар. Львів, 2016. С. 50-52.

9. Рокошевська В.В., Скоболяк П.І., Білянський О.Ю. Планування програми фізичної терапії для відновлення ходьби перенесеного інсульту за синергійним типом відновлення Pain medicine. 2018,; 3 (2/1). С. 51-53
10. Рівенько І.Л. Епідемологія інсульту в Україні. Запорожский медицинский журнал. 2010; № 12 (3). С. 42-47.
11. Коленко Ф.Г., Стеценко А.В., Стеценко Н.М. Оптимізація реабілітаційного процесу при мозковому інсульті. Вісник СумДУ. Серія Медицина, (2), 2015.
12. Зозуля А.І., Слабкий Г.О., Зозуля І.С. Проблеми, які стоять перед дослідниками щодо цереброваскулярних хвороб в цілому та інсульту зокрема. Укр. мед. часопис. 2014; № 5 (103). С. 112-120.
13. Зозуля І.С., Зозуля А.І. Лікування хворих на інсульт. Український медичний часопис. 2015. № 4(72). С. 67-73.
14. Зозуля А.І., Зозуля І.С. Основні завдання покращення медичної допомоги при інсульті. Український медичний часопис; 2014. № (4). С. 114-118 с.
15. Зербіно Д.Д., Гринчишин Н.З., Цюк І.І. Інсульт та професія. Український медичний часопис; 2007. № 5 (61). С. 38-41
16. Горбась І.М. Фактори ризику мозкового інсульту: поширеність, динаміка, контроль. Здоров'я України; 2015. № 22(227). С. 14-15.
17. Зозуля ІС, Волосовець АО, Зозуля АІ, Пархоменко БЛ. Особливості реабілітації хворих з перенесеним ішемічним інсультом на тлі кардіальної і церебральної патології. Український медичний часопис. 2022. № 4(150). С. 1-3.
18. Юхимчук ХВ. Реабілітація хворих з інсультом. Медсестринство. 2018. № 3. С. 23-6.
19. Кукса НВ. Мудрик ОВ. Сучасні підходи до реабілітації хворих. Проблеми здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії. Матеріали III Всеукраїнської заочної науково-практичної інтернет-конференції відповід. ред. Я. М. Копитіна; наук. ред. М. О. Лянной. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2017. С. 191-195

20. Козьолкін ОА, Мєдвєдкова СО, Ревенько АВ. Реабілітація хворих на мозковий інсульт: навч. посіб. для самостійної роботи лікарів-інтернів за спеціальністю «Неврологія», «Загальна практика – сімейна медицина», лікарів-неврологів, сімейних лікарів. Запоріжжя : ЗДМУ, 2021. 87 с.
21. Moseley LG, Gallace A, Spence C. Is mirror therapy all it is cracked up to be? Current evidence and future directions. *PAIN*. 2008. Vol. 138 (1). P. 7–10. DOI: 10.1016/j.pain.2008.06.026. PMID: 18621484.
22. Wittkopf PG, Johnson MI. Mirror therapy: A potential intervention for pain management. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2017. Vol. 63 (11). P.1000–1005. DOI: 10.1590/1806-9282.63.11.1000. PMID: 29451665.
23. Bowering KJ, O'Connell NE, Tabor A, Catley MJ, Leake HB, Moseley GL, Stanton TR. The effects of graded motor imagery and its components on chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *J. Pain*. 2013. Vol. 14 (1). P. 3–13. DOI: 10.1016/j.jpain.2012.09.007. PMID: 23158879.
24. Diers M, Christmann C, Koeppel C, Ruf M, Flor H. Mirrored, imagined, and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain. *PAIN*. 2010. – Vol. 149 (2). P. 296–304. DOI: 10.1016/j.pain.2010.02.020. PMID: 20359825.
25. Deconinck FJ, Smorenburg AR, Benham A, Ledebt A, Feltham MG, Savelsbergh GJ. Reflections on mirror therapy: a systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2015. Vol. 29 (4). P. 349–361. DOI: 10.1177/1545968314546134. PMID: 25160567.
26. Bhasin A, Padma Srivastava MV, Kumaran SS, Bhatia R, Mohanty S. Neural interface of mirror therapy in chronic stroke patients: A functional magnetic resonance imaging study. *Neurology India*. 2012. Vol. 60 (6). P. 570–576. DOI: 10.4103/0028-3886.105188. PMID: 23287316.
27. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proc Biol Sci*. 1996. Vol. 263 (1369). P. 377–386. DOI: 10.1098/rspb.1996.0058. PMID: 8637922.

28. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. Mirror therapy for improving motor function after stroke. The Cochrane database of systematic reviews. 2012. Vol. 7 (7). DOI: 10.1002/14651858.CD008449.pub3. PMID: 29993119.
29. Darbois N, Guillaud A, Pinsault N. Do robotics and virtual reality add real progress to mirror therapy rehabilitation? A scoping review. Rehabil. Res. Pract. 2018. 6412318. DOI: 10.1155/2018/6412318. PMID: 30210873.
30. Che Wei Lin, Li Chieh Kuo, Yu Ching Lin, Fong Chin Su, Yu An Lin, Hsiu Yun Hsu. Development and testing of a virtual reality mirror therapy system for the sensorimotor performance of upper extremity: A pilot randomized controlled trial. IEEE Access. 2021. Vol. 9. P. 14725–14734. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3050656.
31. Osumi M, Ichinose A, Sumitani M, Wake N, Sano Y, Yozu A, Kumagaya S, Kuniyoshi Y, Morioka S. Restoring movement representation and alleviating phantom limb pain through short-term neurorehabilitation with a virtual reality system. Eur. J. Pain. 2017. Vol. 21 (1). P. 140–147. DOI: 10.1002/ejp.910. PMID: 27378656.
32. Sato K, Fukumori S, Matsusaki T, Maruo T, Ishikawa S, Nishie H, Takata K, Mizuhara H, Mizobuchi S, Nakatsuka H, Matsumi M, Gofuku A, Yokoyama M, Morita K. Nonimmersive virtual reality mirror visual feedback therapy and its application for the treatment of complex regional pain syndrome: An open-label pilot study. Pain Med. 2010. Vol. 11 (4). P. 622–629. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2010.00819.x. PMID: 20202141.