МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ'Я ТА ТУРИЗМУ
КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

**Кваліфікаційна робота**
**магістра**

# на тему: «ВДОСКОНАЛЕННЯ РІВНОВАГИ В ОСІБ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ В РАННЬОМУ ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ»

Виконав: студент II курсу, групи 8.2273
спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»
спеціалізації 227.1 «Фізична терапія»
освітньо-професійної програми «Фізична терапія»
Голіздра Данило Володимирович

Керівник професор, д.б.н. Богдановська Н.В

Рецензент професор, д.мед.н. Івченко Д.В.

Запоріжжя 2025

# РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра – 63 стор., 5 табл., 6 рис., 72 джерел.

ІШЕМІЧНИЙ ІНСУЛЬТ, ВІДНОВНИЙ ПЕРІОД, ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ТРЕНУВАННЯ БАЛАНСУ, НЕСТАБІЛЬНІ ПЛАТФОРМИ

Об’єкт дослідження – показники рівноваги та мобільності пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

Мета дослідження – обґрунтувати, впровадити та оцінити ефективність програми фізичної терапії, спрямованої на вдосконалення функції рівноваги в пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

Методи дослідження – теоретичний аналіз науково-методичної літератури, аналіз медичної документації, педагогічні методи дослідження, тест стояння на одній нозі, тест функціонального досягання, Шкала рівноваги Берга, тест «Встань та йди» з обліком часу, Індекс мобільності Рівермід, аналіз проблем пацієнта за МКФ, методи математичної статистики.

Показано, що пацієнти з неускладненим перебігом ішемічного інсульту в ранньому відновному періоді мають помірні, але клінічно значимі порушення рівноваги та мобільності, що проявляється в зниженні показників тесту функціонального досягання до 16,8±1,9 см, шкали балансу Берга – до 46,2±2,5 балів і 44,0±2,8 балів, індексу мобільності Рівермід – до 9,1±0,5 балів, збільшенні часу виконання тесту «Встань та йди» до 14,9±2,3 секунди.

Застосування спеціалізованої програми фізичної терапії для відновлення рівноваги та мобільності з включенням тренувань на нестабільних поверхнях у поєднанні з пропріоцептивними вправами, дозволяє ефективно покращити функції рівноваги та мобільності у пацієнтів після ішемічного інсульту в ранньому відновному періоді, однак для повноцінного відновлення всіх функцій необхідний триваліший період реабілітації.

# SUMMARY

Master's thesis – 63 pages, 5 tables, 6 figures, 72 sources.

ISCHEMIC STROKE, RECOVERY PERIOD, PHYSICAL THERAPY, BALANCE TRAINING, UNSTABLE PLATFORMS

The object of the study is indicators of balance and mobility of patients in the early recovery period of ischemic stroke.

The purpose of the study is to substantiate, implement and evaluate the effectiveness of a physical therapy program aimed at improving balance function in patients in the early recovery period of ischemic stroke.

Research methods are theoretical analysis of scientific and methodological literature, analysis of medical documentation, pedagogical research methods, Functional Reach test, Berg Balance Scale, Timed Up and Go Test, Rivermead Mobility Index, analysis of patient problems according to the ICF, methods of mathematical statistics.

It has been shown that patients with uncomplicated ischemic stroke in the early recovery period have moderate but clinically significant balance and mobility impairments, which is manifested in a decrease in the functional achievement test to 16.8±1.9 cm, Berg balance scale to 46.2±2.5 points and 44.0±2.8 points, Rivermead mobility index to 9.1±0.5 points, and an increase in the time to complete the “Get Up and Go” test to 14.9±2.3 seconds.

The use of a specialized physical therapy program to restore balance and mobility with the inclusion of training on unstable surfaces in combination with proprioceptive exercises allows for effective improvement of balance and mobility functions in patients after ischemic stroke in the early recovery period, however, a longer rehabilitation period is required for the full restoration of all functions.

ЗМІСТ

Перелік скорочень, умовних познак, символів, одиниць і термінів..... 7

Вступ ……..... 8

1 Огляд літератури.....…..... 10

1.1 Клінічна характеристика ішемічного інсульту ..……. 10

1.2 Порушення рівноваги та постурального контролю при інсульті …… 15

1.3 Комплексний підхід до відновлення мобільності після інсульту……..…….....……. 20

1.4 Тренування рівноваги та постуральної стабільності після інсульту…… 25

2 Завдання, методи та організація дослідження ……..... 33

2.1 Завдання дослідження……..... 33

2.2 Методи дослідження……..... 33

2.3 Організація дослідження……... 45

3 Результати дослідження……..... 47

Висновки……..... 58

Перелік джерел, посилання……..……... 59

# ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ

АТ – артеріальний тиск, мм рт. ст.

БЗЗ – біологічний зворотній зв'язок.

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров’я.

ІІ – ішемічний інсульт.

КГ – контрольна група.

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров’я.

ОГ – основна група.

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв.

BBS – Berg Balance Scale.

FRT – Functional Reach test (тест функціонального досягання).

MCID – Minimal Clinically Important Difference (мінімальна клінічно значуща різниця).

TUG – Timed Up and Go (тест «Встань і йди»).

# ВСТУП

Серед усіх видів судинної патології інсульт, як і раніше залишається однією з найгостріших медичних і соціальних проблем. За даними Міністерства охорони здоров'я щорічно в Україні реєструється понад 120 тисяч випадків первинного інсульту, серед яких третина хворих це особи працездатного віку [1]. Показники інвалідизації після інсульту в Україні займають перше місце серед усіх причин первинної інвалідності, перевищуючи показники економічно розвинених країн. У переважної більшості пацієнтів, які перенесли інсульт, спостерігаються рухові та координаторні порушення, що істотно знижують якість життя. Лише 8-10% пацієнтів повертаються до своєї професійної діяльності [2].

Найважливіше значення для збереження самообслуговування хворого, який переніс інсульт, має можливість самостійного пересування. Однак лише 30% хворих у перші тижні після інсульту можуть самостійно пересуватися [3]. Найбільш частим симптомом інсульту є геміпарез, але в більшості пацієнтів спостерігається складний руховий дефект. Поліморфізм рухових порушень обумовлений ураженням складно організованих систем, відповідальних за реалізацію довільних рухів та здійснення постурального контролю [4]. Наукові дослідження демонструють, що порушення рівноваги пов’язані не лише з м’язовою слабкістю, а й із дисфункцією центральних механізмів інтеграції сенсорної інформації – вестибулярної, пропріоцептивної, зорової, – що призводить до дефіциту контролю положення тіла в просторі [5].

У патогенезі постуральних розладів велике значення надається також порушенню суб'єктивного сприйняття постуральної вертикалі, яка відхилена у постінсультних хворих убік, протилежний локалізації патологічного вогнища, що може бути причиною виникнення феномену «відштовхування» Pusher-синдрому. Порушення постурального контролю є також одним із факторів, що збільшує ризик падіння. У гострому періоді інсульту падіння

відзначаються у 14% хворих, у ранньому відновлювальному періоді – у 39 %, протягом шести наступних місяців – у 73 % [6].

Сучасні клінічні рекомендації відзначають, що відновлення постурального контролю та балансу є критично важливим аспектом реабілітації після ішемічного інсульту, оскільки саме ці функції впливають на здатність людини до самостійного пересування та повсякденної активності. Засоби фізичної терапії, спрямовані на корекцію постуральної вертикалі, стабілізацію тулуба та динамічний баланс, значно знижують ризик падінь і покращують функціональні результати [7]. Інноваційними підходами в цьому аспекті є використання методів біофідбеку, віртуальної реальності та тренувань на нестабільних платформах, що дозволяє активізувати процеси нейропластичності [60]. Таким чином, комбінація класичних та інноваційних підходів до відновлення рівноваги в ранньому відновному періоді ішемічного інсульту може стати ключовим чинником повернення пацієнтів до активного життя.

Мета дослідження – обґрунтувати, впровадити та оцінити ефективність програми фізичної терапії, спрямованої на вдосконалення функції рівноваги в пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

Об’єкт дослідження – показники рівноваги та мобільності пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

Предмет дослідження – засоби та методи фізичної терапії, спрямовані на вдосконалення функції рівноваги в пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

# 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1 Клінічна характеристика ішемічного інсульту

Ішемічний інсульт (ІІ) – це гостре порушення мозкового кровообігу, що виникає внаслідок гострої церебральної ішемії в результаті оклюзії артерій голови або шиї, та проявляється осередковими та загальномозковими порушеннями [8].

Для ішемічного інсульту не можна виявити єдиний етіологічний фактор, тому виділяють фактори ризику, асоційовані з підвищеною частотою розвитку ІІ [9]:

– немодифіковані фактори ризику – вік, стать, спадкова схильність;

– модифіковані фактори ризику – артеріальна гіпертензія будь-якого походження, захворювання серця, миготлива аритмія, інфаркт міокарда в анамнезі, дисліпротеїнемія, цукровий діабет, безсимптомне ураження сонних артерій [10];

– фактори ризику, пов'язані з способом життя – тютюнопаління, надмірна маса тіла, гіподинамія, неправильне харчування, тривала психоемоційна напруга або гострий стрес [11].

Локальними етіотропними факторами виступають атеросклероз і тромбоутворення, кардіогенна емболія, гемодинамічні ішемічні порушення мозкового кровообігу, рідкісні судинні патології.

Патогенез представлений певною послідовністю молекулярно-біохімічних змін у речовині мозку, що призводять до незворотного пошкодження нервової тканини. Вирізняють такі етапи ішемічного каскаду [12]:

– зниження мозкового кровотоку (у нормі він становить 50–55 мл на 100 г тканини мозку на хвилину), що призводить до зниження синтезу білка, активації анаеробного гліколізу та розвитку лактатацидозу;

– глутаматна ексайтотоксичність (збудливі медіатори глутамат і аспарат мають цитотоксичну дію);

– внутрішньоклітинне накопичення кальцію, активація внутрішньоклітинних ферментів, ушкодження мембран;

– підвищення синтезу NO та розвиток оксидантного стресу;

– віддалені наслідки ішемії – реакція місцевого запалення, мікроваскулярні порушення, ушкодження гематоенцефалічного бар'єру;

– апоптоз – при зниженні кровотоку до 10 мл на 100 г на хвилину гибель клітин настає протягом 6-8 хв [13].

Тривалість та ступінь зниження мозкового кровотоку обумовлюють ступінь оборотності тканинних змін. Виділяють кілька зон ураження у головному мозку: зону незворотного пошкодження (ядро інфаркту), зону ішемічного ураження оборотного характеру (ішемічна півтінь). Особливе місце займає зона олігемії, в якій при зниженні мозкового кровотоку зберігається баланс між тканинними потребами та процесами, які забезпечують ці потреби, може існувати невизначено довгий час, не переходячи в ядро інфаркту [14].

Найбільш поширеною класифікацією II є класифікація за механізмом розвитку ішемії TOAST (Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment):

– атеротромботичний – розвивається внаслідок атеросклерозу великих артерій; за наявності нестабільної бляшки відбувається стеноз або оклюзія артерії;

– кардіоемболічний – найчастіше його причинами є мерехтіння передсердь, клапанний порок серця, інфаркт міокарда;

– лакунарний – відбувається внаслідок деструкції стінок або звуження артерій малого калібру (при артеріальній гіпертензії або цукровому діабеті);

– інсульт, пов'язаний з іншими, рідкісними причинами – васкулопатіями, гематологічними захворюваннями, розшаруванням стінки артерій;

– інсульт невідомого походження – причина залишається невстановленою або існує кілька можливих причин [15].

Клінічні прояви ішемічного інсульту. Порушення рухової функції пов'язано з виключенням уражених ділянок мозку з процесу нервово-м'язової регуляції. Постінсультним геміпарезам притаманне зниження сили та обмеження об’єму рухів, а також характерна зміна м'язового тонусу, підвищення сухожильних рефлексів, поява патологічних рефлексів, клонусів, патологічних синкінезій, захисних рефлексів [16].

Однобічні геміплегії і геміпарези, які спочатку мляві, через декілька місяців переходять у типовий для інсультів спастичний парез зі згинальними контрактурами у суглобах руки і розгинальними у нозі. Також мають місце менш очевидні порушення роботи аксіальних м'язів, які погіршують контроль за положенням тулуба і ходою. Рухи в дистальних відділах кінцівок ушкоджуються більше, ніж в проксимальних [17].

Відновлення рухів у паретичних кінцівках може початися вже в перші дні після інсульту, переважно через 1-2 тижні, але за умови відсутності відновлення до кінця першого місяця ймовірність одужання с незначною. Відновлення складних рухових навичок, зазвичай, триває довше, до 1-2-х років.

Зміни м'язового тонусу Як правило, у хворих після перенесеного ішемічного інсульту спостерігається підвищення тонусу за спастичним типом, проте, набагато рідше, спостерігається і м’язова гіпотонія (переважно у м’язах нижньої кінцівки). Спастичність часто підсилює виразність рухових порушень та має тенденцію до збільшення протягом перших місяців після інсульту, і часто призводить до виникнення контрактур. Спастичність і контрактури можуть стати причиною болю, деформацій, і, у важких випадках, – вторинних ускладнень, наприклад пролежнів у місцях контакту м'яких тканин. Разом з тим легка чи помірна спастичність у розгиначах нижньої кінцівки на перших етапах сприяє відновленню функцій ходьби, а м’язова гіпотонія перешкоджає переходу у вертикальне положення.

Синкінезії, пов'язані зі спастичністю проявляються мимовільними рухами в паретичних кінцівках, які виникають при рухах здорових кінцівок. Синкінезії стають більш вираженими при наростанні тонусу [18].

Постінсультні трофічні порушення. У хворих після перенесеного ішемічного інсульту часто розвиваються такі трофічні порушення, як артропатії суглобів паретичних кінцівок; «синдром болючого плеча», пов'язаний із розтягом сумки плечового суглоба; м’язові атрофії; відлежини. Розвиток артропатій може призвести до утворення контрактур, при яких через різкий біль в ділянці суглобу значно обмежується обсяг активних і пасивних рухів [19].

Порушення ходи. Серед причин, які перешкоджають відновленню функції ходи у хворих після перенесеного ішемічного інсульту, основними є:

– парез/параліч нижньої кінцівки;

– гіпотонія м’язів, чи навпаки, виражена спастичність і контрактура суглобів нижньої кінцівки;

– порушення м'язово-суглобового відчуття;

– порушення постурального контролю;

– виражені когнітивні розлади [20].

До інших факторів, що негативно впливають на відновлення рівноваги і ходьби, слід віднести зорові порушення у вигляді геміанопсії, неглект, загальну слабкість, похилий вік, ортостатична гіпотензія, епізоди падінь в анамнезі [19].

Порушення чутливості. Серед порушень чутливості, що часто поєднуються з геміпарезом, особливе значення має розлад суглобово-м’язового відчуття, що спостерігається майже у третини хворих, які перенесли інсульт. У здійсненні будь-якого цілеспрямованого рухового акту обов’язковим є правильний механізм зворотнього зв’язку, тобто потрібний постійний аферентний контроль. У хворих з постінсультними геміпарезами зниження суглобово-м'язового відчуття не впливає на відновлення рухів і сили, але значно ускладнює відновлення ходьби і самообслуговування,

унеможливлює виконання точних і цілеспрямованих рухів. У багатьох хворих виникають аферентні парези: при повному обсязі рухів значно порушене виконання цілеспрямованих дій [21].

Бульбарні і псевдобульбарні порушення (дисфагія, дизартрія, дисфонія). Дисфагія – порушення ковтання. Утруднення ковтання часто пов'язане з високим рівнем смертності та поганим функціональним результатом і є фактором ризику аспірації, пневмонії, дегідратації і недостатності харчування.

Дизартрія – порушення артикуляційної сторони мовлення. При дизартрії порушується не тільки вимовляння майже усіх груп звуків, але і голос, інтонація, темп, ритм. Для дизартрії характерне порушення правильної артикуляції звуків при збереженні «внутрішньої» мови, розуміння мови оточуючих, читання і писання. Дисфонія – це втрата нормального тембру голосу [13].

Мовні порушення. Розрізняють моторну, сенсорну і семантичну афазії. Моторна афазія – порушення довільної власної мови. Сенсорна афазія – втрата здатності розуміти мову оточуючих. Семантична афазія – забування слів, недоступність складних логіко-граматичних структур у зв’язку з ураженням скронево-тім'яно-потиличної ділянки кори головного мозку. Прогностично несприятливим фактором для відновлення мови є наявність у гострій стадії інсульту тотальної і грубої сенсомоторної афазії, особливо якщо зазначені порушення зберігаються протягом 3-4 місяців [12].

Порушення вищих психічних функцій. Крім мовних розладів, інсульт може призвести до відхилень в інших вищих психічних функціях: когнітивних порушень (зниження пам’яті, інтелекту, концентрації уваги), емоційно-вольових розладів, праксису (порушення виконання складних рухових актів при відсутності парезів, порушення чутливості і координації рухів), гнозису, дезорієнтація в просторі [22].

Отже, інсульт є причиною широкого спектру неврологічних порушень, включаючи рухові та когнітивні розлади, які вимагають проведення цілеспрямованих реабілітаційних заходів.

## 1.2 Порушення рівноваги та постурального контролю при інсульті

Усі функціональні дії, що виконуються людьми, вимагають адекватного постурального контролю для їх успішного та ефективного виконання. Постуральний контроль – це здатність підтримувати рівновагу проти гравітаційних сил, підтримуючи або повертаючи центр маси тіла на його базову опору. Це випливає з взаємодії між пацієнтом, завданням та середовищем. Будь-яке завдання вимагає адекватного постурального контролю, але кожне завдання також вимагає компонента орієнтації та стабільності [63].

У клінічній практиці немає єдиної думки щодо єдиного концептуального визначення, пов'язаного з рівновагою, балансом або постуральним контролем, та їх елементами, такими як постава, орієнтація та стабільність. Тому важливо визначити основні біомеханічні поняття, щоб краще зрозуміти постуральний контроль.

З біомеханічної точки зору, постава характеризується вирівнювання та орієнтацією тіла відносно навколишнього середовища. Постуральна орієнтація – це здатність підтримувати адекватне співвідношення між сегментами тіла та середовищем завдяки виконаному завданню, а постуральна стабільність – це здатність контролювати центр мас в межах базової опори [18].

Сьогодні постуральний контроль більше не розглядається лише як одна система або рефлекторний комплекс для вертикального положення та рівноваги, а як складна рухова навичка, що виникає внаслідок взаємодії кількох сенсомоторних процесів. Дві основні цілі постурального контролю – це підтримка постуральної орієнтації та постуральної рівноваги. Для

досягнення стабільності та орієнтації людський організм потребує складної взаємодії між опорно-руховими компонентами, нервово-м’язовими синергіями, окремими сенсорними системами тощо.

Центральна нервова система (ЦНС) повинна аналізувати інформацію, що надходить від різних сенсорних рецепторів, щоб визначити положення тіла в просторі. Сенсорна інформація, що надходить від різних сенсорних систем (зорової, сомато-сенсорної та вестибулярної), дозволяє визначати положення тіла та рух у просторі відносно сили тяжіння та навколишнього середовища. Кожне відчуття надає конкретну інформацію про положення та рух тіла, тобто кожне відчуття забезпечує різні орієнтири для контролю постави. На вищих рівнях ЦНС сенсорна інформація перетворюється на значущу інформацію, відому як сприйняття, а потім вибираються найкращі сенсомоторні стратегії для досягнення мети конкретного завдання, контролю зовнішніх збурень та адаптації руху до вимог навколишнього середовища [23].

Постуральна орієнтація також включає активний контроль вирівнювання та тонусу тіла, пов'язаного з гравітацією, опорою, візуальною інформацією та внутрішніми орієнтирами. Просторова орієнтація вимагає інтерпретації та інтеграції інформації зорової, вестибулярної та соматосенсорної систем. З іншого боку, постуральна рівновага передбачає координацію сенсомоторних стратегій для контролю центру мас під час внутрішніх та зовнішніх збурень.

Порушення постурального контролю сприяють втраті стабільності, що значно впливає на якість життя у пацієнтів після інсульту. Порушення рівноваги та постурального контролю спричиняють низку дисфункцій під час повсякденної діяльності, головним чином під час переміщення з положення сидячи у положення стоячи та ходьби [4].

Переміщення з положення сидячи у положення стоячи вважається фундаментальною передумовою для успішного виконання повсякденної діяльності. Крім того, воно є сильним предиктором незалежності та є

головною метою реабілітації, оскільки сприяє самостійному пересуванню, а також відновленню функції верхніх кінцівок. У пацієнтів після інсульту це переміщення часто уражене, і нелегко відновити здатність безпечно вставати зі стільця. Переміщення в положення стоячи було описано як переміщення центру маси тіла з положення сидячи у вертикальне положення без втрати рівноваги. Це переміщення є переходом у вертикальне положення, і воно вимагає переміщення центру маси з більш стабільного положення в менш стабільне з витягнутими обома нижніми кінцівками [68].

Існують відмінності у виконанні переміщення з положення сидячи в положення стоячи між здоровими суб'єктами та суб'єктами після інсульту. Зазвичай у людей з геміпарезом спостерігається втрата координації рухів між тулубом та колінами. Тому можна спостерігати повне розгинання коліна в кінці перміщення, незважаючи на те, що стегно все ще розгинається. Також пацієнти після інсульту демонструють збільшення опори та зміщення тулуба до непаретичної сторони, а також зниження переднього нахилу тазу.

При спостереженні за нижніми кінцівками можна виявити меншу м'язову активність у паретичній кінцівці, зокрема переднього великогомілкового м'яза, чотириголового та камбалоподібного м'яза, що свідчить про проблеми з часом активації м'язів для виконання переміщення. Щоб уникнути ризику падіння, люди з інсультом застосовують компенсаторні стратегії, такі як збільшення передньої проекції центру мас перед вставанням [24].

Було висловлено припущення про кореляцію між виразністю асиметрії навантаження та функціональними здібностями під час інсульту. Зазначається, що ті, хто менше спирається на свою паретичну кінцівку, отримують низькі показники рухливості за шкалами функціональної незалежності. Ці ж результати були продемонстровані Олівейра К. Б. зі співав., які вважають асиметричний розподіл навантаження під час переміщення пре диктором падінь. Усі ці компенсаторні стратегії застосовуються для успішного та безпечного переміщення з положення

сидячи в положення стоячи, але ця група людей займає більше часу на виконання цього завдання, що збільшує ризик падіння [68].

Основні порушення ходи після інсульту. Подібно до вставання, самостійна ходьба або пересування також вважається необхідною умовою для виконання повсякденної діяльності. Хода вимагає достатньої швидкості, щоб вважатися пересуванням у спільноті, від 1,1 до 1,5 м/с. Крім того, ходьба – це рухова навичка, при якій системи контролю на кожному кроці повинні витримувати вагу, забезпечувати передню та бічну стабільність і утримувати центр маси попереду, а також антигравітаційний постуральний контроль для забезпечення підтримки та рівноваги для запобігання падінням.

Дисфункція ходи є серйозною проблемою серед пацієнтів з інсультом і спричиняє труднощі у повсякденній діяльності. Приблизно 80 % пацієнтів з інсультом відчувають проблеми з ходою протягом перших 3 місяців після дебюту захворювання. Важливо зазначити, що лише 7 % користувачів, які ходять самостійно, досягають пересування у спільноті, що означає, що їм вдається пройти 500 метрів безперервно з достатньою швидкістю ходьби, яка дозволяє їм безпечно переходити вулицю. З іншого боку, 70 % пацієнтів з інсультом, які ходять самостійно, падають протягом першого року, більшість із цих падінь є результатом втрати рівноваги [25].

Основні порушення ходи після інсульту пов'язані зі змінами просторово-часових характеристик та біомеханічними змінами. Характеристики геміпаретичної ходи включають зниження частоти кроків, збільшення тривалості махової фази на паретичному боці, збільшення тривалості на непаретичному боці та асиметрію довжини кроку. А також збільшення фази подвійної опори та зниження швидкості ходи. Ці характеристики сприяють нестійкій ході, що призводить до обмеження ходьби вдома та підвищеного ризику падінь. Крім того, після інсульту спостерігаються різні порушення в паретичній нижній кінцівці, такі як аномальне залучення рухових одиниць, м'язова слабкість, аномальна активація м'язових синергій, спастичність, пропріоцептивні порушення,

обмеження діапазону рухів, що може посилити порушення ходи разом з порушеннями рівноваги та підвищеним ризиком падінь.

Порушення здатності до контролю постуральної функції в пацієнтів після інсульту може ускладнюватися за наявності сенсорних дефіцитів та просторового неглекту. Просторовий неглект – це порушення, що характеризується труднощами у сприйнятті, увазі та реакції на подразники, розташовані в просторі, протилежному до ураженої півкулі мозку, за відсутності елементарних сенсорних або рухових порушень [26].

Наукові дані свідчать про зв'язок між наявністю просторового неглекту та вираженістю порушень постурального контролю після інсульту. Пацієнти з неглектом часто демонструють більш серйозні проблеми з рівновагою та стабільністю порівняно з пацієнтами без неглекту, навіть при співставній тяжкості рухових порушень.

Пацієнти з неглектом мають тенденцію зміщувати центр ваги свого тіла в бік неураженої півкулі, ігноруючи уражену сторону. Це може призводити до нестійкості та збільшувати ризик падінь у напрямку неглекту. Синдром відштовхування (Pusher syndrome), що характеризується активним відштовхуванням від неураженої сторони та нахилом у бік паретичної кінцівки, є прикладом ускладненого порушення постуральної орієнтації після інсульту.

Пацієнти з неглектом можуть мати труднощі з адекватною та своєчасною реакцією на порушення рівноваги, особливо ті, що виникають у просторі зі сторони неглекту. Це може бути пов'язано як з ігноруванням сенсорної інформації з цього боку, так і з порушенням планування та ініціації рухових відповідей у відповідному напрямку [27].

Взаємозв'язок між неглектом і порушеннями постурального контролю пояснюється спільними нейронними зонами, що відповідають за сприйняття простору та регуляцію пози. Обидва стани часто виникають при ураженні правої тім'яної частки, яка відіграє ключову роль як у просторовій увазі, так і в інтеграції сенсорної інформації, необхідної для постурального контролю.

Таким чином, порушення рівноваги після інсульту завжди є мультифакторними, зумовленими наявністю дефіцитів у всіх трьох системах, що забезпечують рівновагу. Сенсорні дефіцити у вигляді неглекту або втрати пропріорецепції можуть призвести до того, що ЦНС отримує неточну або неповну інформацію про положення тіла. Навіть якщо сенсорна інформація є правильною, уражена ЦНС може бути нездатною її правильно інтегрувати або сформувати ефективну моторну відповідь. І, нарешті, навіть якщо ЦНС формує правильні команди, уражена м'язово-скелетна система через слабкість, спастичність або порушення координації не може їх адекватно виконати.

## 1.3 Комплексний підхід до відновлення мобільності після інсульту

Останні три десятиліття відзначені значними досягненнями в тактиці ведення, профілактики, лікування та реабілітації пацієнтів після мозкового ішемічного інсульту, які відображені в сучасних національних та міжнародних клінічних рекомендаціях [28]. Важливим напрямом інтенсифікації реабілітаційної допомоги пацієнтам після мозкового ішемічного інсульту є застосування пацієнтоцентричного підходу, що найчастіше пов'язано з підвищенням задоволеності та прихильності пацієнтів до реабілітації [29].

Характерними рисами пацієнтоцентричного підходу є: залучення пацієнта до всіх фаз реабілітаційного процесу; врахування думки пацієнта, яка має вирішальне значення у визначенні пріоритетів реабілітації, у прийнятті адекватних стратегій лікування та досягненні бажаних результатів реабілітації; роль фізичного терапевта, яка передбачає уважність до потреб пацієнта, забезпечення його всією інформацією з метою прийняття збалансованого рішення [30].

Можна виділити такі умови успішності реабілітаційних заходів:

1. Дотримання мультидисциплінарного принципу ведення пацієнтів, які перенесли інсульт, для реалізації чого необхідна наявність у відділеннях гострого інсульту стаціонарної, амбулаторної та домашньої реабілітації мультидисциплінарних команд (МДК), які повинні функціонувати як єдина команда, забезпечуючи тим самим проблемний та цілеспрямований підхід до реабілітації постінсультних пацієнтів [31].

2. Адекватне визначення цілей лікування, які мають відповідати формату SMART [32].

3. Стандартизована оцінка динаміки стану та ступеня функціонального відновлення пацієнта з використанням різних валідизованих шкал [33].

4. Залучення до лікувального процесу пацієнта та його близьких: навчання їх правильному догляду за пацієнтом; аналіз досягнутих цілей чи причин невдач разом із пацієнтом та її близькими.

Усі хворі з інсультом повинні максимально рано отримувати реабілітаційне лікування за умови їхньої медичної, фізичної та психологічної готовності до реабілітації та можливості активної участі у реабілітаційних заходах [34].

У всіх пацієнтів з інсультом, які надходять до спеціалізованого стаціонару, за відсутності протипоказань повинна проводитись рання (в інтервалі 24-48 годин) активізація. Заняття з хворими повинні проводитись міждисциплінарною бригадою 5 разів на тиждень, продовжуватися 3 години та включати постановку конкретних цілей та завдань; більш тривалі заняття покращують результат реабілітації. Заняття з хворими повинні проводитись з індивідуальним підбором інтенсивності та тривалості, цілей та завдань реабілітації, враховуючи індивідуальну переносимість та визначення оптимального рівня відновлення на поточному етапі [35].

Одним із завдань міждисциплінарної бригади є навчання хворого застосовувати отримані знання та навички у повсякденній життєдіяльності в домашніх умовах [36].

Для відновлення функції ходьби, рівноваги та мобільності рекомендуються [37]:

– застосування ортезів на гомілковостопний суглоб;
– індивідуальний підхід;
– фізичні вправи, орієнтовані відновлення ходи;
– повторювані вправи;
– вправи збільшення м'язової сили;
– підвищення інтенсивності реабілітації.

Додаткові рекомендації:

– заняття на біговій доріжці для людей, здатних пересуватися без опори;
– електростимуляція «стопи, що звисає»;
– відновлення ходьби за допомогою електромеханічних технологій.

1. Ортези гомілковостопного суглоба. Коли найближча мета терапії – збільшення швидкості та ефективності ходьби, покращення ходи зі зростанням навантаження на паретичну ногу, фізичний терапевт має оцінити доцільність застосування ортезу для кожного пацієнта окремо (рівень доказовості С). Проте на сьогодні отримано недостатньо даних для визначення позитивного впливу ортезів на функціональні та довгострокові результати [38].

2. Індивідуальний підхід. Фахівці повинні використовувати кілька методик відновлення мобільності, що спрямовані на покращення пропріоцептивної нервово-м'язової передачі імпульсів, і підбирати їх відповідно до індивідуальних потреб пацієнта (рівень доказовості В) [39].

На сьогодні немає доказів ефективності застосування таких нейрофізіологічних підходів, як метод Бобата, Бренстрома, Руд та інших методів поліпшення пропріоцептивної нервово-м'язової передачі імпульсів. Наводяться докази того, що при відновленні рухових функцій після інсульту втручання із застосуванням кількох компонентів з різних методик ефективніше, ніж відсутність лікування або використання плацебо [25].

3. Фізичні вправи, орієнтовані відновлення ходьби. Для покращення та відновлення функції ходьби всім пацієнтам рекомендовано фізичне тренування, якщо до цього немає жодних протипоказань (рівень доказовості – А). В результаті трьох систематичних оглядів доведено, що фізична підготовка, орієнтована на покращення функції ходьби після інсульту, може збільшити швидкість ходьби та витривалість, а також зменшити ступінь залежності від інших людей під час ходьби [40].

4. Повторювані вправи. Для збільшення швидкості ходьби, збільшення відстані, що проходить пацієнт, підвищення функціональної активності у реабілітацію необхідно включати повторювані вправи, які повинні бути безпечні для пацієнта (рівень доказовості В). Кохрейнівський огляд, що включав 14 досліджень (659 учасників), виявив, що повторювані вправи ефективні для підвищення швидкості ходьби та функціональної активності, покращення переходу з положення сидячи в положення стоячи і навпаки, а також для збільшення відстані. Однак на сьогоднішній день немає переконливих доказів впливу цього методу на рівновагу сидячи або стоячи [62].

5. Вправи збільшення м'язової сили. Для збільшення м'язової сили рекомендуються силові вправи (рівень доказовості А). Вправи, спрямовані на відновлення м'язової сили, можуть бути рекомендовані хворим з незначним або помірним порушенням функції нижньої кінцівки у підгострому та віддаленому відновлювальному періодах. Вправи, спрямовані на відновлення сили, не впливають на м'язовий тонус чи больовий синдром. Дані систематичних оглядів дозволяють зробити висновок, що вправи, орієнтовані на зміцнення м'язів, є корисними для відновлення мобільності, але отриманих даних недостатньо, щоб узагальнити висновки про ефективність конкретних силових вправ, а також визначити, чи є зв'язок між силою м'язів та функціональними результатами [41].

6. Збільшення інтенсивності реабілітації. Кожна спроба збільшити інтенсивність терапії для відновлення функції ходьби має оцінюватись з погляду безпеки (рівень доказовості В) [42].

За даними декількох систематичних оглядів, зростання інтенсивності реабілітації благотворно впливає на функціональні результати, у тому числі на ходьбу. Хороший ефект було досягнуто за рахунок збільшення вдвічі «стандартної» кінезітерапії та ерготерапії. При проведенні в день у середньому по 45 хвилин фізіотерапії та по 14 хвилин ерготерапії вийшло приблизно 16 годин додаткової терапії на кожного пацієнта. Збільшення реабілітації на 16 годин є мінімальною вимогою для досягнення найкращого результату [64].

7. Навчання ходьбі та інших видів рухової активності на біговій доріжці. Пацієнтам, які не потребують пересування сторонньої допомоги, для відновлення швидкості під час ходьби можна призначити заняття на біговій доріжці, проте не рекомендується використання бігової доріжки як рутинного методу під час навчання та відновлення здатності ходити після інсульту (рівень доказовості В). Відновлення функції ходьби можливе у пацієнтів, починаючи з етапу отримання адекватних вегетативних реакцій на фізичні проби з малим навантаженням [43].

8. Аеробні вправи. Після стабілізації стану пацієнт має бути оглянутий МДК для визначення можливості проведення аеробних вправ. До проведення аеробних тренувань необхідно опитати хворого та провести детальне медичне обстеження для виявлення індивідуальних особливостей та протипоказань до проведення цього виду вправ (рівень доказовості В).

У пацієнтів з анамнестичними вказівками на серцево-судинні захворювання рекомендується до початку занять провести обстеження, що включає стрес-тест навантаження, електрокардіографію і моніторування артеріального тиску (АТ). Якщо передбачувана інтенсивність аеробного навантаження невисока (тобто менше 40-50 % від резерву частоти серцевих скорочень), то проведення клінічно субмаксимального тесту (6-хвилинна

ходьба по доріжці) буде достатньо для оцінки готовності до виконання аеробних занять [44].

Індивідуально підібрані аеробні тренування із залученням великих м'язів повинні бути включені до програми реабілітації після інсульту з метою збільшення витривалості серцево-судинної системи (рівень доказовості А) та зниження ризику розвитку повторного інсульту. Для досягнення тренувального ефекту заняття повинні проводитися не менше 3 разів на тиждень протягом не менше 8 тижнів, при цьому тривалість кожної вправи має зростати в міру покращення переносимості навантажень до 20 і більше хвилин, крім розминки та відновлення [45]. Під час вправ з метою безпеки хворого та для контролю досягнення заданої інтенсивності вправ повинно проводитися моніторування ЧСС та АТ. Для забезпечення довгострокового оздоровчого ефекту необхідно забезпечити планомірний перехід від структурованих аеробних занять до більш індивідуальних вправ у домашніх умовах або по місцю проживання [46].

## 1.4 Тренування рівноваги та постуральної стабільності після інсульту

Відновлення здатності утримувати рівновагу та постуральну стабільність є надважливим для повернення пацієнтів після інсульту до повноцінного життя. Існують різні терапевтичні втручання для покращення рівноваги після інсульту. Згідно з Лі Дж. зі співав. [65], ці втручання можна розділити на п'ять основних напрямків: програми терапевтичних вправ, тренування біологічного зворотного зв'язку, сенсорне тренування, когнітивне тренування та використання зовнішніх пристроїв. Кожний з цих напрямків впливає на різні аспекти численних проблем, пов'язаних з порушеннями рівноваги.

1. Програми терапевтичних вправ. Терапевтичні вправи є основою будь-якої реабілітаційної програми після інсульту. Вони спрямовані на відновлення сили, гнучкості, координації та пропріоцепції, які є важливими

компонентами рівноваги [47]. Програми терапевтичних вправ різноманітні за формою, можуть бути індивідуальними або груповими та включати різноманітні елементи, орієнтовані на порушення. Деякі з них можуть включати функціональні тренування, такі як перехід з положення сидячи та стоячи, та завдання на балансування, пов'язані з повсякденною діяльністю, наприклад, дотягування та стояння на нестійких поверхнях [48]. Численні рандомізовані контрольовані дослідження та мета-аналізи підтверджують ефективність терапевтичних вправ у покращенні рівноваги та зниженні ризику падінь у пацієнтів після інсульту (рівень доказовості А).

Також існують інші моделі втручання, такі як терапія, індукована обмеженнями, терапія орієнтована на завдання, а також нейрофізіологічні підходи до втручання, такі як концепція Бобата, пропріоцептивна нейром'язова фасилітація та інші моделі нейророзвитку, які використовуються в реабілітації пацієнтів після інсульту [49].

2. Тренування біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ). Біологічний зворотний зв'язок дозволяє пацієнтам отримувати інформацію про фізіологічні процеси свого тіла, які зазвичай не усвідомлюються, і використовувати цю інформацію для контролю та зміни цих процесів.

Для тренування рівноваги із застосуванням БЗЗ використовують такі допоміжні прилади, як:

1) Платформи для вимірювання центру тиску. Пацієнт стоїть на платформі, яка відстежує коливання центру тиску. Візуальний або слуховий зворотний зв'язок (графік на екрані або звуковий сигнал) надає пацієнту інформацію про його постуральну стабільність, дозволяючи йому коригувати положення тіла [50].

2) Електроміографія з БЗЗ – датчики апарату електроміографії вимірюють електричну активність м'язів. Пацієнт отримує зворотний зв'язок щодо активації конкретних м'язів, що дозволяє йому навчитися краще контролювати їх для покращення рівноваги [69].

3) Віртуальна реальність з БЗЗ – використання середовищ віртуальної реальності, де рухи пацієнта впливають на віртуальний світ. Це може забезпечити захоплюючий та мотивуючий спосіб тренування рівноваги з негайним зворотним зв'язком [68].

Дослідження показують, що втручання з БЗЗ, особливо варіант з використанням платформ для визначення розподілу тиску, можуть бути ефективним доповненням до традиційних вправ, покращувати рівновагу та знижувати ризик падінь.

3. Сенсорне тренування. Сенсорні тренування, спрямовані на покращення інтеграції та використання сенсорної інформації, є важливими для покращення рівноваги, особливо при інсульті, що супроводжується розладами зорової, вестибулярної, пропріоцептивної систем. Сенсорні тренування для покращення рівноваги включають:

1) Тренування при змінних сенсорних умовах. Пацієнт виконує вправи на рівновагу в різних сенсорних умовах. Такі вправи можуть включати стояння із закритими очима – активація вестибулярної та пропріоцептивної систем, стояння на м'якій поверхні – активація зорової та вестибулярної систем, використання окулярів, що змінюють поле зору [51].

2) Вестибулярні тренування – спеціалізовані вправи для адаптації вестибулярної системи до змінних умов, що включають рухи голови, погляд на рухомі об'єкти, тренування стабілізації погляду.

3) Пропріоцептивні тренування – вправи, спрямовані на покращення усвідомлення положення тіла в просторі, такі як тренування з нестабільними платформами, використання вібраційних пристроїв, точні рухи кінцівками із закритими очима [52].

4. Когнітивні тренування. Когнітивні порушення, зокрема порушення уваги, виконавчих функцій та просторового сприйняття можуть негативно впливати на здатність підтримувати рівновагу. Підтримка рівноваги вимагає постійної уваги та моніторингу навколишнього середовища і положення власного тіла. Якщо увага порушена через відволікання, зниження

концентрації або труднощі з перемиканням уваги мозок гірше обробляє сенсорну інформацію, необхідну для корекції постуральних зрушень [53].

Людина з порушеною увагою може не помітити нерівність на підлозі або не відреагувати вчасно на втрату рівноваги, оскільки її увага зайнята іншим завданням. Це особливо проявляється в умовах подвійних завдань, коли одночасне виконання когнітивного і рухового завдання призводить до погіршення рівноваги.

Пацієнт після інсульту може мати порушення виконавчих функцій, які включають планування, прийняття рішень, гальмування імпульсивних реакцій, робочу пам'ять та гнучкість мислення. Ці функції забезпечують адаптацію людини до несподіваних ситуацій, в тому числі при порушенні рівноваги. Наприклад, якщо людина спіткнулася, виконавчі функції допомагають швидко оцінити ситуацію, спланувати та виконати корегуючі рухи для запобігання падінню. Виконавчі функції допомагають прийняти рішення про траєкторію руху – вирішити, як обійти перешкоду, яку ногу поставити першою, чи безпечно пересуватися по певній поверхні; завдяки пам’яті людина зберігає інформацію про маршрут, розташування об'єктів, попередні успішні дії щодо підтримки рівноваги.

Когнітивні тренування, спрямовані в тому числі на покращення здатності утримувати рівновагу, включають [61]:

1) Тренування з виконанням подвійних завдань. Пацієнт виконує завдання на рівновагу одночасно з когнітивним завданням (наприклад, ходьба під час розв'язання математичної задачі, стояння на одній нозі під час запам'ятовування послідовності чисел). Це тренує мозок обробляти кілька потоків інформації одночасно, що є важливим для повсякденної діяльності.

2) Тренування уваги та виконавчих функцій – комп'ютерні програми, настільні ігри, головоломки, що покращують увагу, планування, прийняття рішень, що опосередковано впливає на когнітивний контроль рівноваги.

3) Тренування візуально-просторового сприйняття – вправи, що покращують орієнтацію в просторі, розпізнавання об'єктів, відстаней, що

може бути порушено після інсульту і впливає на пересування та уникнення перешкод.

Мотивація та самоконтроль хоча не є суто когнітивними функціями, вони також опосередковано впливають на рівновагу. Мотивація до відновлення та докладання зусиль впливає на участь у реабілітації, що, в свою чергу, покращує всі аспекти, включаючи рівновагу. Пацієнт, який має знижений рівень самоконтролю та переоцінює свої можливості або не усвідомлює ризики, може здійснювати небезпечні рухи, що призведе до падінь [71].

5. Використання зовнішніх пристроїв. Допоміжні пристрої та технології можуть відігравати значну роль у покращенні рівноваги та безпеки після інсульту. Ходунки та тростини забезпечують додаткову опору, збільшуючи площу опори та знижуючи навантаження на паретичну кінцівку. Вибір пристрою залежить від ступеня порушення та функціональних потреб пацієнта. Ортези, зокрема на гомілковостопний суглоб, можуть допомогти запобігти звисанню стопи, що покращує ходьбу та рівновагу [70].

6. Функціональна електростимуляція (ФЕС). Дія ФЕС ґрунтується на активації м'язів за допомогою електричних імпульсів, що імітують сигнали нервової системи. Вплив ФЕС на функцію балансу здійснюється через декілька механізмів.

ФЕС викликає скорочення паретичних м'язів, що є аналогом пасивного тренування сили та витривалості. ФЕС опосередковано посилює нейропластичність мозку: коли електричні імпульси викликають рух, це створює зворотний сенсорний зв'язок (стимуляція пропріоцептивних та тактильних рецепторів), який надходить до мозку. Цей зворотний зв'язок покращує усвідомлення положення кінцівки в просторі, а в поєднанні зі спробою пацієнта свідомо виконати рух сприяє реорганізації нейронних мереж у мозку [66].

ФЕС може бути використана для стимуляції м'язів у той момент, коли пацієнт намагається їх активувати самостійно – це посилює зв'язок між

наміром руху та його виконанням, що є основою для відновлення функцій. Одним з основних застосувань ФЕС є корекція «звисаючої стопи», що є поширеною проблемою після інсульту. Стимуляція м'язів тильних згиначів стопи під час фази перенесення ноги запобігає зачепленню носком об підлогу та покращує безпеку ходьби, що безпосередньо впливає на динамічну рівновагу.

Вибір м'язів для стимуляції залежить від конкретних дефіцитів пацієнта та цілей реабілітації. Проте, для покращення рівноваги та ходьби, ФЕС найчастіше застосовується на такі м'язи нижніх кінцівок та тулуба [66]:

1) Передній великогомілковий м'яз – це найпоширеніше застосування ФЕС для корекції «звисаючої стопи». Електроди накладаються на цей м'яз або на загальний малогомілковий нерв у ділянці голівки малогомілкової кістки. Стимуляція цього м'яза піднімає стопу під час фази перенесення ноги, запобігаючи зачепленню та покращуючи безпеку ходьби.

2) Литковий та камбалоподібний м'язи гомілки. В деяких випадках, для зменшення спастичності підошовних згиначів або для покращення балансу м'язів гомілковостопного суглоба, може бути застосована стимуляція антагоністів або комбінована стимуляція.

3) Чотириголовий м'яз стегна – стимуляція цього м'яза може допомогти у підтримці стабільності колінного суглоба під час стояння та ходьби, особливо якщо є слабкість у розгиначах коліна. Це покращує здатність витримувати вагу тіла.

4) Сідничні м'язи. Ці м'язи є стабілізаторами тазу та стегна, що важливо для підтримки рівноваги, особливо під час стояння та ходьби. Стимуляція великого сідничного м'яза допомагає у розгинанні стегна, а середнього сідничного м'яза – у відведенні стегна та стабілізації тазу у фронтальній площині, запобігаючи опусканню тазу на протилежну сторону.

Вибір м'язів, параметрів стимуляції та протоколу ФЕС повинен здійснюватися кваліфікованим фізичним терапевтом або лікарем фізичної та реабілітаційної медицини після ретельного обстеження пацієнта.

Комбінований підхід, що включає тренування різних сенсорних систем, є найбільш перспективним. Було показано, що включення зорового та сенсорного тренування є ефективним для відновлення рівноваги, а також для вдосконалення переміщення ваги в сидячому та вертикальному положеннях. З іншого боку, актуальним є включення терапевтичних стратегій, що включають роботу тулуба для відновлення динамічної рівноваги під час сидіння, переходу з положення сидячи в положення стоячи та ходьби. Оскільки функція тулуба пов'язана з ходою та здатністю до рівноваги у пацієнтів, які перенесли інсульт, було показано, що вона є корисним предиктором відновлення ходи, рівноваги та активності повсякденного життя.

Канадські рекомендації з ведення хворих з інсультом, засновані на принципі «найкращої практики» (версія від 2024 року) виокремлюють такі методи відновлення рівноваги [67]:

1. Терапевти повинні враховувати як довільний, так і реактивний контроль рівноваги під час оцінки та лікування (рівень доказовості С).

2. Для покращення рівноваги після інсульту слід розглянути такі методи реабілітації:

– тренування тулуба/тренування рівноваги сидячи (рівень доказовості А);

– тренування вставання (рівень доказовості А);

– БЗЗ на сенсорних платформах та орієнтоване на завдання навчання з мультисенсорним втручанням або без нього (рівень доказовості А);

– тренування на біговій доріжці з частковою підтримкою ваги тіла (рівень доказовості В);

– тренування рівноваги в поєднанні з віртуальною реальністю на пізній стадії інсульту, але не на ранній стадії інсульту (рівень доказовості А);

– використання нестійких поверхонь та балансувальних дощок (рівень доказовості А);

– аеробні тренування на велотренажерах (рівень доказовості В);

– тренування рівноваги у водному середовищі (рівень доказовості В);

– тренування Тайцзи (рівень доказовості В);

– тренування рівноваги в поєднанні з візуальним зворотним зв'язком, тренуванням рухової уяви та вібрацією всього тіла не покращує результати рівноваги (рівень доказовості А).

Нещодавно метааналіз, проведений Хьюгом та ін., дійшов висновку, що фізична терапія має різні переваги для постурального балансу та стабільності після інсульту. Це свідчить про те, що функціональне тренування, пов'язане з опорно-руховими та/або серцево-легеневими втручаннями, а також сенсорними втручаннями, є ефективним у покращенні рівноваги та постуральної стабільності [72]. Хоча існує кілька терапевтичних підходів та категорій фізичної терапії, потрібно зауважити, що кожна програма вправ повинна бути індивідуалізованою відповідно до власних можливостей людини та повинна проводитися під наглядом фізичного терапевта.

# ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження – обґрунтувати, впровадити та оцінити ефективність програми фізичної терапії, спрямованої на вдосконалення функції рівноваги в пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

Для вирішення поставленої у дослідженні були поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати сучасну наукову літературу щодо актуальності проблеми порушень рівноваги в пацієнтів після ішемічного інсульту, зокрема в ранньому відновному періоді, та визначити роль реабілітаційного менеджменту у покращенні постурального контролю, функціональної активності та зниженні ризику падінь.

2. Обґрунтувати та впровадити програму фізичної терапії, спрямовану на відновлення та вдосконалення функції рівноваги в пацієнтів після інсульту в ранньому відновному періоді.

3. Оцінити показники рівноваги та функціональної мобільності у пацієнтів в ранньому відновному періоді ішемічного інсульту до та після проведення реабілітаційних заходів.

4. Оцінити ефективність програми фізичної терапії для покращення рівноваги та підвищення функціональної самостійності пацієнтів в ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

## 2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань в роботі були використані такі методи дослідження:

1. Аналіз науково-методичної літератури.

2. Аналіз медичної документації.

3. Педагогічні методи дослідження.

4. Аналіз проблем пацієнта із застосуванням Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я.

5. Тест функціонального досягання.

6. Шкала рівноваги Берга.

7. Тест «Встань та йди з обліком часу».

8. Індекс мобільності Рівермід.

9. Методи математичної статистики.

### 2.2.1 Педагогічні методи дослідження

Методи педагогічного дослідження в роботі застосовувалися для вивчення ефективності різних підходів до організації та реалізації процесу фізичної терапії, спрямованої на вдосконалення рівноваги в осіб після перенесеного ішемічного інсульту в ранньому відновному періоді. Педагогічний аспект дослідження полягав в аналізі досвіду застосування існуючих реабілітаційних методик для розуміння підходів до навчання пацієнтів з постінсультними порушеннями рівноваги. Застосування педагогічних методів дозволило проаналізувати та порівняти результативність різних педагогічних стратегій в аспекті відновлення рухових функцій та рівноваги.

В рамках педагогічного експерименту було здійснено оцінка ефективності програми фізичної терапії, спрямованої на покращення рівноваги, для пацієнтів після ішемічного інсульту. Оцінювалися не лише зміни функціональних показників рівноваги, але й швидкість та якість засвоєння пацієнтами терапевтичних вправ, здатність відтворювати інструкції фізичного терапевта. Також застосовувалось педагогічне спостереження за процесом виконання пацієнтами вправ, їхньою реакцією на зміну умов, розуміння усних та візуальних інструкцій, емоційного стану під час виконання складних завдань тощо.

### 2.2.2 Аналіз проблем пацієнта із застосуванням МКФ

Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я є класифікацією доменів здоров'я і доменів, пов'язаних зі здоров'ям. Це домени описані з позицій організму, індивіда і суспільства за допомогою двох основних частин:

1) Функціонування і обмеження життєдіяльності: її компоненти – «функції і структури організму» та «діяльність і участь».

2) Контекстуальні фактори: її компоненти – фактори зовнішнього середовища і особистісні фактори.

Виходячи з того, що функціональне здоров'я індивіда залежить від зовнішніх умов та особистісних факторів, МКФ містить перелік факторів навколишнього середовища та особистісних чинників, які взаємодіють з функціями і структурами організму, діяльністю та участю.

Під порушеннями на рівні функцій і структур організму маються на увазі фізіологічні та анатомічні проблеми, що пов'язані із значними відхилення або втратою функції, які впливають на всі системи організму.

Обмеження активності розглядаються як труднощі, що пов'язані із самообслуговуванням, які може мати людина при виконанні дій, завдань, діяльності.

Обмеження участі – це проблеми, що можуть виникнути людини у залученні до життєвих ситуацій, включаючи труднощі, пов'язані з виконанням обов'язків у родині, на робочому місці або в громаді.

Контекстуальні фактори – це всі компоненти життя та життєвих ситуацій людини, які складаються з чинників навколишнього середовища та особистісних чинників. До чинників навколишнього середовища належать фактори, пов'язані з фізичним, соціальним та побутовим середовищем, в якому люди ведуть своє життя; фактори можуть полегшити функціонування або перешкоджати функціонуванню та сприяти інвалідності (бар'єри) [54].

Виходячи з поставленої мети та завдань роботи та із застосуванням базового набору МКФ [55], ми визначили набір доменів МКФ в пацієнтів ранньому відновному періоді ішемічного інсульту, які приймали участь у дослідженні. На основі профілю МКФ ставили коротко- та довготермінові цілі втручання з фізичної терапії.

### 2.2.3 Тест функціонального досягання

Тест функціонального досягання (Functional Reach test, FRT) використовується в якості швидкого скринінгу для оцінки балансу в пацієнтів неврологічного профілю. FRT – це об'єктивний тест для оцінки динамічної рівноваги, який вимірює максимальну відстань, на яку пацієнт може дотягнутися вперед у положенні стоячи без порушення стійкості. Пацієнт повинен бути в змозі стояти самостійно принаймні 30 секунд без підтримки і здатним зігнути принаймні одне плече щонайменше на 90 градусів, щоб виконати тест.

Обладнання тесту: стрічка, що кріпиться до стіни на висоті плечового суглобу.

Процедура тесту:

– установіть пацієнта в положення стоячи якомога ближче до стіни (боком до стіни) ноги на ширині плечей;

– пацієнт підіймає руку паралельно підлозі і стискає її в кулак;

– фізичний терапевт засікає рівень на стрічці в цьому вихідному положенні, зазвичай на рівні суглобу третьої метакарпальної кістки;

– пацієнт тягнеться вперед вздовж стрічки – допускається будь-яка стратегія досягання, поки ноги не рухаються і рука залишається в кулаку;

– фізичний терапевт визначає наступне місце на стрічці, вимірюючи з того ж місця руки, як і при початковому вимірі;

– для отримання оцінки тесту функціонального досягання вимірюють відстань між першою та другою відміткою.

Оцінювання результатів. Показник 6 дюймів (15,25 см) або нижче вказує на значно підвищений ризик падіння. Показник в межах 6-10 дюймів (15,25 і 25,4 см) вказує на помірний ризик падіння. Показник 6 дюймів (15 см) або менше вказує на високий ризик падіння. Нормативні значення тесту функціонального досягання для здорових дорослих чоловіків і жінок наведено в табл. 2.1 [56].

Таблиця 2.1 – Нормативні значення тесту функціонального досягання для здорових дорослих чоловіків і жінок, см

| Вік | Чоловіки | Жінки |
|---|---|---|
| 20-40 | 42,49 | 37,19 |
| 41-69 | 38,05 | 35,08 |
| 70-87 | 33,43 | 26,59 |

### 2.2.4 Шкала рівноваги Берга

Шкала оцінки рівноваги Берга (Berg Balance Scale, BBS) є надійним та валідним інструментом для оцінки постурального балансу, відстеження змін у динаміці відновлення та прогнозування ризику падінь у людей, які перенесли інсульт. Оцінка в балах за BBS проводиться на підставі здатності випробуваного виконати самостійно 14 завдань та/або зробити це відповідно до певних вимог часу і відстані. Кожен компонент оцінюється за п'ятибальною порядковою шкалою від 0 (нездатність виконати завдання) до 4 балів (норма), таким чином, сумарні бали варіюються від 0 до 56: чим вище показник, тим вища якість виконання завдання [57].

Загальні вказівки. Продемонструйте пацієнтові кожне завдання та/або дайте чіткі інструкції, вказані нижче. Проставляючи бали, присвоюйте найнижчий результат, отриманий за виконання дії. У більшості дій обстежуваного просять підтримувати певне положення тіла протягом

встановленого часу. Бали віднімаються за неповний час чи дистанцію, при необхідності підказок та/чи нагляду за пацієнтом, а також якщо пацієнт торкається предметів для підтримки. Обстежуваний повинен розуміти, що він повинен підтримувати рівновагу протягом тестування. Вибір ноги, на якій він буде стояти, і відстань, на яку від буде дотягуватися, надається самому пацієнту. Неправильний вибір неминуче призведе до гіршого результату тестування.

Обладнання: секундомір, вимірювальна стрічка, стільці для тестування (один з підлокітниками, другий без) стандартної висоти, сходинка.

Завдання [57]:

1. Вставання з положення сидячи. Інструкція: попросіть пацієнта встати зі стільця. Якщо при виконанні пацієнт тримається за підлокітники, попросіть повторити завдання, не використовуючи руки. Слідкуйте за тим, щоб ноги не упиралися в край стільця. Використовуйте стілець з підлокітниками.

2. Стояння без підтримки. Інструкція: попросіть пацієнта самостійно стояти протягом 2-х хвилин. Пацієнт не повинен торкатися ногами стільця (відсуньте стілець від пацієнта). Слідкуйте за пацієнтом, будьте готові, якщо він буде втрачати рівновагу. Якщо пацієнт впевнено стоїть 2 хвилини без підтримки – оцініть здатність сидіти без підтримки (завдання № 3) максимальною оцінкою та переходьте до завдання 4.

3. Сидіння без підтримки спини, стопи всією поверхню спираються на підлогу. Інструкція: сидіти без опори на спину протягом 2-х хвилин – руки схрещені на грудях, ноги стоять на підлозі, кут згинання в колінах $90^0$, стопи на комфортній відстані для пацієнта. Використовуйте стілець без підлокітників і секундомір.

4. Перейти з положення стоячи в положення сидячи. Інструкція: попросіть пацієнта сісти на стілець, не використовуючи руки. Ретельно спостерігайте за контактом ніг і стільця. Відсуньте стілець на 5-8 см від

стіни, щоб контакт був очевидним (наприклад, стілець посунеться). Використовуйте стілець з підлокітниками.

5. Пересісти зі стільця з підлокітниками на стілець без підлокітників і назад. Інструкція: Поставте стільці для переміщення з обертанням під кутом $90^0$, відстань між стільцями до 10 см. Попросіть досліджуваного пересісти один раз на сидіння з підлокітниками, і один раз на сидіння без підлокітників. Допомога рук означає, що пацієнт переносить вагу на руки.

6. Стояння із заплющеними очима. Інструкція: закрити очі і стояти нерухомо протягом 10 секунд (ноги на ширині плечей, руки з боків).

7. Стояння зі стуленими стопами. Інструкція: попросіть пацієнта поставити ноги разом і стояти 1 хвилину. Якщо пацієнт не в змозі поставити ноги разом з причин, не пов'язаних з рівновагою (ожиріння, Х-подібна форма ніг), не знімайте бали. У таких випадках відзначте положення ніг в якості контрольного для проведення оцінювання в майбутньому.

8. Потягнутися вперед прямою рукою в положенні стоячи. Інструкція: попросіть пацієнта підняти руку на $90^0$, розпрямити / витягнути пальці вперед наскільки можливо, ноги на ширині плечей, стопи паралельно. Дослідник поміщає лінійку у кінчиків пальців пацієнта, не торкаючись лінійкою пальців пацієнта. Далі попросіть пацієнта нахилитися вперед з витягнутою рукою уздовж лінійки, наскільки це можливо, не переміщаючи ноги. Оцінюється відстань, на яку переміщаються пальці при максимальному нахилі вперед. Після досягнення максимального нахилу, пацієнт повинен повернутися в початкове положення. Якщо можливо, попросіть досліджуваного використовувати обидві руки, щоб уникнути ротації тулуба.

9. Піднімання предмета з підлоги з положення стоячи. Інструкція: попросіть пацієнта підняти з підлоги капець, який слід покласти перед пацієнтом по середній лінії. Відведіть пацієнта від стільця, щоб він не впирався в нього сідницями. Пацієнт може ставити ноги в будь-якому зручному для нього положенні. Якщо пацієнт не може виконати завдання через причини, не пов’язані з рівновагою, завдання пропускається.

10. Обернутися і подивитися через ліве і праве плече. Інструкція: попросіть пацієнта обернутися, подивитися через ліве плече і повернутися в початкове положення. Потім після невеликої паузи повторити поворот через праве плече. Переміщати ноги не можна. Стійте напроти пацієнта, щоб спостерігати за симетрією повороту голови і шиї і перенесенням ваги тіла. Поворот вліво або вправо передбачає поворот приблизно на $90^0$. Можна попросити пацієнта візуально визначити будь-які об'єкти позаду нього, щоб відзначити повний розворот.

11. Обертання на місці на 360°. Інструкція: попросіть пацієнта обернутися навколо себе, потім зупинитися і обернутися в зворотній бік. Продемонструйте пацієнтові, як слід виконувати завдання. Засікайте час кожного повороту окремо. Повторіть спробу, якщо пацієнт доторкнувся до стільця.

12. Поперемінні кроки на сходинку. Інструкція: попросіть пацієнта по черзі ступати на сходинку, по 4 кроку кожною ногою. Продемонструйте пацієнтові, як слід виконувати завдання.

13. Стояння на одній лінії, стопи одна за одною. Інструкція (продемонструйте завдання обстежуваному): Скажіть пацієнтові: «Будь ласка, поставте одну ногу попереду іншої. Якщо Ви відчуваєте, що не можете поставити ногу прямо попереду, постарайтесь зробити крок досить широко вперед так, щоб п’ята «передньої» ноги була попереду пальців іншої». (Для оцінки 3 бали довжина кроку повинна перевищувати довжину стопи, а ширина установки ніг не повинна бути більшою, ніж при звичайній ходьбі).

14. Стояння на одній нозі. Інструкція: попросіть пацієнта постояти на одній нозі стільки, скільки він може, не користуючись сторонньою допомогою. Ногу необхідно піднімати на помітну висоту. Стежте за тим, щоб ноги пацієнта не торкалися одна одної. На якій нозі стояти пацієнт вибирає самостійно.

Критерії оцінки:

– 0-20 балів – високий ризик падінь – переміщення тільки на візку;

– 21-40 балів – середній ризик падінь – ходьба з допомогою;

– 41-56 балів – низький ризик падінь – не потребує допомоги при ходьбі.

Мінімальну клінічно значущу різницю (Minimal Clinically Important Difference, MCID) для Шкали оцінки рівноваги для пацієнтів у ранній підгострій стадії інсульту було визначено у 5 балів для групи, яка потребувала допомоги при ходьбі, та 4 бали для групи, яка не потребувала допомоги.

### 2.2.5 Тест «Встань та йди» з обліком часу

Тест «Встань і йди» (Timed Up and Go, TUG) є валідним інструментом для оцінки мобільності та ризику падінь у багатьох популяцій, включаючи літніх людей та пацієнтів після інсульту, включно з раннім відновним періодом [58].

Обладнання для проведення тесту:

1. Стілець, на якому пацієнт сидить, його ноги знаходяться на підлозі, стегна зігнуті приблизно на 90 градусів.

2. Конус або стрічка для відзначення на підлозі кінцевої точки. Для маленьких дітей можна використати невелику іграшку на столі або лавці.

3. Секундомір.

Методика виконання тесту:

1. Стілець ставиться таким чином, щоб спереду було принаймні 4 метра до чіткої перешкоди (стілець не повинен бути приставленим до стіни). Відстань 3 м від стільця відзначена стрічкою або конусом на підлозі.

2. Пацієнт починає з положення сидячи. Йому даються інструкції, що, коли екзаменатор говорить команду «йдіть», він повинен: встати, дійти до кінцевої точки (позначка на 3 метри), розвернутися і сісти назад та зробити це так швидко, як він може, проте – безпечно.

3. Таймер включається, коли екзаменатор дає команду «йдіть», і зупиняється, коли спина пацієнта торкнеться спинки стільця. У пацієнтів із важкими порушеннями мобільності облік часу можна почати, коли нижня частина тіла пацієнта залишає стілець, і зупинити, коли нижня частина тіла пацієнта торкнеться стільця

Інтерпретація результатів. Для максимальної надійності обстеження потрібно переконатися, що пацієнти тестуються при тих же умовах (допоміжний засіб, ортез, стілець з або без підлокітників), і з тими ж інструкціями. Мінімальна клінічно значуща різниця для тесту TUG у пацієнтів після інсульту відповідає зменшенню часу виконання тесту більше ніж на 3-5 секунд.

Показники тесту для пацієнтів з різними формами порушень, які корелюють з вищим ризиком падіння наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Показники тесту «Встань та йди» для пацієнтів з різними формами порушень

| Популяція | Межі ризику падіння |
|---|---|
| Дорослі мешканці, які проживають у громаді | >13.5 секунд |
| Особи літнього віку після інсульту | >14 секунд |
| Особи з ампутацією нижніх кінцівок | >19 секунд |

### 2.2.6 Індекс мобільності Рівермід

Шкала «Індекс мобільності Рівермід» (Rivermead Mobility Index – RMI) була спеціально розроблена для оцінки функціональної мобільності, включаючи ходьбу, рівновагу та переміщення, у пацієнтів, які перенесли інсульт або черепно-мозкову травму [59].

Індекс мобільності Рівермід складається з 15 пунктів, які оцінюють різні аспекти рухової активності пацієнтів після інсульту. З цих 15 пунктів 14 ґрунтуються на самооцінці пацієнта (у формі відповідей на запитання), а один пункт є прямим спостереженням. За кожне завдання, яке пацієнт може виконати самостійно без сторонньої допомоги, нараховується 1 бал. Максимальний загальний бал за шкалою становить 15.

Завдання, що входять до Індексу мобільності Рівермід:

1. Повороти в ліжку: Чи можете Ви повернутися зі спини на бік без сторонньої допомоги?
2. Перехід з положення лежачи в положення сидячи: Чи можете Ви самостійно сісти на край ліжка з положення лежачи в ліжку?
3. Рівновага сидячи: Чи можете Ви сидіти на краю ліжка без підтримки протягом 10 секунд?
4. Перехід з положення сидячи в положення стоячи: Чи можете Ви встати з будь-якого стільця менш ніж за 15 секунд і стояти біля нього протягом 15 секунд (використовуючи руки та/або допоміжні засоби, якщо необхідно)?
5. Стояння без підтримки (спостереження): стояти без опори протягом 10 секунд без будь-яких допоміжних засобів чи підтримки.
6. Переміщення: Чи можете Ви самостійно перемістити з ліжка на стілець і назад без сторонньої допомоги?
7. Ходьба в приміщенні (з допоміжним засобом за необхідності): Чи можете Ви пройти 10 метрів, використовуючи допоміжний засіб, якщо необхідно, але без сторонньої допомоги?
8. Сходи: Чи можете Ви самостійно подолати один проліт сходів без сторонньої допомоги?
9. Ходьба на вулиці (рівна поверхня): Чи можете Ви ходити на вулиці по тротуару без сторонньої допомоги?

10. Ходьба в приміщенні (без допоміжного засобу): Чи можете Ви пройти 10 метрів у приміщенні без милиць, ортезів чи інших допоміжних засобів (включаючи меблі або стіни) без сторонньої допомоги?

11. Підняття предмета з підлоги: Чи можете Ви пройти 5 метрів, підняти щось з підлоги, а потім повернутися назад без сторонньої допомоги?

12. Ходьба на вулиці (нерівна поверхня): Чи можете Ви ходити по нерівній поверхні (траві, гравію, снігу, льоду тощо) без сторонньої допомоги?

13. Прийняття ванни/душа: Чи можете Ви самостійно зайти/вийти з ванни або душу, щоб помитися, без нагляду та сторонньої допомоги?

14. Підйом та спуск по чотирьох сходинках: Чи можете Ви піднятися та спуститися по чотирьох сходинках без поручнів, але використовуючи допоміжний засіб за необхідності?

15. Біг: Чи можете Ви пробігти 10 метрів без кульгавості за 4 секунди (швидка ходьба без кульгавості також приймається)?

RMI не має чітко визначених граничних значень, проте загалом можна орієнтуватися на таку інтерпретацію:

– низькі бали (від 0 до приблизно 7-8) вказують на значні порушення мобільності – пацієнти з такими балами потребують значної допомоги при переміщеннях;

– середні бали (від 8-9 до 12-13) відображають помірні обмеження мобільності – пацієнти можуть частково самостійно виконувати деякі завдання, але можуть потребувати нагляду або допомоги для більш складних рухових актів або пересування на великі відстані;

– високі бали (від 13-14 до 15) свідчать про хороший рівень мобільності – пацієнти з такими балами можуть самостійно виконувати більшість повсякденних рухових завдань, включаючи ходьбу як у приміщенні, так і на вулиці, а також подолання сходів.

Мінімальна клінічно значуща різниця для Індексу мобільності Рівермід у пацієнтів після інсульту складає понад 4,5 бала.

### 2.2.7 Методи математичної статистики

Для обробки результатів дослідження була використана комп’ютерна програма Microsoft Office Excel. Для кожного з досліджуваних показників розраховувалися середнє арифметичне (M); середнє квадратичне відхилення (&); помилка середньої арифметичної (м). Оцінка достовірності відмінностей середніх значень показників, визначалася за критерієм вірогідності Ст’юдента (t).

## 2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося протягом 2024 р. на базі Олександрівської лікарні м. Запоріжжя. Відповідно до мети та завдань експерименту дослідження проводилося в три етапи.

На першому етапі здійснювався аналіз літературних даних за темою дослідження, уточнювалися завдання експерименту, контингент досліджуваних і методики для визначення функції рівноваги, мобільності та ризику падіння пацієнтів у ранньому відновному періоді після ішемічного інсульту.

На другому етапі з метою формування групи пацієнтів, яка безпосередньо прийме участь у дослідженні, був проведений аналіз медичних карт відповідної категорії хворих для виявлення основного і супутніх захворювань, було проведено опитування пацієнтів для визначення наявних проблем функціонування пацієнтів.

У дослідженні прийняли участь 18 чоловіків з клінічним діагнозом «Гостре порушення мозкового кровообігу за ішемічним типом». Всі пацієнти мали типовий без ускладнень перебіг ішемічного інсульту та на момент початку дослідження перебували у ранньому відновному періоді інсульту (3 тижні після дебюту). Пацієнти не мали грубих рухових чи когнітивних

порушень, могли самостійно пересуватися, правильно розуміли завдання. В основну та контрольну групи увійшли по 9 осіб.

Критерії включення:

– вік 55-70 років;

– медичний діагноз «Гостре порушення мозкового кровообігу за ішемічним типом»;

– термін від дебюту інсульту 2-4 тижні (ранній відновний період);

– здатність до самостійного пересування;

– відсутність протипоказань до фізичної терапії.

Критерії виключення:

– важкі когнітивні порушення або афазія;

– супутня неврологічна патологія (хвороба Паркінсона, розсіяний склероз);

– важкі кардіологічні захворювання;

– ортопедичні обмеження, що впливають на баланс.

На другому етапі було обґрунтовано та впроваджено програму застосування заходів фізичної терапії, спрямовану на відновлення та вдосконалення функції рівноваги в пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту. У рамках другого етапу дослідження в процесі впровадження програми пацієнтам проводилося обстеження функції рівноваги за тестом функціонального досягання, шкалою рівноваги Берга, ризику падіння за тестом «Встань та йди» з обліком часу, рівня мобільності за Індексом мобільності Рівермід.

На третьому етапі було визначено ефективність програми фізичної терапії, проведений аналіз і узагальнення отриманих результатів, статистична обробка і аналіз отриманих даних, формулювалися висновки.

# 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

З метою вивчення ефективності застосування програми фізичної терапії, спрямованої на відновлення рівноваги та постуральної стабільності пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту, під нашим спостереженням знаходилось 18 пацієнтів з відповідним діагнозом - 9 осіб у основній (ОГ) та 9 осіб у контрольній групі (КГ).

Початком дослідження у всіх пацієнтів був ранній відновний період (3-4 тижні після дебюту інсульту). При первинному опитуванні пацієнти висували скарги, що свідчили про порушення рівноваги та постурального контролю. Найбільш типовими були скарги на періодичну нестійкість у вертикальному положенні, яка посилювалася при здійсненні поворотів тулуба або зміні позиції. Більшість пацієнтів відзначали труднощі з підтримкою рівноваги під час ходьби, що потребувало використання додаткової опори для переміщення. Також типовими були скарги на швидку втому при тривалому перебуванні у положенні стоячи, при виконанні побутових навантажень, пов’язаних із самообслуговуванням.

На початку дослідження результати тесту функціонального досягання в пацієнтів основної групи склав 16,2±2,1 см, в контрольної групи – 16,8±1,9 см, що свідчить про помірне порушення динамічної рівноваги. Це пов’язано з тим, що через на початку раннього відновного періоду інсульту в пацієнтів ще зберігається дефіцит пропріоцептивного контролю та слабкість м’язів тулуба, що обмежує здатність до безпечного нахилу вперед без втрати рівноваги. Такі значення вказують на підвищений ризик падінь, оскільки результати тесту <20 см корелює зі зниженням функціональної незалежності.

Середній бал шкали балансу Берга у обох групах відповідає помірному порушенню рівноваги. Це свідчить про те, що пацієнти здатні виконувати базові завдання (стояти без опори), але мають труднощі при складних динамічних навантаженнях (підйом зі стільця без допомоги рук). Такі

результати характерні для раннього відновного періоду інсульту, коли компенсаторні механізми ще недостатньо сформовані.

Час виконання тест «Встань та йди» в основній групі 14,6±2,5 с та в контрольній групі 14,9±2,3 с перевищує норму (<10 с), що вказує на значне зниження мобільності та підвищення ризику падінь. Це обумовлено поєднанням таких факторів як порушення рівноваги, зниження швидкості ходи та дефіцит координації. Такі результати підтверджують необхідність цілеспрямованого тренування функціональних рухів для збільшення функціональної незалежності.

Середні показники індексу мобільності Рівермід склали 9 балів в основній та контрольній групах, що свідчить про часткове обмеження мобільності. Пацієнти могли пересуватися на короткі дистанції з використанням допоміжних засобів, але така функціональна активність, як, наприклад, підйом сходами, залишався складним завданням. Це відображає типові наслідки інсульту, пов’язані з одностороннім парезом та порушенням постурального контролю.

Отже, дані первинного обстеження показують, що на початку раннього відновного періоду інсульту пацієнти мають помірні, але клінічно значущі порушення рівноваги та мобільності. Порівняльний аналіз початкових показників ОГ та КГ свідчить про відсутність статистично значущих відмінностей між групами, отже на початку дослідження групи були однорідні.

На основі даних первинного обстеження ми визначили набір доменів МКФ, які складають профіль пацієнтів в ранньому відновному періоді ішемічного інсульту, що приймали участь у дослідженні. (представлено в табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Категорійний профіль МКФ у пацієнтів з ішемічним інсультом в ранньому відновному періоді

| Код домену | Характеристика домену |
|---|---|
| b235 | Вестибулярні функції (відчуття положення тіла, функції рівноваги тіла, в тому числі під час руху) |
| b730 | Функції м'язової сили |
| b770 | Функції стереотипу ходьби |
| d410 | Зміна основного положення тіла |
| d415 | Утримання основного положення тіла |
| d420 | Переміщення тіла |
| d450 | Ходьба |
| d460 | Ходьба та переміщення в різних місцях і ситуаціях |
| d530 | Особиста гігієна |
| d540 | Одягання |

На основі цього профілю нами були визначені короткострокові та довгострокові цілі реабілітації та розроблена програми фізичної терапії, спрямована на відновлення рівноваги та постуральної стабільності.

Мета програми – максимальне відновлення рівноваги та мобільності в осіб після перенесеного ішемічного інсульту в ранньому відновному періоді для підвищення їх функціональної незалежності та якості життя.

Завдання програми:

– покращення статичної та динамічної рівноваги;

– покращення пропріорецепції (відчуття положення тіла в просторі) для кращого контролю рухів та рівноваги

– збільшення швидкості та витривалості ходьби.

– покращення здатності до безпечних переміщень – зменшення ризику падінь.

Базова програма фізичної терапії для вдосконалення рівноваги застосовувалась в пацієнтів обох груп та включала такі варіанти

терапевтичних вправ (конкретні вправи підбирались індивідуально для кожного пацієнта):

1. Розминка: вправи на розтягування основних груп м'язів плечового поясу, тулуба, нижніх кінцівок.

2. Вправи для збільшення сили м'язів нижніх кінцівок і тулуба – ці вправи спрямовані на покращення загальної м'язової сили, яка є важливою для підтримки рівноваги. Приклади вправ: присідання з підтримкою, підйоми на носки, вправи з еластичними стрічками, вправи для м'язів тулуба. Вправи можуть виконуватися з вихідного положення як сидячи, так і стоячи з опорою, залежно від можливостей пацієнта.

3. Вправи на збільшення/підтримку амплітуди рухів у суглобах є важливими для підтримки рівноваги та запобігання падінням.

4. Терапевтичні вправи для покращення статичної рівноваги:

утримання положення стоячи з широкою постановкою стоп, потім зі звуженою постановкою, далі – тандем-стійка (одна стопа перед іншою).

перенесення ваги тіла з однієї ноги на іншу в положенні стоячи.

5. Терапевтичні вправи для покращення динамічної рівноваги:

– вправи на перехід з положення сидячи в положення стоячи та навпаки (з опорою, потім без опори);

– виконання нахилів тулуба вперед, назад, в сторони з положенні стоячи;

– виконання кроків вперед, назад та в сторони з поступовим збільшенням амплітуди.

6. Функціональне тренування:

– ходьба по прямій лінії, потім по лінії з перешкодами;

– ходьба з контролем довжини кроку та швидкості;

– тренування зміни напрямку ходьби;

– ходьба з відсутністю зорового контролю;

– ходьба приставним кроком;

– тренування підйому та спускання сходами (залежно від можливостей пацієнта);

– імітація побутових дій, що вимагають рівноваги (діставання предметів з полиці, відкривання дверей).

7. Завершення (5 хв): вправи на розслаблення, дихальні вправи, легке розтягування.

Для основної групи замість базових вправ тренування рівноваги було запропоновано використання нестабільних поверхонь (балансувальна подушка) та вправи пропріоцептивного тренування.

Приклади вправ пропріоцептивного тренування:

1. Стійка на одній нозі. Стоячи, перенесіть вагу на одну ногу, а іншу підніміть на кілька сантиметрів від підлоги. Руки можна тримати на стегнах або розвести в сторони для кращої рівноваги. Утримуйте положення протягом 10-30 секунд, потім змініть ногу.

Ускладнення вправи:

– виконуйте вправу з закритими очима;

– спробуйте стояти на нестійкій поверхні, наприклад, на подушці або балансувальній платформі;

– додайте рухи головою або руками під час стояння на одній нозі;

– спробуйте підкидати та ловити м'яч, стоячи на одній нозі.

2. Тривимірні махи ногою на одній нозі. Стоячи на одній нозі, виконуйте махи іншою ногою вперед, вбік та назад, намагаючись не торкатися підлоги між махами.

Ускладнення вправи:

– збільшення амплітуду рухів;

– використовуйте обтяження на щиколотці;

– виконуйте вправу з закритими очима.

3. Піднімання предметів. Стоячи на одній нозі, нахиліться та підніміть невеликий предмет з підлоги. Ускладнення: збільшите відстань до предмета.

4. Ходьба по нестійкій поверхні, додайте перенесення предметів.

Методика тренування на нестабільних поверхнях. Тренування на нестабільних поверхнях передбачає виконання вправ на обладнанні, яке створює нестабільність, зокрема балансувальні подушки. Вправи можна виконувати стоячи на обох ногах або на одній нозі. Для початку використовуйте положення, яке є безпечним та комфортним для пацієнта. Варіанти вправ:

– утримання рівноваги – пробуйте просто стояти на нестабільній поверхні, утримуючи рівновагу якомога довше;

– перенесення ваги – переносьте вагу тіла вперед, назад та з боку в бік, стоячи або сидячи на нестабільній поверхні;

– присідання – виконуйте присідання, стоячи на нестабільній поверхні (якщо це безпечно);

– махи ногами/руками – виконуйте махи ногами або руками, стоячи на нестабільній поверхні;

– вправи для м'язів тулуба з опорою на нестабільну поверхню.

Ускладнення: зменшення площі опори, вправи з закритими очима, додавання зовнішнього збурення (обережне штовхання).

На початку тренувань потрібно забезпечувати страхування або підтримку. Починати з коротких сеансів тренувань і поступово збільшувати їх тривалість. Програма тренувань має бути максимально індивідуалізована відповідно до можливостей та прогресу кожного пацієнта.

Повторне обстеження пацієнтів обох груп було проведено нами в середньому через три тижні застосування реабілітаційних заходів. Після закінчення реабілітаційної програми спостерігалась клінічно значима позитивна динаміка всіх показників, причому основна група демонструвала статистично значущі кращі результати ($p<0,05$). Хоча показники не досягли норми, такі зміни свідчать про ефективність запропонованого підходу у ранньому відновному періоді після інсульту. Порівняльну динаміку показників представлено на рисунках 3.1-3.4.

За даними, представленими на рисунку 3.1 видно, що в ході дослідження основна група продемонструвала поліпшення результатів тесту функціонального досягання в середньому на 5,3 см, контрольна група – на 2,3 см. Основна група, в якій використовувались тренування на нестабільних поверхнях та пропріоцептивні тренування, показує статистично значущі ($p<0,05$) кращі результати.

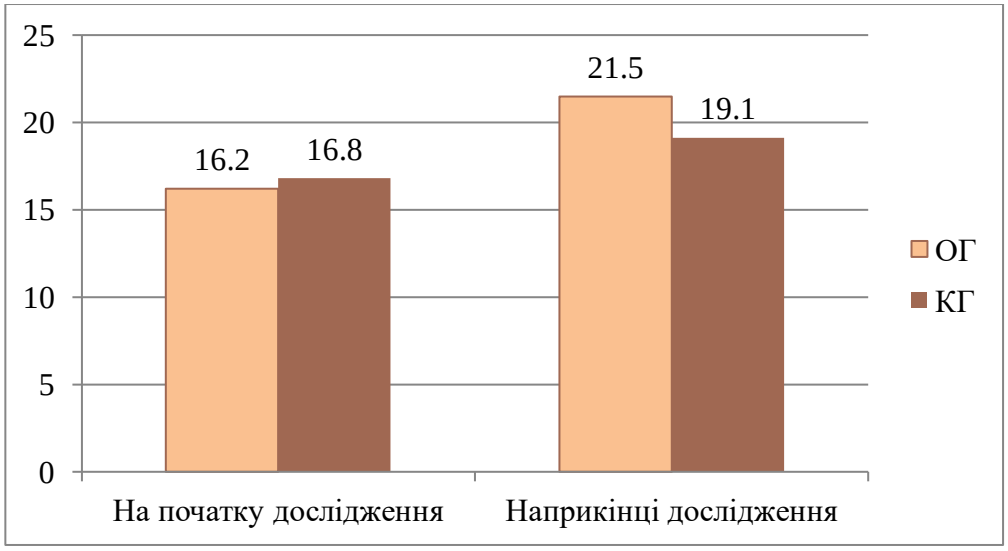



Рисунок 3.1 – Динаміка показника тесту функціонального досягання в пацієнтів основної та контрольної груп в ході дослідження, см

Результати пацієнтів ОГ свідчать, що такі вправи ефективно покращують здатність контролювати центр ваги під час динамічних рухів, що безпосередньо впливає на показники функціонального досягання. Важливо відзначити, що покращення на 5,3 см є клінічно значущим, оскільки дозволяє значно розширити обсяг виконуваних побутових рухів і знизити ризик падінь. Не дивлячись на значне покращення, показники не досягли норми, що відображає об'єктивні обмеження відновлення в ранньому періоді після інсульту. У контрольній групі, де застосовувались класичні підходи до відновлення рівноваги, також спостерігалось покращення, що підтверджує ефективність традиційних методів, але одночасно вказує на переваги спеціалізованих пропріоцептивних тренувань.

З рисунку 3.2 видно, що наприкінці дослідження спостерігається позитивна динаміка показників шкали балансу Берга в обох групах, причому основна група з тренуванням на нестабільних поверхнях показала більш виражене покращення. У цій групі спостерігалось зростання показників із 40,5 до 46,2 балів, тоді як у контрольній групі – з 41,1 до 44,0 балів.

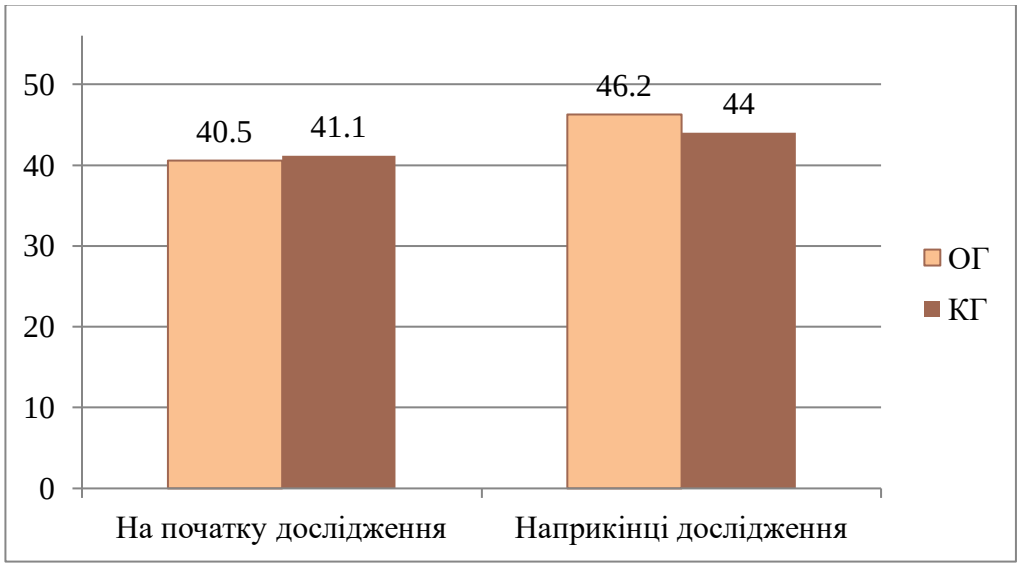



Рисунок 3.2 – Динаміка показника шкали балансу Берга в пацієнтів основної та контрольної груп в ході дослідження, бали

Зростання показників ШББ на 5,7 балів в основній групі дозволило пацієнтам перейти з категорії помірного ризику падінь до категорії низького ризику. Це свідчить про значне покращення здатності до самостійного виконання повсякденних завдань, в тому числі самостійного пересування, та зменшення залежності від допомоги оточуючих. Важливо відзначити, що жодна з груп не досягла максимальних показників (56 балів), що підкреслює необхідність продовження реабілітаційних заходів для подальшого покращення статичної та динамічної рівноваги.

Дані, представлені на рисунку 3.3 демонструють значне покращення показників тесту «Встань та йди» в обох групах: у пацієнтів ОГ час виконання тесту зменшився з 14,6±2,5 секунд до 11,2±0,9 секунд, в контрольній групі – з 14,9±2,3 секунд до 13,1±1,05 секунд. Зменшення часу

виконання тесту на 3,4 секунди в ОГ свідчить про суттєве покращення функціональної мобільності та зниження ризику падінь. Потрібно відзначити, що показник основної групи наблизився до клінічно значущого рівня (менше 12 секунд), який корелює зі зниженим ризиком падінь у пацієнтів після інсульту.

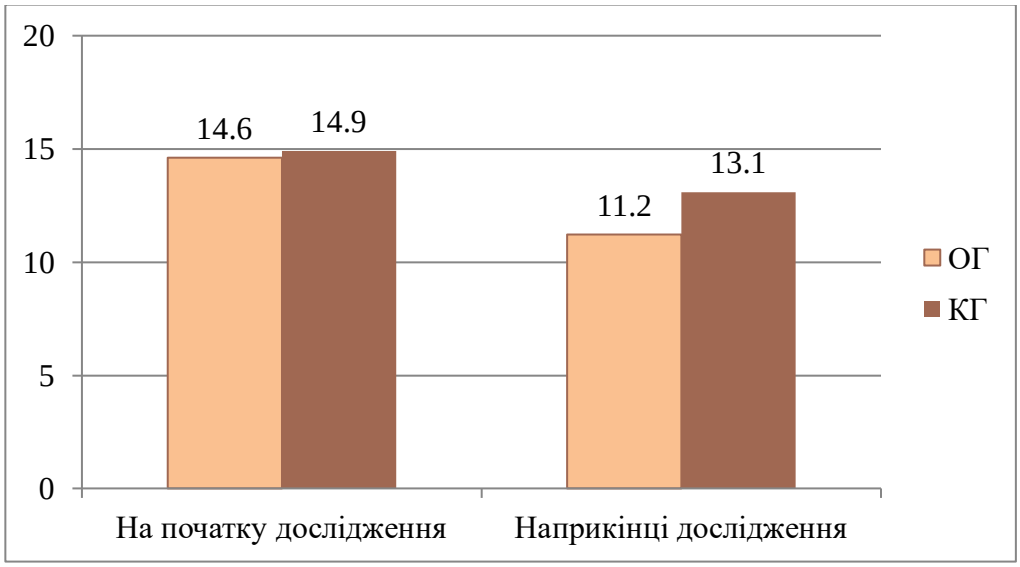



Рисунок 3.3 – Динаміка показника тесту «Встань та йди» в пацієнтів основної та контрольної груп в ході дослідження, у секундах

Результат покращення показника тесту «Встань та йди» в пацієнтів КГ є менш вираженим, але навіть таке покращення на 1,8 с свідчить про ефективність традиційних підходів до тренування балансу, адже вказує на покращення мобільності при виконанні складних функціональних завдань.

На рисунку 3.4 наведено динаміку результатів індексу мобільності Рівермід в пацієнтів основної та контрольної груп в ході дослідження. З рисунку видно, що в пацієнтів основної групи, в якій застосовувалась спеціалізована програма тренування рівноваги, спостерігається зростання середнього показника з 9,3±0,7 балів до 13,1±1,2 балів, в контрольній групі – з 9,1±0,5 до 11,0±1,4 балів. Зростання IMP на 3,8 балів у основній групі свідчить про значне розширення функціональних можливостей пацієнтів. Таке покращення дозволяє їм виконувати складніші завдання, такі як

самостійне пересування на довші дистанції або подолання невеликих перешкод. Важливо відзначити, що показник 13,1 балів наближається до рівня, коли пацієнти можуть повністю відмовитися від допоміжних засобів пересування.

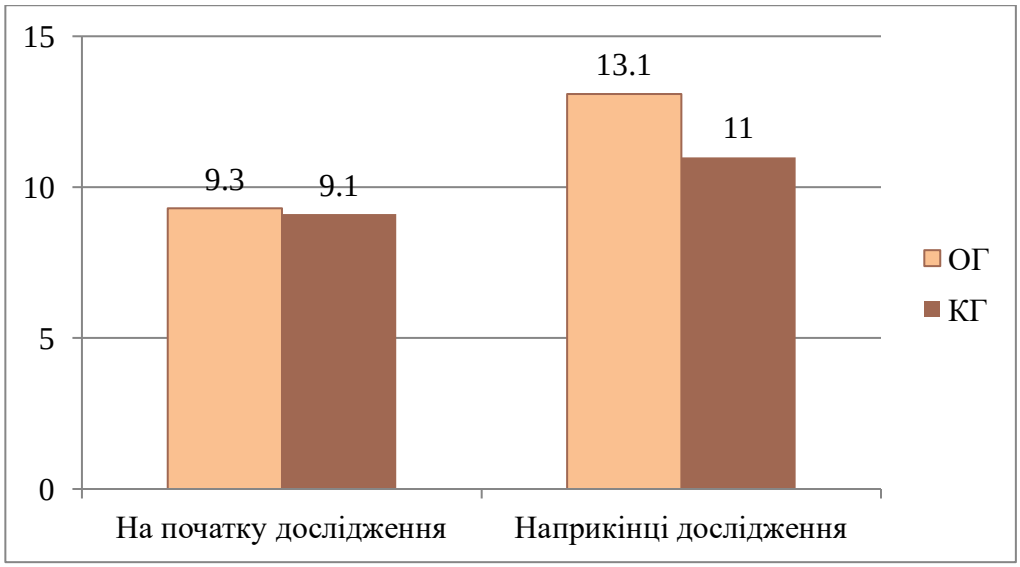



Рисунок 3.4 – Динаміка індексу мобільності Рівермід в пацієнтів основної та контрольної груп в ході дослідження, у балах

Таким чином, результати даного дослідження дозволили оцінити ефективність спеціалізованої програми фізичної терапії для відновлення рівноваги та мобільності у пацієнтів після ішемічного інсульту в ранньому відновному періоді. Доведено, що застосування тренувань на нестабільних поверхнях у поєднанні з пропріоцептивними вправами дозволяє досягти суттєвого покращення показників функціонального досягання, динамічної рівноваги та мобільності, однак для повноцінного відновлення всіх функцій необхідний триваліший період реабілітації.

Тренування на нестабільних поверхнях, такі як балансувальні подушки, створюють додаткове пропріоцептивне навантаження, яке стимулює активність м'язів-стабілізаторів тулуба та нижніх кінцівок. Це особливо важливо для пацієнтів після інсульту, у яких часто спостерігається зниження м'язового контролю та порушення відчуття положення тіла в просторі.

# ВИСНОВКИ

1. Аналіз фахової науково-методичної літератури свідчить, що відновлення постурального контролю та балансу є важливим аспектом реабілітації пацієнтів після ішемічного інсульту. Застосування засобів фізичної терапії, спрямованих на корекцію постуральних порушень, стабілізацію тулуба та динамічний баланс, значно покращують функціональні результати таких пацієнтів.

2. Показано, що пацієнти з неускладненим перебігом ішемічного інсульту в ранньому відновному періоді мають помірні, але клінічно значимі порушення рівноваги та мобільності, що проявляється в зниженні показників тесту функціонального досягання до 16,8±1,9 см, шкали балансу Берга – до 46,2±2,5 балів і 44,0±2,8 балів, індексу мобільності Рівермід – до 9,1±0,5 балів, збільшенні часу виконання тесту «Встань та йди» до 14,9±2,3 секунди.

3. У результаті проведення реабілітаційних заходів досягнуто позитивного результату в показниках балансу та мобільності в пацієнтів основної та контрольної груп відповідно: зростання показників тесту функціонального досягання до 21,5±1,2 см і 19,1±2,3 см, шкали балансу Берга – до 41,1±2,6 балів, індексу мобільності Рівермід – до 13,1±1,2 балів і 11,0±1,4 балів, зменшенні часу виконання тесту «Встань та йди» до 11,2±0,9 с і 13,1±1,05 с.

4. Застосування спеціалізованої програми фізичної терапії для відновлення рівноваги та мобільності з включенням тренувань на нестабільних поверхнях у поєднанні з пропріоцептивними вправами, дозволяє ефективно покращити функції рівноваги та мобільності у пацієнтів після ішемічного інсульту в ранньому відновному періоді, однак для повноцінного відновлення всіх функцій необхідний триваліший період реабілітації.

# ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Дроздова І. В., Бабець А. А., Степанова Л. Г. Хвороби системи кровообігу в Україні як одна з характеристик суспільного здоров'я. *Український терапевтичний журнал*. 2017. №1-52. С. 5-14.

2. Поліщук М. Є., Щеглов Д. В., Гончарук О. М. та ін. Сучасний стан та перспективи лікування інсультів в Україні. *Ендоваскулярна нейрохірургія*. 2017. № 4 (22). С. 14-21.

3. Зозуля І. С., Мошенська О. П. Гострий період ішемічного інсульту: сучасний погляд на проблему. *Український медичний часопис*. 2009. № 4(72). С.67-73.

4. Піонтківська Н. І. Фломін Ю. В., Самосюк Н. І. Фізична реабілітація – важливий крок до незалежного життя після інсульту. *Міжнародний неврологічний журнал.* 2012. № 8. С. 45-47.

5. Баннікова Р., Магнушевський Ю. Сучасний стан проблеми фізичної реабілітації постінсультних хворих із руховою дисфункцією. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2014. № 2. С. 44-48.

6. Віничук С. М. Лікування ішемічного інсульту в різні періоди його розвитку: методичні рекомендації. Київ, 2013. 217 с.

7. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах: Реабілітація, профілактика і лікування ускладнень та планування виписки при ішемічному інсульті. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.08.2012 № 602. URL: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/2012_602dod5akn.pdf (дата звернення: 19.05.2025).

8. Погорєлов О. В., Школьник В. М., Бараненко О. М. та ін. Гострі та невідкладні стани в неврології : навч. посібник. Київ : Медкнига, 2017. 139 с.

9. Горбась І. М. Фактори ризику мозкового інсульту: поширеність, динаміка, контроль. *Здоров'я України*. 2009. № 22 (227). С. 14-15.

10. Питецька Н. І., Ковальова Л. В. Профілактика мозкового інсульту у хворих на артеріальну гіпертензію. Акцент на фактори ризику. *Український медичний альманах.* 2012. № 15.5 (додаток). С. 430-433.

11. Юхимчук Х. В. Види інсульту. Як виникає і як можна застерегтися від інсульту. *Медсестринство*. 2018. № 1. С. 57-61.

12. Шевага В. М., Паєнок А. В., Задорожна Б. В. Невропатологія підручник. Київ : Медицина. 2009. 550 с.

13. Кареліна Т. І., Касевич Н. М. Неврологія: підручник. Київ : Медицина, 2014. 287 с.

14. Бондаренко Л. П., Семенова О. В. Топічна діагностика уражень нервової системи. Київ : Здоров'я, 2010. 352 с.

15. Зозуля І. С., Головченко Ю. І., Онопрієнко О. П. Інсульт. Тактика, стратегія ведення, профілактика, реабілітація та прогнози. Київ : Світ Успіху, 2010. 320 с.

16. Виноградов О. О., Гужва О. І., Козловський І. С., Володіна В. С. Оцінювання динаміки відновлення функції верхньої кінцівки у пацієнтів після перенесеного ішемічного інсульту. *Сучасна медицина, фізична терапія та ерготерапія.* 2021. №1. С. 48–51.

17. Мицкан Б. М., Єдинак Г. А., Остапяк З. М. Інсульт: різновиди, фактори ризику, фізична реабілітація та ін. *Лікувальна фізична культура, спортивна медицина й фізична реабілітація*. 2012. № 3(19). С.296–302.

18. Дамулін І. В., Кононенко Е. В. Післяінсультні розлади: патогенетичні та клінічні аспекти. Цереброваскулярна патологія. Київ : Медицина, 2004. 383 с.

19. Віничук С. М., Мохнач В. О. Прогностичні фактори клінічного перебігу та наслідків гострого ішемічного інсульту. *Український медичний часопис.* 2008. № 3 (65). С. 29-36.

20. Богдановська Н. В. Сучасні технології корекції рухових порушень у хворих з ішемічним інсультом. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини.* 2016. № 2. С. 5-10.

21. Орос М. М. М’язовий больовий синдром у пацієнтів, які перенесли інсульт. *Міжнародний неврологічний журнал*. 2015. № 5 (75). С. 65–68.

22. Орос М. М., Грабар В. В., Луц В. В. Когнітивні та емоційні порушення в пацієнтів у ранній період після ішемічного інсульту. *Журнал неврології ім. Б. М. Маньковського*. 2018. № 1. С.65-68.

23. Козьолкін О. А., Візір І. В., Сікорська М. В., Лапонов О. В. Реабілітація пацієнтів з захворюваннями нервової системи : навчально-методичний посібник. Запоріжжя : ЗДМУ, 2019. 183 с.

24. Баннікова Р., Керестей В. Сучасні підходи до побудови програми фізичної реабілітації осіб з наслідками гострих порушень мозкового кровообігу у пізньому відновному періоді. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2018. №. 3. С. 29–37.

25. Богдановська Н. В., Кальонова І. В. Пропріореоцептивні техніки в корекції динамічного стереотипу хворих з постінсультнимі геміпарезами. Актуальні проблеми сучасної освіти та науки в контексті євроінтеграційного поступу: матеріали доповідей учасників ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції (18-19 травня 2017 року). Луцьк : ЛІРоЛ, 2017. С. 228-230.

26. Калмикова Ю. С., Без’язична О. В., Калмиков С. А. Сучасні погляди на методику вертикалізації у нейрореабілітації. Сучасні тенденції, спрямовані на збереження здоров’я людини. Збірник наукових праць. Харків. 2021. № 2. С.37-40.

27. Рубан Л., Місюра В. Фізична терапія постінсультних хворих в резидуальному періоді. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2021. № 3(133). С. 112-116.

28. Уніфікований клінічний протокол медичної допомоги : Наказ Міністерства охорони здоров’я України від 03 серп. 2012 р. № 602. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb602282-12#Text (дата звернення: 19.05.2025).

29. Малярова Ю. М., Руденко А. М., Звіряка О. М., Кукса Н. В.Фізична терапія пацієнтів після мозкового ішемічного інсульту з позицій пацієнтоцентричного підходу. *Медичні перспективи*. 2024. Т. 29, № 1. С. 170-179.

30. Юхимчук Х. В. Реабілітація хворих з інсультом. *Медсестринство.* 2018. № 3. С. 23-26.

31. Малешко Г., Миронюк І., Слабкий Г., Брич, В. Функціонально-організаційні моделі реабілітаційної допомоги особам, що перенесли мозковий інсульт на регіональному рівні. Україна. *Здоров'я нації.* 2023. № 2. С. 87–96.

32. Горопашна С., Горошко В. Сучасні підходи відновної терапії після інсульту. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2022. № 7(1). С. 34-37. doi: 10.15391/prrht.2022-7.08

33. Керестей В. В. Комплексна програма фізичної реабілітації для осіб з наслідками гострих порушень мозкового кровообігу у пізньому відновному періоді: автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання та спорту: 24.00.03. Київ, 2019. 21 с.

34. Віничук С. М., Фартушна О. Є. Рання реабілітація після гострих ішемічних порушень мозкового кровообігу. *Міжнародний неврологічний журнал*. 2016. № 8. С. 34-39.

35. Настанова 00763. Реабілітація пацієнтів після інсульту. URL: https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3550 (дата звернення: 19.05.2025).

36. Козьолкін О. А., Мєдвєдкова С. О., Ревенько А. В. Реабілітація хворих на мозковий інсульт: навч. посібник. Запоріжжя : ЗДМУ, 2021. 87 с.

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

38. Богдановська Н. В., Кальонова І. В. Сучасні технології корекції рухових порушень у хворих з ішемічним інсультом. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини.* 2017. № 2. С. 5-10.

39. Зозуля І. С., Волосовець А. О., Зозуля А. І., Пархоменко Б. Л. Особливості реабілітації хворих з перенесеним ішемічним інсультом на тлі кардіальної і церебральної патології. *Український медичний часопис*. 2022. № 7-8. URL : http://ir.nuozu.edu.ua:8080/bitstream/lib/4258/1/5122.pdf

40. Янушпольська О. Реабілітація після інсультів. *Scientific Collection «InterConf+»*. 2022. № 18 (95). С. 593-611.

41. Богдановська Н. В., Кальонова І.В. Досвід ерготерапевтичного втручання в пацієнтів з постінсультним парезом верхньої кінцівки. *Вісник Запорізького національного університету. Серія: Фізичне виховання та спорт*. 2019. № 2. С. 68-73.

42. Керестей В., Баннікова Р. Ефективність застосування методу функціонального тренування у програмі фізичної реабілітації пацієнтів з наслідками гострого порушення мозкового кровообігу у пізньому відновному періоді. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2019. №1 (107). С. 34-40.

43. Кононенко Н. М., Чікіткіна В. В. Сучасний погляд на корекцію порушень ходьби у пацієнтів після інсульту: особливості комплексної реабілітації. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2022. № 2. С.112-117.

44. Богдановська Н. В., Кальонова І. В.Фізична реабілітація різних нозологічних форм: навчально-методичний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальності «Фізична реабілітація». Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 120 с.

45. Мухін В. М. Фізична реабілітація : підручник для вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту. Київ : Олімп. література, 2009. 488 с.

46. Кондратенко А. Н. Реабілітація хворих, які перенесли інсульт. *Здоров'я України*. 2015. № 22 (227). С. 14-15.

47. Вакуленко Л. О. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії: підручник / за заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. Тернопіль : Укрмедкн.: ТДМУ, 2018. 371 с.

48. Воронін Д. М., Павлюк Є. О. Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи : навч. посібник. Хмельницький : ХНУ, 2011. 143 с.

49. Фізична, реабілітаційна та спортивна медицина: Нейрореабілітація. Підручник для студентів і лікарів / за заг. ред. В. М. Сокрута. Слов'янськ : ТОВ Видавництво Друкарський двір, 2020. т. 2. 340 с.

50. Фізична, реабілітаційна та спортивна медицина: підручник для студентів і лікарів / за заг. ред. В. М. Сокрута. Краматорськ : Каштан, 2019. 480 с.

51. Григус І. М., Нагорна О. Б. Основи фізичної терапії: навч. посібник. Рівне : Олдіплюс, 2022. 150 с.

52. Дідо Ю. М. Сучасні підходи до відновлення рухових функцій у осіб з наслідками інсульту засобами фізичної терапії та ерготерапії (огляд літератури). *Natural and Technical sciences*. 2018. VI (21). Вип. 179. С. 43–46.

53. Калмиков С. А. Аналіз ефективності фізичної реабілітації чоловіків другого зрілого віку, хворих на ішемічний інсульт на стаціонарному етапі. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2016. № 2. С. 21–23.

54. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я. Всесвітня організація охорони здоров'я. Женева, 2001. URL : https://uapt.org.ua/wp-content/uploads/docs/5210-preklad_mkf_dorosla_v_docx.pdf

55. Матяш М. М., Онопрієнко О. П. Медико-експертні критерії обмеження життєдіяльності при наслідках перенесеного інсульту. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2018. №1(75). С.37-45.

56. Борнштейн Н. Брошура шкал і тестів для оцінки стану пацієнта. Медична школа Саклера, Університет Тель-Авіва, Ізраїль. 2016. URL : https://cerebrolysin.com.ua/fileadmin/user_upload/stroke/addition/Cerebrolysin-Scales-21.pdf (дата звернення: 19.05.2025).

57. Григус І. М., Нагорна О. Б., Горчак В. В. Реабілітаційне обстеження в практиці фізичного терапевта: навч. посібник. Рівне : Олдіплюс, 2023. 176 с.

58. Рокошевська В. В. Методика реабілітаційного обстеження осіб після перенесеного мозкового геморагічного інсульту. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки фізичне виховання та спорт.* Чернігів, 2008. № 55. Т. 2. С. 267-271.

59. Гуляєв Д. В., Гуляєва М. В. Шкали в клінічній неврології. Київ : Видавець Д. В. Гуляєв, 2008. 64 с.

60. Cahill L. S., Carey L. M., Lannin N. A., Turville M. Implementation interventions to promote the uptake of evidence-based practices in stroke rehabilitation. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2020. 10(10). CD012575. doi: 10.1002/14651858.CD012575.pub2.

61. Ioffe M. E., Chernikova L. A., Umarova R. M. Learning postural tasks in hemiparetic patients with lesions of left versus right hemisphere. *Exp Brain Res*. 2010. 201(4). p. 753-61. doi: 10.1007/s00221-009-2091-z.

62. Kakuda W., Nakajima M., Oki K., Koyama T. Evidence and recommendations for acute stroke rehabilitation from the Japan Stroke Society: Abridged secondary publication of the Japanese-language version. *Progress in Rehabilitation Medicine*. 2024. 9. 20240015.

63. Kamphuis J. F., de Kam D., Geurts A. C. Is weight-bearing asymmetry associated with postural instability after stroke? A systematic review. *Stroke Res Treat*. 2013. 2013:692137. doi: 10.1155/2013/692137.

64. Kwakkel G., Stinear C., Essers B. Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *European Stroke Journal*. 2023. 8(4). P. 880–894.

65. Li J., Zhong D., Ye J. Rehabilitation for balance impairment in patients after stroke: a protocol of a systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open*. 2019. 19;9(7). p. e026844. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026844.

66. Li X., He Y., Wang D., Rezaei M. J. Stroke rehabilitation: from diagnosis to therapy. *Frontiers in neurology*. 2024. 15. 1402729.

67. New Canadian Stroke Best Practice Recommendations module released. URL: https://www.strokebestpractices.ca/recommendations/stroke-rehabilitation/mobility-balance-and-transfers

68. Oliveira C. B., Medeiros Í. R., Greters M. G. Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. Clinics (Sao Paulo). 2011. 66(12). p. 2043-8. doi: 10.1590/s1807-59322011001200008.

69. Park Y. K., Kim J. H. Effects of kinetic chain exercise using EMG-biofeedback on balance and lower extremity muscle activation in stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2017. 29(8). p. 1390-1393. doi: 10.1589/jpts.29.1390.

70. Peurala S. H., Könönen P., Pitkänen K. Postural instability in patients with chronic stroke. *Restor Neurol Neurosci*. 2007. 25(2). p. 101-108.

71. Yanohara R., Teranishi T., Tomita Y. Recovery process of standing postural control in hemiplegia after stroke. *J Phys Ther Sci*. 2014. 26(11). p. 1761-5. doi: 10.1589/jpts.26.1761.

72. Zhang T., Zhao J., Li X., Bai Y. Chinese Stroke Association Stroke Council Guideline Writing Committee. Chinese Stroke Association guidelines for clinical management of cerebrovascular disorders: executive summary and 2019 update of clinical management of stroke rehabilitation. *Stroke and Vascular Neurology*. 2020. 5(3). P. 250–259.