

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр
за спеціальністю: 227 – Терапія та реабілітація
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: **«ВІДНОВЛЕННЯ ПОСТУРАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ У ОСІБ З
ГПМК ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Зосіменко Валентина Михайлівна

Науковий керівник: Брушко В.В.
старший викладач

Рецензент: Андреєва О.В.
д. фіз. вих., професор

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри
(протокол № 20 від 02.04.2025 р.)

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



Київ – 2025

ЗМІСТ

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | 3 |
| ВСТУП | 4 |
| РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГОСТРОМУ ПОРУШЕННІ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ | 7 |
| 1.1 Сучасні підходи організації фізичної терапії осіб із цереброваскулярними захворюваннями | 7 |
| 1.2 Сучасні погляди патофізіологічних механізмів порушення постурального контролю у осіб з гострим порушенням мозкового кровообігу | 13 |
| 1.3 Сучасні напрямки фізіотерапевтичних заходів відновлення постурального контролю у осіб з гострим порушенням мозкового кровообігу | 20 |
| Висновки до розділу 1 | 27 |
| РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ | 29 |
| 2.1 Методи дослідження | 29 |
| 2.1.1 Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури та інформаційних джерел | 29 |
| 2.1.2 Педагогічні методи | 30 |
| 2.1.3 Клініко-функціональні методи | 31 |
| 2.1.4 Методи математичної статистики | 34 |
| 2.2 Організація дослідження | 35 |
| РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ | 37 |
| 3.1 Алгоритм заходів фізичної терапії для відновлення постурального контролю у осіб, що перенесли інсульт | 38 |
| 3.2 Оцінка ефективності розробленого алгоритму, аналіз та обговорення результатів дослідження | 53 |
| ВИСНОВКИ | 61 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 63 |
| ДОДАТКИ | 73 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВООЗ - Всесвітня організація охорони здоров'я

ВР – віртуальна реальність

ГПМК - гостре порушення мозкового кровообігу

МДК - мультидисциплінарна команда

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування

РТ – роботизована терапія

ФТ - фізична терапія

ЦНС - центральна нервова система

ЧД - частота дихання

ЧСС - частота серцевих скорочень

ЯЖ – якість життя

ВСТУП

Актуальність теми. Інсульт залишається однією з найбільш актуальних проблем сучасної охорони здоров'я, як у медичному, так і в соціально-економічному аспекті. За результатами численних епідеміологічних досліджень, це захворювання займає друге місце серед причин смертності та входить до трійки основних причин інвалідності серед дорослого населення у світі. Частка інсультів серед жінок дещо вища, ніж серед чоловіків, і становить близько 58 % від загальної кількості випадків. [2]

За інформацією ВООЗ, щороку у світі фіксується від 120 до 290 випадків інсульту на 100 000 населення. В Україні ці показники залишаються на високому рівні: приблизно 260–310 випадків на 100 000 міського та 140–180 на 100 000 сільського населення. Серед постінсультних пацієнтів, за оцінками дослідників, інвалідизація виникає у 55–65 % випадків. [2]

Найбільш поширеними наслідками інсульту є порушення рухових функцій, які спостерігаються у понад 80 % пацієнтів. Через місяць після інсульту лише половина пацієнтів повертається до самостійного пересування, а через шість місяців у третини з них зберігається стійке порушення ходи, балансу або координації рухів. Основними обмеженнями є нестабільність у вертикальному положенні, порушення симетрії опори, втрата постурального контролю, зміни біомеханіки ходи. [3]

Реабілітаційні втручання, спрямовані на відновлення ходи, потребують врахування складної структури рухового акту, що включає взаємодію моторного, сенсорного та когнітивного компонентів. Відновлення постурального контролю є вкрай важливим етапом, який значною мірою визначає успішність подальшого формування навичок ходьби. [4]

Попри широке впровадження сучасних методів фізичної терапії, на практиці часто досягається лише часткова адаптація пацієнта до наявних функціональних обмежень, а не їхнє повне усунення. Особливо це стосується

відновлення динамічної рівноваги, переміщень у просторі та здатності до самостійної ходи. Труднощі відтворення рухових компонентів, порушення балансу і асиметрія опори потребують спеціалізованих, індивідуалізованих підходів у процесі реабілітації. [5]

У зв'язку з цим актуальним є наукове обґрунтування та клінічне впровадження ефективних алгоритмів фізичної терапії, спрямованих на відновлення постурального контролю, локомоції та загальної рухової активності пацієнтів у ранньому періоді перебігу захворювання, що дозволить підвищити функціональну незалежність, попередити ускладнення та покращити якість життя пацієнтів, що перенесли інсульт.

Об'єкт дослідження: процес фізичної терапії осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу, які мають порушення постурального контролю.

Предмет дослідження: структура та зміст заходів фізіотерапевтичного втручання спрямованого на покращення якості життя осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу шляхом відновлення постуральної стійкості.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати та розробити алгоритм фізичної терапії для відновлення постурального контролю у осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу в ранньому періоді перебігу захворювання.

Завдання дослідження:

1. Узагальнити і систематизувати сучасні науково-методичні знання з питань застосування основних засобів фізичної терапії для осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу.

2. Вивчити сучасні підходи системи заходів фізичної терапії та їх вплив на відновлення постурального контролю у осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу в ранньому періоді перебігу захворювання.

3. Обґрунтувати та розробити алгоритм фізичної терапії для відновлення постурального контролю у осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу виходячи з понять Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я.

4. Проаналізувати динаміку досліджуваних показників та оцінити ефективність впливу засобів фізичної терапії на функціональний стан тематичних пацієнтів та якість їх життя в процесі терапевтичного втручання.

Теоретична значимість роботи: науково обґрунтовано та удосконалено процес фізичної терапії для відновлення постурального контролю у осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу в ранньому періоді перебігу захворювання. Виявлені найбільш ефективні методики кінезотерапії спрямовані на ліквідацію спастичності та слабкості м'язів, попередження розвитку ускладнень у осіб, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу в ранньому періоді перебігу захворювання.

Практична значимість роботи: отримані результати свідчать, що використання розробленого алгоритму фізичної терапії для тематичних пацієнтів дає можливість: поліпшити статичну та динамічну рівновагу і функцію стереотипу ходи, підвищити загальну мобільність та побутову активність пацієнта. Також завдяки ранній кінезотерапії можна попередити і не допустити виникнення наслідків bed-rest синдрому, м'язової атрофії, тугорухливості, контрактур та інших ускладнень.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГОСТРОМУ ПОРУШЕННІ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ

1.1 Сучасні підходи організації фізичної терапії осіб із цереброваскулярними захворюваннями

На сучасному етапі розвитку медичної науки та практики цереброваскулярні захворювання залишаються однією з провідних проблем системи охорони здоров'я, серед яких інсульт посідає перше місце за показниками інвалідизації та летальності. Висока поширеність, значна частота розвитку стійких неврологічних та функціональних порушень, обмеження побутової, соціальної та професійної активності пацієнтів зумовлюють виняткову актуальність проблеми ефективної постінсультної реабілітації. Незважаючи на значні досягнення в діагностиці та фармакологічному лікуванні інсульту, питання відновлення втрачених функцій, особливо рухової активності, залишається складним і багатокомпонентним процесом. [6]

За результатами численних досліджень, найчастішими наслідками інсульту є порушення моторної функції, які значною мірою знижують якість життя пацієнтів. Зокрема, слабкість верхньої кінцівки, яка спостерігається приблизно у 50 % випадків, супроводжується змінами м'язового тону, болем у плечовому суглобі, розвитком набряків і значним зменшенням функціональної активності руки, що обмежує здатність пацієнта до самообслуговування. Ураження нижніх кінцівок реєструється у 40–45 % пацієнтів і зумовлює труднощі зі стоянням, пересаджуванням, ходою або навіть призводить до повної втрати мобільності та розвитку вторинних ускладнень, що істотно впливає на тривалість госпіталізації та рівень залежності. [7]

Руховий дефіцит після інсульту обумовлений не лише зниженням м'язової сили, а й вираженою спастичністю, розвитком контрактур і порушенням

інтегрованих механізмів рухового контролю. Відновлення втрачених функцій потребує активного залучення механізмів нейропластичності, які лежать в основі функціональної та структурної реорганізації центральної нервової системи. Зокрема, порушення аферентації внаслідок парезу або паралічу призводить до реорганізації соматосенсорної системи, формування нових функціональних взаємозв'язків і реактивації моторних центрів з альтернативних джерел сенсорної інформації.[8]

Нейропластичність являє собою здатність нейронів змінювати функцію, хімічний профіль або структуру і ґрунтується на утворенні нових або зміні вже наявних нейрональних зв'язків. Нейропластичність можливо стимулювати шляхом створення різноманітності навколишнього середовища, а також шляхом підвищення уваги пацієнта до процесу реабілітації, його мотивації та створення довіри до фізичного терапевта. [9]

На нейропластичність впливає низка факторів різної модальності, які в умовах клінічної практики можуть бути цілеспрямовано змінені з метою оптимізації процесу функціонального відновлення нервової системи. До таких факторів належать:

- увага, що активує відповідні нейрональні структури через дію зовнішніх стимулів із вивільненням нейротрансмітерів;
- просторове структурування (spatial patterning), яке визначає характер нейрональних змін;
- тимчасове структурування (temporal patterning), механізм дії якого базується на феномені довготривалої потенціації;
- тривалість і повторюваність тренувального впливу, необхідні для закріплення функціональних змін.

У низці досліджень [10] було встановлено, що саме забезпечення різноманітності умов навколишнього середовища стимулює нейрогенез і процеси довготривалої потенціації. Залученість пацієнта до реабілітаційних заходів може сприяти підвищенню активності в низці ділянок кори головного мозку і нейрональних мережах, включаючи орбітофронтальну кору (бере участь

у формуванні відчуття задоволення, інтегруючи інформацію від чутливих шляхів і центрів мотивації), вентральну стріарну дофамінергічну систему (система контролю спонукань, поведінкове підкріплення) і кору передніх відділів поясної звивини (бере участь у підтримці уваги під час виконання завдань). Тому ранній початок фізіотерапевтичних реабілітаційних заходів є особливо актуальним і має проводитися поетапно і комплексно з використанням засобів і методів фізичної терапії. [11]

Для отримання необхідного ефекту відновлення функціональних і рухових порушень слід дотримуватися відомих дидактичних принципів:

- систематичності і тривалості реабілітації, яка забезпечується добре організованою поетапною її побудовою. Перший етап реабілітації починається в неврологічному відділенні. Другий етап - проведення реабілітації в спеціалізованому стаціонарному реабілітаційному відділенні, куди пацієнт переводиться з неврологічного відділення. Третій етап - організація в умовах реабілітації вдома (для пацієнтів, які мають виражений дефіцит рухових функцій);
- адекватності реабілітаційних заходів, яка полягає в тому, що індивідуальні алгоритми реабілітаційного втручання мають складатися з урахуванням ступеня вираженості неврологічного дефіциту, етапу реабілітації, стану когнітивних функцій і психоемоційного статусу, стану соматичної сфери, а також віку пацієнта. Обсяг, інтенсивність, тривалість занять та їх складність протягом процесу реабілітації необхідно збільшувати з урахуванням особливостей адаптації пацієнта до фізичного навантаження;
- комплексності та мультидисциплінарності реабілітації.

Необхідною умовою для формування правильної стратегії реабілітації є визначення у пацієнтів реабілітаційного потенціалу. Оцінка реабілітаційного потенціалу має на меті визначення різних характеристик пацієнта і його оточення, прогнозування рівня відновлення або компенсації наявних обмежень. Його визначення необхідно не тільки для правильної побудови реабілітаційного алгоритму застосування засобів фізичної терапії, але і для прогнозування

ефективності проведених реабілітаційних заходів, оцінки рівня можливого відновлення порушених функцій. [12]

Реабілітаційний прогноз визначається як ймовірність реалізації реабілітаційного потенціалу пацієнта та прогнозований рівень його функціональної інтеграції в суспільство. Оцінка прогностичних факторів, які впливають на результат відновного лікування, відіграє ключову роль у плануванні реабілітаційного процесу та визначенні ефективних стратегій втручання.

Сучасним універсальним інструментом, що дозволяє комплексно оцінити функціональний стан пацієнта, його обмеження життєдіяльності та соціальну участь, є Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ). Такий класифікаційний підхід, розроблений ВООЗ, забезпечує єдину стандартну мову для опису стану здоров'я та пов'язаних з ним чинників, що дозволяє систематизувати клінічну інформацію та побудувати логічний і обґрунтований алгоритм фізіотерапевтичного втручання відповідно до реабілітаційного прогнозу пацієнта (рис.1.1). [13]

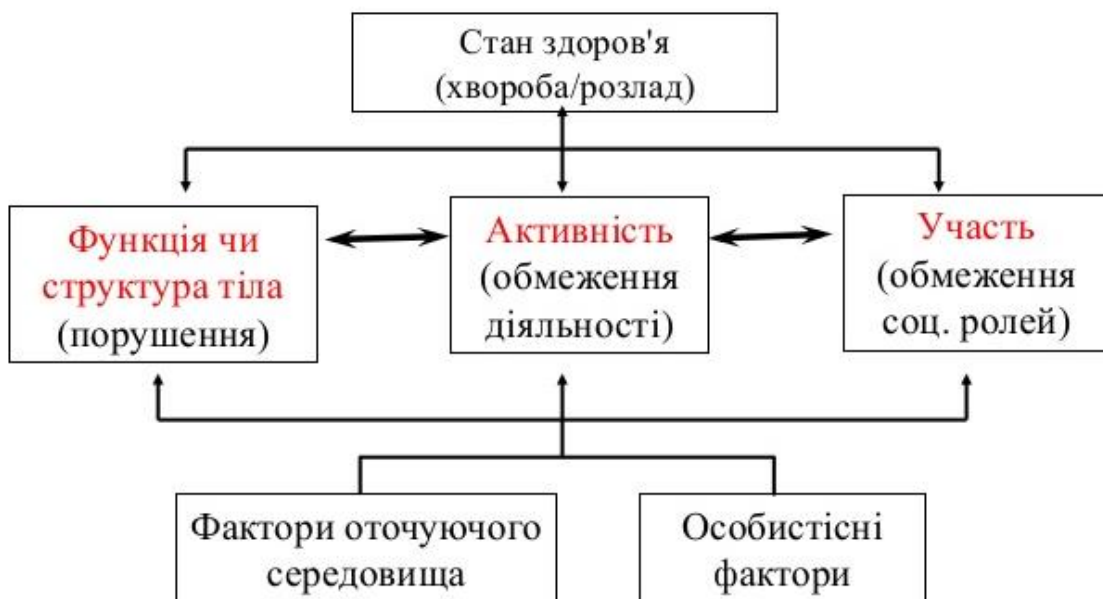


Рисунок 1.1 - Структура Міжнародної класифікації функціонування

Згідно з рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я, наслідки мозкового інсульту класифікуються за трьома рівнями: пошкодження, порушення функцій та обмеження соціального функціонування. [14]

Перший рівень - передбачає наявність морфологічних або функціональних змін нервової системи. Основною метою реабілітації на цьому етапі є повне або часткове відновлення порушених функцій. Відновлювальні заходи реалізуються переважно у гострий та ранній відновний періоди захворювання.

Другий рівень - охоплює обмеження або втрату здатності до виконання базових повсякденних дій: самостійного пересування, догляду за собою, виконання побутових чи професійних завдань. Завдання реабілітації на цьому рівні полягає у відновленні функціональної незалежності пацієнта.

Третій рівень - пов'язаний з втратою або обмеженням здатності виконувати соціальні ролі, притаманні до захворювання. Це включає зменшення участі в житті родини, суспільстві, зниження соціальних контактів та професійної активності. Метою втручання є сприяння реінтеграції пацієнта в соціальне середовище та повернення до активного суспільного життя. Таким чином, реабілітаційні заходи у пізньому відновному періоді, в першу чергу, спрямовані на покращення функціональної активності та соціальної адаптації пацієнтів. [15]

Основна мета системи реабілітації за МКФ полягає в досягненні у відповідний термін стійкого, оптимального саногенетичним можливостям відновлення порушених функцій у пацієнта неврологічного статусу, пристосування його до навколишнього середовища і участі в соціальному житті зі зміненими у зв'язку з хворобою соціальними функціями.

Під час проведення реабілітації важливо враховувати теоретичні уявлення про організацію фізіологічних і патологічних рухів, про формування компенсаторних процесів пошкоджених структур і порушених функцій, про функціональні системи організму. Також, важливо пам'ятати про вплив сенсорних і мовних впливів на ефективність фізотерапевтичного втручання.

На вироблення компенсаторних механізмів великий вплив має, так званий, зворотний зв'язок, що виявляється в сигналізації із зовнішнього та внутрішнього середовищ організму. [16,17] Крім того, надійність функціонування головного мозку забезпечується динамічною міжнейроною діяльністю, яка призводить до морфологічно надлишкового зв'язку. Тому, основною умовою ефективного відновлення різних функцій пацієнтів після інсульту, підвищення рівня їхньої соціально-побутової адаптації та, у кінцевому підсумку, якості життя є дотримання мультидисциплінарного принципу ведення цієї категорії пацієнтів.

Організація практичної діяльності при проведенні реабілітації пацієнтів після мозкового інсульту ґрунтується на наступних принципах:

- Формулювання клініко-реабілітаційного діагнозу, визначення реабілітаційного прогнозу пацієнта на підставі комплексного обстеження.
- Спільна оцінка фахівцями команди характеру й ступеня вираженості функціональних обмежень пацієнтів.
- ✓ Складання плану конкретних, реально здійснених, короткострокових і довгострокових цілей з відновлення порушених функцій пацієнта.
- ✓ Об'єктивна етапна оцінка результатів, корекція та подальше планування відновного лікування.
- ✓ Спільне обговорення завдань і досягнутих результатів лікування з пацієнтом і соціально значимими для пацієнта особами. [18]

Визначення цілей фізичної терапії є ключовим елементом у реалізації практичної діяльності команди та одним з основних компонентів комплексного підходу до реабілітації пацієнтів. [19, 20] Чітко сформульовані командні цілі сприяють ефективній оцінці потреб пацієнта, забезпечують узгодженість дій між усіма фахівцями команди та залучають самого пацієнта до активної участі в процесі реабілітації. Основними принципами цільового планування є:

- залучення пацієнта (або його родичів) до процесу постановки цілей;
- конкретність та вимірність цілей;
- участь усіх членів команди у формуванні спільної стратегії;

- розподіл цілей на коротко- та довгострокові з чітким визначенням термінів їх досягнення.

Поставлені реабілітаційні цілі повинні відповідати основним критеріям SMART формату: специфічні, вимірювані, досяжні, реалістичні та обмежені у часі. [19,20]

Аналіз та визначення проблем пацієнта, які підлягають вирішенню протягом курсу реабілітації, здійснюється відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ, ВООЗ, 2001), оскільки подальша ефективність досягнення цілей оцінюється із застосуванням стандартизованих, валідизованих шкал та тестів, які мають високу надійність і практичну значимість. [21–23]

1.2 Сучасні погляди патофізіологічних механізмів порушення постурального контролю у осіб з гострим порушенням мозкового кровообігу

Постуральний контроль (ПК) є одним із фундаментальних компонентів рухової активності, який забезпечує здатність тіла зберігати або відновлювати рівновагу під час спокою чи переміщення. Ефективне функціонування цієї системи є необхідною умовою для безпечного виконання базових функціональних дій — сидіння, стояння, переходу між положеннями, ходьби та інших форм мобільності. У клінічному контексті ПК розглядається як динамічна взаємодія сенсорних, моторних і когнітивних компонентів, які забезпечують адекватну реакцію тіла на зміну положення в просторі.

Після перенесеного гострого порушення мозкового кровообігу (ГПМК) система постурального контролю часто зазнає значних порушень. Ураження центральної нервової системи — кори головного мозку, мозочка, стовбурових структур або підкіркових ядер — призводить до дисфункції як окремих, так і інтегративних механізмів регуляції рівноваги. Це суттєво обмежує

функціональну мобільність пацієнтів, підвищує ризик падінь, ускладнює виконання щоденних завдань і впливає на загальну якість життя. [24]

Одним із ключових компонентів патогенезу є порушення сенсорної інтеграції. У нормі для підтримання рівноваги організм використовує злагоджену інформацію від трьох основних систем: зорової, вестибулярної та соматосенсорної (передусім пропріоцепції). При інсульті ефективність однієї або кількох із цих систем може бути зниженою, що призводить до дезорганізації просторової орієнтації та втрати відчуття положення власного тіла. Пацієнти стають менш здатними адаптуватися до змін у навколишньому середовищі або до переміщення свого тіла в просторі.

Другим важливим чинником є зниження м'язового тону і сили, яке часто проявляється у вигляді центрального парезу. Особливо це стосується м'язів-стабілізаторів тулуба та нижніх кінцівок, що забезпечують анатомічну вісь тіла. У результаті порушується здатність до активної підтримки тіла у вертикальному положенні, а також знижується ефективність реакцій на зміни положення тіла чи зовнішні впливи.

Також, значну роль відіграє порушення міжсегментної координації рухів, тобто узгодження роботи різних частин тіла під час руху. Внаслідок порушень у мозочкових або стовбурових структурах виникає дискоординація між тулубом, тазом та кінцівками, що унеможлиблює ефективне переміщення центра мас тіла при зміні положення або ходьбі.

Ще одним важливим патогенетичним механізмом є зниження когнітивного контролю за рухами. Особливо це проявляється у складних або незнайомих ситуаціях, коли необхідно швидко змінити стратегію руху, планувати дії або поєднувати два завдання одночасно (наприклад, ходити й говорити). Порушення уваги, виконавчих функцій та здатності до концентрації прямо впливають на здатність підтримувати рівновагу. Комбінація цих чинників призводить до формування патологічних, енергетично неефективних або потенційно небезпечних постуральних стратегій. Особливо чітко ці порушення

проявляються в умовах динамічного навантаження, зокрема при переході з положення сидячи в положення стоячи (Sit-to-Stand, STS) та під час ходьби. [25]

Перехід з положення сидячи в положення стоячи (Sit-to-Stand, STS) є базовим функціональним рухом, що виконується нами щодня багаторазово. Цей рух потребує точної взаємодії між м'язами тулуба, таза і нижніх кінцівок, а також інтегрованого сенсомоторного контролю. З біомеханічної точки зору STS розглядається як переміщення центру маси тіла з відносно стабільної нижчої позиції (сидіння) у менш стабільну вертикальну (стоячи), без втрати рівноваги. У здорової людини цей рух виконується швидко, симетрично та без використання додаткових компенсаторних механізмів.

Для аналітичної оцінки STS-переходу виділяють кілька фаз: початковий нахил тулуба вперед, момент відриву сідниць від сидіння (seat-off), фаза розгинання та фаза досягнення вертикальної стабілізації. У пацієнтів після ГПМК структура цього руху істотно порушується. Часто спостерігаються:

- відсутність синхронізації між розгинанням у колінних і кульшових суглобах;
- недостатній нахил тулуба вперед, що знижує початковий імпульс;
- асиметрія навантаження між паретичною та непаретичною сторонами;
- зміщення центру мас у бік здорової кінцівки;
- зниження моменту сили в колінному суглобі на ураженій стороні. [26]

Ці порушення супроводжуються використанням компенсаторних рухів таких, як надмірне перенесення тулуба вперед, опора на руки або значне збільшення часу виконання завдання. Не зважаючи на те, що такі механізми дозволяють досягти вертикального положення, вони значно підвищують ризик падіння та є енерговитратними. У зв'язку з цим STS-перехід вважається чутливим клінічним тестом функціонального стану пацієнта та індикатором постуральної стабільності. [26]

Окрім переходу STS, ще одним важливим видом функціонального руху є ходьба, яка потребує стабільного постурального контролю. Амбулювання є необхідною умовою для участі пацієнта в соціальному житті, самостійного

пересування та виконання повсякденних завдань. У клінічній практиці здатність до соціального амбулювання визначається як ходьба зі швидкістю не менше 1.1–1.5 м/с. [26] Досягнення такої швидкості потребує не лише моторної сили, а й динамічної стабільності на кожному етапі крокового циклу.

Хо́да після ГПМК характеризується рядом змін, що пов'язані зі зниженням симетрії, координації та стабільності. Найчастіше описуються такі порушення:

- зниження швидкості ходьби;
- зменшення частоти кроків;
- збільшення фази двохопного контакту;
- подовження фази переносу на паретичній стороні;
- укорочення довжини кроку;
- виражена асиметрія навантаження. [26]

У низці досліджень було зосереджено увагу на кількісному аналізі параметрів ходи у здорових осіб [27, 28], що дозволило визначити нормативні показники таких характеристик, як швидкість ходи, довжина кроку, тривалість фаз опори та переносу. Ці дані стали важливою основою для порівняльної оцінки патологічної ходи, зокрема у пацієнтів після інсульту.

Однак подальший розвиток наукових підходів продемонстрував, що традиційні просторово-часові параметри не завжди відображають повною мірою глибину порушень постуральної стабільності під час ходьби. Зокрема, вони не дають змоги адекватно оцінити варіабельність рухів, динаміку центру маси тіла, ступінь асиметрії чи координацію між окремими сегментами.

У цьому контексті особливу цінність має дослідницький внесок J. Saunders та співавт. [29,30], які створили бімодальну модель ходи, що стала базовою для подальшого аналізу ходьби та постурального контролю. У своїй роботі автори запропонували шість детермінант, які зменшують вертикальні й латеральні коливання центру маси (ЦМ) тіла під час переміщення. Ці детермінанти не лише забезпечують економність руху, а й відіграють ключову роль у поліпшенні постурального контролю. Серед основних елементів моделі є:

- Обертання таза у горизонтальній площині — сприяє плавному переносу маси тіла;
- Нахил таза у фронтальній площині — необхідний для адаптації до фази переносу;
- Флексія колінного суглоба під час початку переносу — зменшує вертикальні зміщення ЦМ;
- Контрольований рух у гомілковостопному суглобі — стабілізує тіло у фазі початкового контакту;
- Подовження нижньої кінцівки — критичне для підтримки вертикального вектору сили;
- Фізіологічна аддукція та вальгус стегна — обмежують латеральне відхилення ЦМ.

Як зазначають автори, ці детермінанти є основою динамічного постурального контролю, оскільки саме вони забезпечують узгоджену взаємодію між сегментами тіла для збереження рівноваги під час переміщення і являються індикатором постуральної цілісності, порушення якої свідчить про глибокі нейромоторні проблеми.

Подальші кінематичні дослідження [29-31] довели, що найбільше зміщення центру маси тіла і порушення стабільності спостерігаються при неузгодженості у нахилі таза, згинанні стегна та його відведенні. Такі порушення відображаються на трьох з шести ключових постуральних детермінант, що, відповідно, різко знижує постуральну стійкість і здатність тіла до самокорекції під час руху. Саме в цих умовах постуральний контроль набуває критичної значущості як для збереження вертикального положення, так і для запобігання падінню.

Процес синхронної роботи рухових модулів контролюється спинальними механізмами [32,33], а також супраспинальними провідними шляхами головного мозку та іншими структурами, включаючи стовбур мозку, мозочок, базальні ганглії, лімбічну систему та кору головного мозку, які залучені до процесу контролю за ходою та взаємодії з довкіллям. [34,34-36]

Так, ретикулярна формація та вестибулярні ядра забезпечують опору тіла та контроль балансу, вертикальне положення тіла, активують м'язи преса та м'язи-розгиначі нижніх кінцівок. Додаткові нейрони в середньому мозку (мезенцефальна рухова зона), таламусі та мозочку впливають на спінальні рухові мережі для здійснення ритмічної рухової активності, забезпечуючи автоматичні процеси. Кора головного мозку та лімбічна система починають процес руху «вольовим» або «емоційним зусиллям». [37-39]

Мозочок координує рухову адаптацію процесів навчання, регулює вольові та автоматичні процеси, впливаючи на стовбур і кору головного мозку, отримуючи як пряму інформацію від кори головного мозку через оливодеребеллярний тракт, так і сенсорний зворотний зв'язок від спинодеребеллярних та вестибулодеребеллярних шляхів. Інтектність стовбура головного мозку, спинного мозку та мозочка більш ніж у 90% всіх мозкових інсультів дуже важливі для формування, структурування та автоматичного контролю ходьби. Активність цих структур особливо важлива після повного пошкодження бічного кортикоспінального тракту ураженої півкулі. Базальні ганглії опосередковують вольові, емоційні та автоматичні процеси, одержуючи інформацію від кори головного мозку. Крім того, через зорові, вестибулярні, пропріоцептивні рецептори, необхідні для рухової адаптації, здійснюється сенсорний зворотний зв'язок. [40-42]

У пацієнтів з наслідками ГПМК виникають патологічні синергічні патерни, що порушують нормальну активацію м'язів у спокої та при ходьбі і впливають на постуральну нестійкість. [43] Найбільш поширеним патологічним патерном у тематичних пацієнтів є синергія м'язів-згиначів верхньої кінцівки та м'язів-розгиначів нижньої кінцівки. Для компенсації цих порушень пацієнти здійснюють циркумдукцію – круговий рух паретичною нижньою кінцівкою під час фази руху для кліренсу ноги (рис. 1.2).

Сучасні дослідження підтверджують, що моторні модулі, які забезпечують генерацію руху, зокрема при ходьбі, мають адаптивний характер. Встановлено, що модулі, які зазвичай активуються в межах стандартних фаз крокового циклу,

можуть залучатися й у змінених умовах руху - наприклад, при ходьбі з перешкодами або зміні напрямку. Це свідчить про функціональну гнучкість нейром'язової системи, яка прагне зберегти рівновагу навіть за нетипових механічних і просторових умов. Активація таких модулів у нетипових фазах ходьби розглядається як один із ключових механізмів компенсації порушеного пострурального контролю у тематичних пацієнтів.

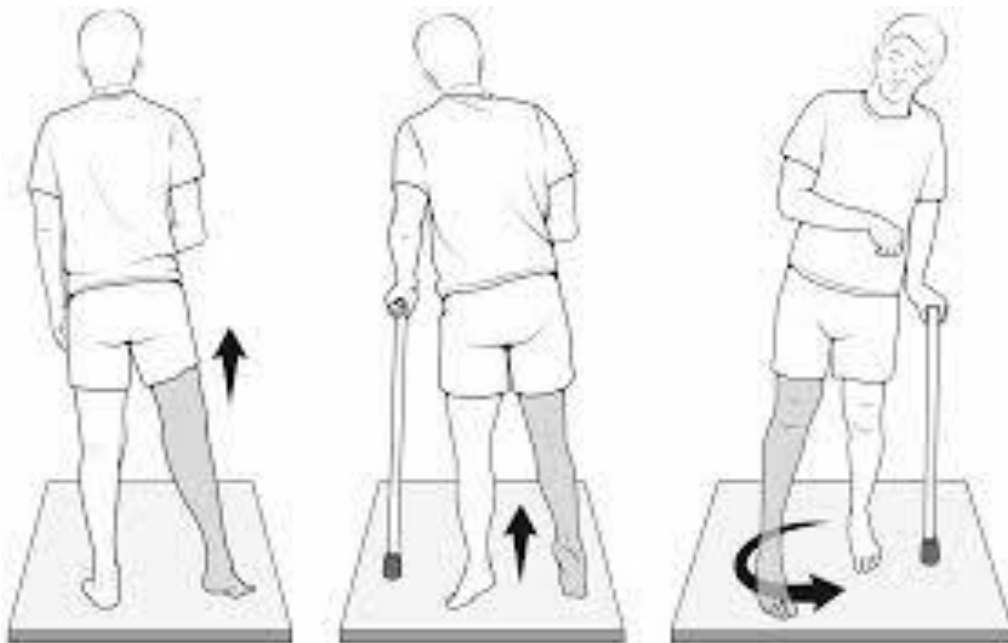


Рисунок 1.2 – Геміпапетична хода

Спастичний парез нижньої кінцівки, що виникає внаслідок гострого порушення мозкового кровообігу, суттєво порушує опорну функцію паретичної кінцівки, знижує швидкість ходи, зменшує довжину кроку та спричиняє дезорганізацію пострурального контролю. Такий стан супроводжується вираженою асиметрією ходи та перерозподілом навантаження на здорову сторону, що є типовою компенсаторною стратегією. З одного боку, це дозволяє пацієнту зберігати здатність до пересування, однак з іншого - поглиблює поструральну нестабільність, сприяє порушенню рівноваги та створює передумови для хронічної дестабілізації тіла під час ходьби. [44-46]

Враховуючи складність і багаторівневий характер порушень, що виникають унаслідок ГПМК, відновлення постуральної стабільності та функціональної ходи є одним із основних напрямів реабілітації. Комплексне втручання, яке спрямоване на відновлення контролю положення тіла у просторі, має вирішальне значення для зменшення ризику падінь, покращення динамічної рівноваги та підвищення рівня функціональної незалежності пацієнта в повсякденному житті.

1.3 Сучасні напрямки фізіотерапевтичних заходів відновлення постурального контролю у осіб з гострим порушенням мозкового кровообігу

Реабілітацію пацієнтів, що перенесли гостре порушення мозкового кровообігу починають максимально в ранні терміни, попередньо обговорюючи командою особливостей її проведення для кожного конкретного випадку. Існує низка доказів ефективності ранньої реабілітації пацієнтів, які перенесли ГПМК. Так, багатоцентрове дослідження AVERT із застосуванням методів доказової медицини показало, що проведення ранньої реабілітації сприяє зниженню рівня смертності та інвалідизації тематичних пацієнтів, їх залежності від оточуючих осіб, зменшенню частоти та вираженості ускладнень пов'язаних з нерухомістю, стимуляції відновлення моторного контролю, а також призводить до суттєвого поліпшення якості їх. [47-49]

Першочергові реабілітаційні заходи передбачають вертикалізацію, позиціонування та активні вправи під наглядом, хоча деякі науковці вважають, що їх можна проводити і в гострому періоді захворювання. [50,51] Надалі рекомендується рання активація пацієнта, за умови ясної свідомості, відносно задовільного соматичного стану. [52]

У кожного пацієнта відновлення рухової функції відбувається по-різному. Встановлено, що найактивнішим цей процес є в перший рік після ГПМК. Тому цей проміжок часу позначено як відновлювальний період. На терміни

відновлення рухової функції впливає вік пацієнта, розміри вогнища ураження, тяжкість інсульту, наявність супутньої патології та час початку проведення фізіотерапевтичних заходів. [53] Щоправда, не в усіх пацієнтів впродовж першого року відбувається відновлення рухової функції. Майже у третини пацієнтів у перший рік відновлення розвивається деменція, у 48% спостерігаються інвалідизуючі геміпарези, у 30% – розвиваються психоорганічні синдроми. [54]

Як відомо, одним із найбільш важких наслідків ГПМК, що значно обмежує функціональні здібності пацієнтів, є порушення постурального контролю та функції ходи, які проявляються тією чи іншою мірою у всіх тематичних пацієнтів. За даними деяких авторів, тільки 37% пацієнтів зберігають здатність ходити відразу ж після перенесеного інсульту. Тому відновлення навичок постуральної стійкості та ходи, поліпшення якості та швидкості ходи розглядаються як один із пріоритетних напрямів реабілітації пацієнтів, які перенесли ГПМК. [55]

Фізіотерапевтичні засоби для відновлення постурального контролю можна класифікувати за метою їх застосування:

- поліпшення навичок пересування, збільшення рухливості в нижніх кінцівках, збільшення сили в кінцівках;
- профілактика падінь і тренування стояння;
- зниження спастичності;
- боротьба з контрактурами;
- зниження набряків;
- зниження больового синдрому.

Безсумнівно, частина цілей має взаємне «перехрещення». Зниження спастичності та зменшення вираженості контрактур, природньо, позначиться і на першому пункті. [56]

В експериментальних дослідженнях показано, що ізольоване ураження пірамідного шляху не викликає спастичності, а призводить лише до парезу в дистальних відділах кінцівок, особливо втрати тонких рухів рук. У випадках

ураження головного або спинного мозку зазвичай виникає ураження не тільки пірамідного шляху, але й інших рухових шляхів, таких як кортико-ретикуло-спінальний тракт, що і спричинює виникнення спастичності. [57]

Спастичність при ураженні головного мозку (церебральна спастичність) пов'язана з ослабленням гальмівних впливів на α -мотонейрони, більшою мірою в антигравітаційних м'язах, що викликає появу постуральних антигравітаційних феноменів: приведення плеча, згинання в ліктьовому і променево-зап'ястному суглобі, приведення стегна, розгинання коліна і підшовне згинання в гомілково-ступневому суглобі. [58]

Для зниження спастичності серед методологічних підходів найбільш доказово ефективною є методика Бобат. [59] Вона полягає в тому, що використовують спеціальні положення тіла, які дозволяють стимулювати рухи за допомогою розтягнення коротких м'язів, мобілізації чи рухів у суглобах, зміцнення слабких м'язів. Дана методика базується на нейрофізіології і являє собою цілісну комплексну терапію, яка спрямована на придушення патологічних рухових моделей і стимулювання розвитку правильних фізіологічних рухів.

В основі методики лежать мануальне звернення і розуміння природного руху, а також оптимізація рухових функцій через поліпшення окремих рухів і постурального контролю, центральний механізм якого включає нормальний постуральний тонус, нормальну реципрокну іннервацію, нормальний механізм сенсомоторного зворотного зв'язку, постуральні реакції, реакції рівноваги і нормальні біомеханічні властивості м'язів. Методика Бобат заснована на трьох базових принципах:

1. інгибуванні (гальмуванні патологічних рухів, положень тіла і рефлексів, які перешкоджають розвитку нормальних рухів);
2. фасилітації (полегшення виконання правильних фізіологічних рухів);
3. стимуляції за допомогою тактильних кінестетичних стимулів.

Але, слід зазначити, що дана методика, з одного боку, приводить до більш раннього досягнення самостійності, але, з іншого боку, може сприяти формуванню контрактур і погіршенню рухової активності. [60]

Для поліпшення балансу, контролю спастичності, зменшення надмірного підошовного згинання та для покращення кінематики гомілковостопного суглоба використовують різні моделі ортезів для гомілковостопного суглоба (рис.1.3). [61]



Рисунок 1.3 – KAFO ортез при контрактурах в колінному суглобі

Найчастіше дані ортези використовуються з метою корекції еквіноварусної установки стопи та боротьби з симптомом «стопа, що звисає», але порушення пропріорецепції в гомілковостопному суглобі також можна контролювати за допомогою гомілковостопного ортеза, який буде обмежувати рухливість щиколотки і покращувати постуральну стабільність пацієнта.

Відновлення постурального контролю умовно можна поділити на п'ять основних напрямів:

- вправи (тренувальні програми):
- біологічний зворотний зв'язок (біофідбек):
- сенсорне тренування;
- когнітивне тренування;

- застосування зовнішніх допоміжних пристроїв для підтримки рівноваги.

Кожен із напрямів спрямований на вирішення окремих аспектів багатofакторного порушення постуральної стабільності. Тренувальні програми, зокрема, можуть реалізовуватись як в індивідуальному, так і в груповому форматі, та включають вправи, орієнтовані на усунення сенсомоторних дефіцитів. Часто вони доповнюються функціональними завданнями, які моделюють побутові ситуації: перехід з положення сидячи в положення стоячи (STS), дотягування, стояння на нестабільних поверхнях тощо. [62, 63]

У клінічній практиці застосовуються різні реабілітаційні підходи, серед яких:

- терапія з обмеженням ураженої кінцівки (CIMT),
- завдання-орієнтований підхід (task-oriented training),
- нейрофізіологічні методи, зокрема концепція Бобат,
- пропріоцептивне нейром'язове сприяння (PNF) та інші моделі [64]

Суттєвий клінічний ефект доведено для методів, що включають сенсорне та зорове тренування, спрямоване на покращення симетричного розподілу ваги тіла у положеннях сидячи та стоячи. [65, 66]

Крім того, ефективними відзначаються втручання, спрямовані на відновлення контролю тулуба, оскільки саме його функція є дуже важливою для динамічного балансу в різних функціональних положеннях: сидіння, стояння, STS-перехід, а також під час ходьби. Функція тулуба, як підтверджено низкою досліджень [67-69], тісно корелює зі здатністю пацієнта до самостійної ходьби, рівноваги та виконання повсякденних дій. Вона також є прогностичним показником ступеня відновлення в підгострому та хронічному періодах після ГПМК.

Найефективнішою технологією відновлення постурального контролю та функції у пацієнтів з геміпарезом, на сьогодні, є тренування на біговій доріжці з підтримкою ваги тіла або без неї. Проведені дослідження показали, що тренування за допомогою цих систем значно ефективніші ніж традиційні методи навчання ходи. [70,71] Тренування рекомендується застосовувати навіть в

гострому періоді захворювання, коли пацієнта вже мають стабільні показники гемодинаміки, але ще не здатні самостійно підтримувати вертикальне положення внаслідок м'язової слабкості. Дана техніка є безпечною, оскільки більшість бігових доріжок забезпечують зворотний зв'язок, з точки зору швидкості, відстані, ЧСС тощо.

Кокранівський огляд 2017 року зробив висновок, що тренування на біговій доріжці, з підтримкою або без підтримки ваги тіла, покращує постуральні стійкість, швидкість (0,22 км/год, 95% ДІ 0,11 до 0,32) і відстань ходьби (14,19 м, 95% ДІ 2,92) до 25,46), які виміряно за допомогою тесту 6-хвилинної ходьби, але не ймовірність самостійної ходьби. [72]

В останні роки активно впроваджується апаратна і робототехнічна відновна терапія, яка здійснюється за допомогою спеціальних лікувальних костюмів, апаратів, тренажерів і роботів. Однак серед фахівців відсутня одностайна думка про ефективність і доцільність застосування тих чи інших апаратів і робототехнічних систем. [73,74] Роботизована терапія цікава тим, що може надати інтенсивне та повторюване навчання завданням, допомогти коли це необхідно та надати відгук.

Відповідно до рекомендацій KNGF, роботизована терапія використовується для пацієнтів з наслідками ГПМК, які не можуть самостійно ходити, щоб збільшити комфортну швидкість ходи, дистанцію ходи, сидіння, а також рівновагу стоячи та здатність до ходи. [74] Пацієнту, залежному під час ходи та ранньому етапі відновлення (<3 місяців) принесе найбільшу користь використання роботизованої терапії. Не дивлячись на те, що багато дослідників [74,75] розглядають роботизовану терапію як останнє досягнення в галузі відновлення постурального контролю та ходьби, особливо у пацієнтів із нижньою параплегією, але достовірних даних про перевагу даної системи порівняно зі звичайними технологіями (поєднання бігової доріжки та підтримуючої системи) отримано не було. [75]

До реабілітаційних програм відновлення постурального контролю часто включаються тренування на платформах з біологічним зворотним зв'язком (БЗЗ).

За даними авторів [75], цей метод може забезпечити багато повторів навчання, з великою мінливістю, що сприяє збереженню мотивації пацієнта, змінює сприйняття ним навантажень і покращує його здатність до адаптації. Також, це дозволяє проводити індивідуальне навчання, адаптуючи його до особливостей пацієнта та його потреб (домашні сценарії), а також дозволяє використовувати метод СИМТ. [75]

Корисність даного методу та його роль залишається до кінця незрозумілою відповідно до рекомендацій KNGF. Систематичний огляд та мета-аналіз, опублікований у грудні 2016 року de Rooij та ін., був більш оптимістичним. [75] Вони дійшли висновку, що ВР покращує швидкість ходи, порівняно зі звичайною терапією і баланс, зі стандартизованою середньою різницею (SMD) для швидкість ходи 1,03 (95% ДІ від 0,38 до 1,69; $P < 0,002$), SMD для тесту «Встань та йди» (TUGT) 1,35 (95% ДІ від 1,02 до 1,67; $P < 0,001$) і SMD для BBS 2,18 (95% ДІ від 1,52 до 2,85; $P < 0,001$). [75] Вони також дійшли висновку, що даний метод може бути корисним незалежно від фази реабілітації. [75] Але, автори не надали чіткого визначення віртуальної реальності, оскільки це може означати відео ігри та віртуальну реальність занурення.

Для відновлення балансу, зменшення асиметрії ходи і збільшення пройденої дистанції на будь-якій стадії після ГПМК використовують різні способи тренування: з завданнями, що повторюються; за допомогою простих засобів та виконанням рухових завдань, відмінних від ходи; навчання вставанню із положення сидячи на стабільну або нестійку поверхню (з використанням баланс-майданчика), навчання пересуванню чи зміні положення «сісти – встати – сісти» тощо.

Існує кілька досліджень, що показали ефективність реабілітаційних заходів у поєднанні з програмою домашньої самореабілітації (Guided Self-Rehabilitation Contracts, GSC), що включає вправи двох типів: щоденних тривалих вправ на розтяг укорочених (гіперактивних) м'язів і інтенсивних м'язів. [76] Даний пацієнт-орієнтований підхід у рамках програми домашньої самореабілітації, в основі якої лежить тісна співпраця між командою фахівців та пацієнтом,

дозволяє підвищити мотивацію та залученість пацієнтів до відновлення рухових навичок. [76] Вже стає очевидним, що ефективність реабілітації пацієнтів із порушенням постурального контролю потребує поєднання кількох методів втручання та неодмінного залучення самих пацієнтів.

Висновки до розділу 1

Гостре порушення мозкового кровообігу являє собою гостру медико-соціальну проблему з огляду на високий відсоток інвалідизації та вираженості рухових порушень. Грубе порушення функціональних можливостей пацієнтів, їх побутової й соціальної активності вимагає розвитку динамічної і індивідуалізованої системи реабілітації з використанням інноваційних відновлювальних методик, об'єктивних методів оцінки ефективності проведених заходів та прогнозування результату реабілітації.

Порушення постурального контролю є однією з провідних проблем, що суттєво ускладнює процес відновлення функціональної незалежності пацієнтів після гострого порушення мозкового кровообігу. Формування постуральної нестійкості внаслідок спастичного парезу, сенсомоторних порушень та дискоординації рухів призводить до значного зниження мобільності, підвищення ризику падінь і обмеження участі пацієнта в повсякденному житті.

На сьогодні існує ряд специфічних технік відновлення постурального контролю після гострого порушення мозкового кровообігу. У сукупності ці втручання покращують результати динамічної рівноваги, що сприяє розширенню участі та покращенню якості життя тематичних пацієнтів. Це диктує необхідність стандартизації комплексних програм з метою найбільш оптимального вибору фізіотерапевтичних засобів з урахуванням максимізації їх можливостей, показань і протипоказань в кожному конкретному випадку з урахуванням даних найбільш простих і стандартизованих методик клінічного тестування, динаміки провідних рухових і дискоординаційних синдромів.

Очевидна необхідність поєднання реабілітаційних методів, а також пролонгованості реабілітації та залучення пацієнта до цього процесу. Для більш детального аналізу відновлення постурального контролю засобами фізичної терапії та іншими методами потрібні подальші дослідження.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

З метою розв'язання поставлених завдань були використані наступні методи дослідження:

- Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури та інформаційних джерел;
- Педагогічні методи;
- Клініко-функціональні методи;
- Методи математичної статистики.

Соціологічні та клініко-функціональні методи дослідження було класифіковано відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, інвалідності та здоров'я з метою визначення довготермінової цілі фізичної терапії на рівні участі та належного і поетапного планування втручань, а також вживання цілеорієнтовного підходу до реабілітації тематичних пацієнтів в залежності від періоду захворювання.

2.1.1 Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури та інформаційних джерел

Для вивчення ступеня складності функціональних розладів у хворих з інсультом, а також визначення ефективності відновлення рухової патології та інших функціональних порушень ми використовували огляд літературних джерел. Пошук матеріалу з досліджуваного питання проводився в бібліотеках НУФВСУ, медичного університету ім. О.О Богомольця м. Києва, а також в інформаційних базах таких, як Google Scholar, PEDro, PubMed.

У процесі дослідження питання даної теми були розглянуті роботи багатьох вітчизняних і закордонних авторів, присвячені розкриттю питань про функціональний стан постінсультних пацієнтів, основні рухові, когнітивні розлади, особливості перебігу відновних процесів, дії фізіотерапевтичних засобів на організм хворих з інсультом, а також сучасні підходи та стратегії відновлення постурального контролю в залежності від ступеня тяжкості функціональних і рухових розладів.

Оскільки фізична терапія є провідним методом комплексного лікування й відновлення функціональних та рухових розладів, то розгляд літературних джерел є доцільним при вивченні впливу диференційованих заходів фізичної терапії на організм тематичних пацієнтів і вдосконалення індивідуальних та проблемно-орієнтованих алгоритмів фізіотерапевтичних втручань для тематичних пацієнтів. Цей метод дослідження є важливим і досить ефективним при складанні алгоритмів фізичної терапії.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було проаналізовано 80 джерел іноземної літератури.

2.1.2 Педагогічні методи

З метою підвищення ефективності відновлювальних заходів тематичних пацієнтів застосовувались методики педагогічного експерименту.

Проведення педагогічного експерименту відповідало обов'язковому правилу: змісту і методам його проведення та не протирічило загальним принципам навчання і виховання, а також будувалось за наступною схемою: початкове дослідження – проведення занять – підсумкове (кінцеве) дослідження.

Педагогічне спостереження полягало в цілеспрямованому сприйнятті подій безпосередньо в момент їх протікання. Педагогічне спостереження у процесі фізичної терапії дало можливість судити про аспекти процесу відновлення і аналізувати динаміку процесу; дозволило фіксувати педагогічні

події безпосередньо в момент їх перебігу; спостереження успішно використовувались для оцінки віддалених наслідків алгоритму фізичної терапії; в результаті спостереження отримувались фактичні відомості про зміни у функціонуванні пацієнта.

Метод спостереження тривав протягом всього обстеження і всього курсу нейрореабілітації. Здійснювалося формальне (інформований пацієнт) та неформальне (не інформований пацієнт) спостереження. Тільки оптимальне поєднання названих методів відповідно до методичних принципів може забезпечити успішну реалізацію комплексу фізичної терапії. [77]

2.1.3 Клініко-функціональні методи

Клініко-інструментальні методи дослідження, які використовувались в ході роботи були нами поділені на певні групи відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я.

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

- 1) функцій і структур організму;
- 2) домени соціальної активності;
- 3) домени участі в суспільному житті.

Рівень і динаміку рухової функції осіб з наслідками гострого порушення мозкового кровообігу ми визначали за спеціальними тестами. Тести підбиралися таким чином, щоб можна було всебічно охарактеризувати структуру рухової функції пацієнтів, що перенесли інсульт.

На рівні функцій і структур за МКФ використовувалась *шкала еластичності Ашворд* (Ashworth scale). [77] Ця шкала використовується для оцінки м'язевого тону. М'язевий тонус оцінюється бальною системою від 0 до

4, де 0 балів нормальний тонус, а 4 бали - гіпертонус. Оцінку проводили виконуючи пасивні рухи, спостерігаючи за опором до виконуваного руху. При проявах спастичності спостерігається опір до руху, який залежить від швидкості руху. Дана шкала будується на таких оцінках:

0 балів - норма (тонус не змінений);

1 бал - легке підвищення тонусу, яке відчувається при згинанні чи розгинанні сегменту кінцівки у вигляді незначного спротиву наприкінці руху;

1+ балів - незначне підвищення тонусу у вигляді спротиву, що виникає після виконання не менше половини об'єму руху;

2 бали - помірне підвищення тонусу, яке проявляється протягом всього руху, але не затруднює виконання пасивних рухів;

3 бали - значне підвищення тонусу, яке затруднює виконання пасивних рухів;

4 бали - уражений сегмент кінцівки фіксований в положенні згинання або розгинання.

Дослідження м'язів (оцінку її механіко-еластичних властивостей) здійснювали шляхом пальпації і шляхом оцінки рефлекторного скорочення м'язів при повторних пасивних рухах в суглобі.

Шкала Берга дозволяє оцінити рівновагу пацієнта та ризик падіння при самотійній ході. Шкала оцінюється бальною системою, де 0 балів найгірший результат, а 56 балів – найкращий. Тестування проводилось в різних положеннях відповідно до функціонального режиму пацієнтів. Відповідно до результатів цієї шкали ми визначали ступінь ризику до падінь. Це допомагало нам визначитись із допоміжними засобами для ходьби та оцінити ризики падіння при самотійній ходьбі.

На рівні діяльності за МКФ, з метою комплексної оцінки рухової активності пацієнта, використовували *індекс мобільності Рівермід* (Додаток А). Індекс Рівермід дає змогу оцінити рівень мобільності, враховуючи допомогу сторонніх осіб і використання допоміжних засобів, не враховуючи крісло-

колісне, що дозволяє оцінити рівень функції пересування та визначити ступінь рухової активності пацієнта, і, відповідно, його реабілітаційний потенціал.

10-метровий тест ходьби використовувався для клінічної оцінки комфортної самостійно обраної швидкості ходьби пацієнта. Реєструвався час, за який пацієнт може самостійно пройти 10 метрів. Пацієнти повинні були в змозі самостійно ходити, проте вони могли використовувати будь-які допоміжні засоби. 10-ти метровий тест ходьби виконувався взутим пацієнтом, і з будь – яким допоміжним засобом, який зазвичай використовується пацієнтом для безпечної ходи вдома, чи в громаді. [78]

Тест Up and Go (оцінка ризиків падіння під час проходження фіксованої відстані) – це простий скринінговий тест на оцінку часу підйому і ходьби, який є чутливим і специфічним виміром ймовірності падінь серед літніх людей та пацієнтів із порушенням моторного контролю.

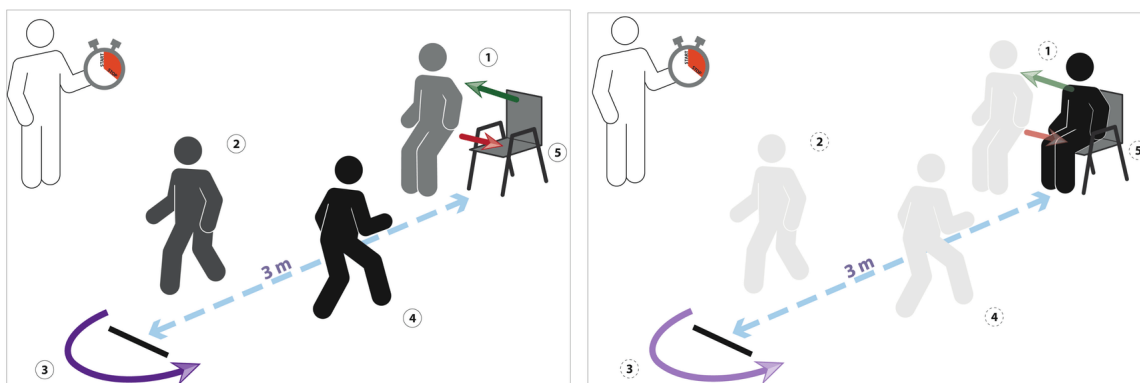


Рисунок 2.1 – Методика проведення тесту Up and Go (оцінка ризиків падіння під час проходження фіксованої відстані)

Даний тест включає виконання завдання, при якому, пацієнт повинен піднятися зі стандартного стільця, пройти 3 метри у зручному для пацієнта темпі, розвернутися та повернутися назад до стільця і сісти. [78] Відлік часу починається зі словесної інструкції «йти» і зупиняється, коли пацієнт повертається у вихідне положення. Оцінка складається з часу, витраченого на

виконання тестового завдання, в секундах. Ефективність тесту оцінюється за шкалою від 1 до 5 балів, де 5 - «вкрай задовільне функціонування» (ризик до частих падінь) (рис.2.1). [78]

На рівні участі за МКФ оцінка проводилась за *індексом щоденної діяльності Бартела* (Додаток Б). Оцінка сфери самообслуговування та мобільності за індексом Бартела, заснована на оцінці 10 функцій, які коливаються за ступенем їх виконуваності пацієнтом від повністю незалежно виконуваних до повністю залежних від сторонньої допомоги. Сумарна оцінка варіює від 0 до 20 балів.

Ця шкала є необхідним інструментом оцінки залежності від сторонньої допомоги осіб з наслідками ГПМК у ранньому і пізньому періодах захворювання. Вона є ефективним критерієм для визначення цілей фізичної терапії та побудови проблемно-орієнтовних алгоритмів застосування засобів і методів фізичної терапії. [78]

Шкалою зручно користуватися як для визначення початкового рівня активності пацієнта, так і для проведення моніторингу з метою визначення ефективності догляду.

2.1.4 Методи математичної статистики

Емпіричні дані оброблялися загальноприйнятими методами математичної статистики. Статистична обробка отриманих даних здійснювалась по загальноприйнятим методикам з використанням пакета Microsoft Excel XP і Statistic 6.0. Отриманий експериментальний матеріал був підданий математично-статистичній обробці.

При роботі з базою даних проводились визначення середніх арифметичних значень (M), стандартного відхилення (SD). Оцінка статистичної значимості різних груп здійснювалась по t -критерію Стьюдента і вважалась вірогідною при $P < 0.05$.

2.2 Організація досліджень

Матеріали роботи отримані при проведенні досліджень на базі відділення нейрореабілітації Інституту геронтології ім.Д.Ф.Чеботарьова НАМН України протягом 4 тижнів. У дослідженні брали участь 12 осіб, що перенесли ішемічний інсульт.

Пацієнти, які брали участь у дослідженні, були ознайомлені із завданнями та основними положеннями та підписали інформовану форму згоди. Дослідження пацієнтів відбувалося за дотриманням міжнародних принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації, та згідно з Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» щодо етичних норм і правил проведення медичних досліджень за участю людини.

Для проведення спостереження було сформовано дві групи – основна група (ОГ), n=6 та контрольна група (КГ), n=6. Всі пацієнти займалися за стандартною програмою фізичної терапії, яка включала вправи для зниження спастичності та підвищення сили м'язів в нижніх кінцівках, підвищення стабільності тулуба і тренування постуральної стійкості протягом 60 хвилин на день, п'ять разів на тиждень. Окрім того, в основній групі проводили додаткові тренування на біговій доріжці тривалістю 20–30 хвилин, 2–3 рази на тиждень.

Обстеження тематичних пацієнтів проводилися на початку та після фізіотерапевтичного втручання.

Дослідження проводили в три етапи.

На **першому етапі** (жовтень 2023 р–січень 2024 р) був проведений аналіз сучасних літературних джерел вітчизняних і закордонних авторів з проблеми механізмів порушення постурального контролю у пацієнтів, які перенесли інсульт. Вивчено науково-теоретичні і методичні аспекти фізичної терапії таких тематичних пацієнтів, що дозволило визначити загальний стан проблеми, мету, об'єкт і предмет, завдання та методи дослідження, узагальнити принципи побудови алгоритму заходів фізичної терапії для відновлення постурального

контролю після інсульту.

На **другому етапі** (лютий 2024 р–серпень 2024 р) – організовано та проведено дослідження, під час якого було зібрано анамнез, підібрані методи обстеження, визначено вихідні дані функціональних і рухових порушень пацієнтів, визначена спрямованість фізіотерапевтичних заходів у відновленні рухової функції та постурального контролю у пацієнтів, що перенесли інсульт. Оптимізований алгоритм фізіотерапевтичного втручання з використанням цілеспрямованої кінезотерапії для даного контингенту пацієнтів.

На **третьому етапі** (вересень 2024 р–квітень 2025 р) були завершені педагогічні дослідження, визначена ефективність фізіотерапевтичного втручання, проведений аналіз і узагальнення отриманих результатів, обробка їх методами математичної статистики. За матеріалом опублікована публікація. [21]

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Враховуючи наслідки, які виникають у пацієнтів після мозкового інсульту, організація реабілітаційних заходів має бути спрямована не лише на відновлення порушених функцій, але й на соціальну реадаптацію пацієнтів. Оскільки найбільш активне відновлення рухової функції відбувається протягом перших шести місяців після інсульту, подальші реабілітаційні заходи повинні фокусуватися на таких важливих аспектах здоров'я, як діяльність і участь в повсякденному житті, включаючи здатність пацієнта до самостійного пересування, самодогляду, виконання побутових навичок, а також комунікації та соціальних взаємодій.[78]

В залежності від ряду факторів, реабілітаційний процес може мати три основні результати: повне відновлення функцій, компенсацію втрачених функцій або адаптацію до нових умов життя. Рання реабілітація, що включає адекватне фізичне навантаження в рамках комплексного лікування наслідків мозкового інсульту, є вирішальним фактором для подальшого відновлення тематичних пацієнтів. Це підтверджується численними дослідженнями, зокрема багатоцентровим дослідженням AVERT, яке показало, що раннє застосування реабілітаційних заходів значно знижує рівень смертності та інвалідизації пацієнтів, зменшує їхню залежність від сторонньої допомоги, знижує частоту та важкість ускладнень інсульту і суттєво покращує якість їхнього життя. [78]

Одними із найважливіших елементів фізичної реабілітації, на ранніх етапах відновлення, є вертикалізація і мобілізація пацієнта. Ці методи є найбільш ефективними для профілактики контрактур, зменшення спастичності м'язів в паралітичних кінцівках та утворення патологічних поз, що є характерним для пацієнтів після інсульту. Водночас, рання і адекватна рухова активність допомагає відновити втрачені рухові функції пацієнта, значно зменшити руховий дефіцит і покращити загальний фізичний і психоемоційний стан.

Важливим завданням реабілітації після інсульту є відновлення функції постурального контролю і ходьби. На перших етапах пацієнти стикаються з великими труднощами у відтворенні нормального стереотипу ходьби через виражені порушення постуральної стійкості і формування патологічних патернів. Поліпшення здатності ходити є одним із головних пріоритетів для більшості пацієнтів в процесі реабілітації, оскільки саме відновлення цієї функції, на відміну від інших видів діяльності, займає найбільший відсоток часу в реабілітаційному процесі. Тому, основними цілями покращення постуральної стійкості та функції ходьби на ранніх етапах реабілітації є: зменшення спастичності, зниження больового синдрому, тренування балансу в різних положеннях, досягнення постуральної стабільності та підвищення обсягу рухів. Для досягнення цих цілей важливо застосовувати концептуальну модель Міжнародної класифікації функціонування (МКФ), що дозволяє [78]:

- визначити основні причини, які впливають на постуральну нестійкість;
- визначити основні фактори, які обмежують здатність до ходьби;
- вибрати надійні та валідні методи вимірювання координації, рівноваги і здатності до ходьби;
- розробити індивідуальний алгоритм фізіотерапевтичного втручання з урахуванням фізичного та психо-когнітивного стану пацієнта;
- ідентифікувати середовищні та особисті фактори, які можуть допомогти або обмежувати досягненню мети.

3.1 Алгоритм заходів фізичної терапії для відновлення постурального контролю у осіб, що перенесли інсульт

Фізична терапія після інсульту повинна розпочинатися одразу ж після стабілізації стану пацієнта, тобто в перші 24–48 годин. Ранній початок застосування реабілітаційних заходів відіграє ключову роль у підтримці та відновленні мобільності, оскільки тривала відсутність рухової активності значно

знижує функціональні можливості пацієнта та ускладнює подальше відновлення.

Процес фізіотерапевтичного втручання включає наступні основні етапи:

- оцінку функціонального стану пацієнта;
- визначення загальних та індивідуальних цілей терапії за SMART-принципами;
- розробку і реалізацію фізіотерапевтичних заходів;
- моніторинг ефективності втручання та коригування реабілітаційної програми (рис.3.1).

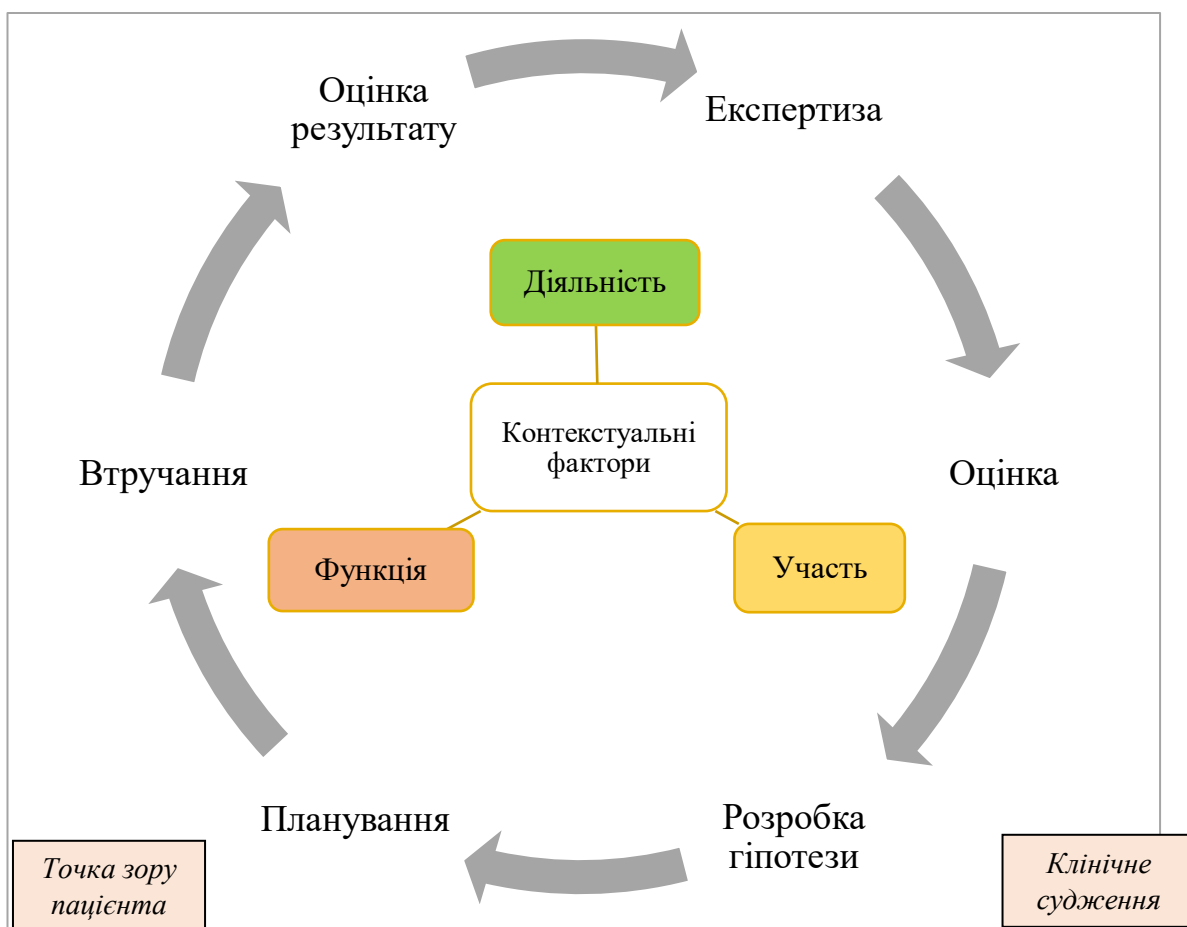


Рисунок 3.1 - Алгоритм фізіотерапевтичного втручання для відновлення постурального контролю постінсультних пацієнтів

Для відновлення постуральної стійкості і функції ходи у тематичних пацієнтів застосовувався комплексний підхід, який був розрахований на 28 днів і включав застосування ранньої вертикалізації, кінезотерапії загальної і

спеціальної спрямованості, тренування на біговій доріжці, які були направлені на покращення/відновлення рухової функції та адаптацію пацієнта до повсякденної активності.

Одним із найпоширеніших ускладнень раннього періоду захворювання є іммобілізаційний синдром (ІС), який спричиняє розвиток системних порушень, зокрема м'язово-скелетних, респіраторних, метаболічних і кардіоваскулярних. Саме зміни у серцево-судинній системі можуть призводити до формування ортостатичної недостатності із-за тривалого bed-rest синдрому, що ще більше може ускладнювати процес відновлення.

Подолання іммобілізаційного синдрому із збереженням гравітаційного градієнта є важливим завданням у реабілітаційному процесі пацієнтів, що перенесли інсульт. Єдиним ефективним методом для досягнення цієї мети є рання вертикалізація, яка являє собою фізіотерапевтичну стратегію, спрямовану на підтримку нормального функціонування організму у вертикальному положенні, а також є ключовим методом профілактики та лікування іммобілізаційного синдрому.[79]

Рання вертикалізація є запорукою успіху відновлення тематичних пацієнтів, оскільки вона сприяє відновленню або підтримці оптимального гравітаційного градієнта ($\geq 80^\circ$), що є необхідною умовою для нормального функціонування організму. Її реалізація базується на застосуванні ортостатичних тренувань, які забезпечують:

- відновлення пропріоцептивної аферентації – активацію м'язово-сухожильних та суглобових рецепторів, що, в свою чергу, сприяє нормалізації сенсомоторних зв'язків;
- стимуляцію позотонічних та динамічних механізмів – залучення вестибулярних та постуральних рефлексів, що забезпечують підтримку рівноваги;
- покращення функціонального стану дихальної системи – оптимізацію механіки дихання, профілактику застійних явищ у легенях;

- збереження та покращення функції внутрішніх органів – підтримку рефлекторних механізмів спорожнення кишечника та сечового міхура.

Також, рання вертикалізація сприяє зниженню ризику вторинних ускладнень, зокрема тромбозів, пневмонії та атрофії м'язів, а також позитивно впливає на когнітивний та емоційний стан пацієнтів. Однак проведення вертикалізації потребує зваженого підходу, об'єктивного оцінювання стану пацієнта та відповідної адаптації алгоритму втручання, щоб забезпечити її ефективність та безпеку. До основних обмежень для проведення ранньої вертикалізації належать:

- нестабільний клінічний стан пацієнта – відхилення від допустимих неврологічних чи соматичних показників протягом останніх 6 годин перед процедурою;
- критичні травматичні ускладнення – нестабілізовані переломи хребта, таза, нижніх кінцівок;
- відсутність згоди пацієнта або його родичів;
- неможливість забезпечення адекватного моніторингу під час проведення процедури.

На початковому етапі фізіотерапевтичного втручання застосовувалась пасивна вертикалізація, яка проводилась за допомогою функціонального ліжка або поворотного столу (стола вертикалізатора), що дозволяло запобігти розвитку ортостатичної недостатності та сприяти початковому відновленню рівноваги і мобільності пацієнтів. Пасивна вертикалізація включала поступове переведення пацієнта з горизонтального положення у вертикальне, тим самим забезпечуючи підтримку гравітаційного градієнта, що є вкрай важливим для нормалізації функціонування організму в умовах реабілітації.

Процес вертикалізації проводився поступово, з поетапним збільшенням кута нахилу ліжка. Спочатку кут встановлювався на 45° , що дозволяло пацієнту адаптуватися до зміненої позиції з поступовим збільшенням кута до 60° , потім до 75° , і, врешті-решт, до 90° . Кожен етап проведення вертикалізації сприяв

активізації процесів організму, мінімізував ризики ортостатичної гіпотензії і готував пацієнта до повноцінного вертикального положення.

При проведенні вертикалізації на функціональному ліжку важливим аспектом було правильне позиціонування пацієнта. Пацієнт розташовувався симетрично на спині, нижні кінцівки підтримувались подушками по всій довжині, під колінні суглоби обов'язково підкладали валик для додаткової стабільності, уражена нога розташовувалась без ротації. Всі кінцівки (верхні та нижні) розташовувались таким чином, щоб уникнути їх перехрещування, оскільки це могло призвести до додаткового напруження суглобів і м'язів.

Під час вертикалізації важливо також правильно позиціонувати голову пацієнта, розташовуючи її по середній лінії. У разі потреби пацієнта лежати вище, використовувались додаткові подушки, які підкладалися під хрестець або піднімався головний край ліжка. Збільшення кута при проведенні вертикалізації проводилось лише за умов відсутності ознак ортостатичної гіпотензії, а також при стабільних показниках артеріального тиску та частоти серцевих скорочень. Тривалість кожної сесії вертикалізації залежала від фізіологічного стану пацієнта та його здатності адаптуватися до вертикального положення, починаючи з 20 хвилин з поступовим збільшенням до 2 години (рис.3.2).



Рисунок 3.2 – Проведення вертикалізації на функціональному ліжку

Проведення вертикалізації із застосуванням поворотного столу відіграло ключову роль у поступовому переході до активної вертикалізації пацієнта.

Вертикалізація за допомогою цього пристрою здійснювалася поетапно з контрольованим збільшенням кута нахилу: 20° – 40° – 60° – 80° . Перевищення цього кутового діапазону було недоцільним у зв'язку з появою у більшості пацієнтів страху до падіння і для запобігання виникнення негативних вегетативних реакцій.

Переміщення пацієнтів із ліжка на поворотний стіл здійснювалося із застосуванням ковзних простирادل або інших допоміжних засобів, що дозволяло мінімізувати ризик вторинних травм і забезпечувало безпечний трансфер. При проведенні процедури, важливим аспектом було дотримання правильного опору стоп пацієнта на спеціальній платформі, оскільки рівномірне навантаження на підошовну поверхню сприяє активації пропріоцептивної аферентації, нормалізації постурального тону та запобігає формуванню патологічних рухових патернів. Через можливий ризик розвитку синкопальних станів усі пацієнти, навіть ті, що перебували у відносно задовільному стані, фіксувалися з дотриманням необхідних заходів безпеки. Тривалість процедури поступово збільшувалася: початково вона тривала 15 хвилин, а з часом досягала 1,5 години (рис.3.3).



Рисунок 3.3 – Проведення вертикалізації на поворотному столі

Для досягнення максимальної ефективності застосування реабілітаційних заходів, пасивну вертикалізацію слід виконувати відмежуючи від інших процедур з інтервалом не менше 60 хвилин. Частота її проведення визначалася

індивідуально та залежала, насамперед, від стабільності гемодинамічних показників пацієнта. У процесі відновлення мобільності пацієнта здійснювався поступовий перехід від пасивної вертикалізації до активно-пасивної (із застосуванням підвісних систем або допомоги фізичного терапевта) та, зрештою, до активної вертикалізації, коли пацієнт міг виконувати її самостійно. Для забезпечення безпечного та впевненого виконання активної вертикалізації пацієнтів навчали правильному вставанню із положення сидячи в положення стоячи. Метод вибору технології вертикалізації залежав від рівня мобільності пацієнта за шкалою Рівермід: 0–1 бал – пасивна вертикалізація; 2–5 балів – активно-пасивна вертикалізація із залученням фізичного терапевта або асистента; 6 і більше балів – самостійна активна вертикалізація та ходьба під контролем фахівця.

В процесі фізіотерапевтичного втручання для тематичних пацієнтів, ключовим методом є застосування кінезотерапії, яка ґрунтується на застосуванні різних форм рухової активності. Основними завданнями застосування кінезотерапії для тематичних пацієнтів були:

- профілактика розвитку вторинних ускладнень;
- корекція/відновлення статичного стереотипу вертикального положення;
- корекція/відновлення постурального контролю в положенні сидячи, стоячи та при ходьбі;
- формування навичок симетричної ходьби з додатковою опорою та без неї;
- навчання безпечному переміщенню за допомогою допоміжних засобів;
- адаптація до виконання функціонально значущих дій у повсякденній діяльності;
- контроль за прогресом фізіотерапевтичного процесу.

Для досягнення поставлених завдань нами використовувалися методи корекційного позиціонування пацієнтів та виконання терапевтичних вправ різної направленості.

Правильне позиціонування є основним елементом ранньої профілактики функціональних та рухових ускладнень, оскільки неправильне положення тіла,

голови або кінцівок пацієнта в ліжку може порушити рефлекторну активність, що призводить до утворення пролежнів або патологічних поз. Позиціонування пацієнта в ліжку проводилось в різних вихідних положеннях: на спині, на здоровому боці, на паретичному боці і на животі. Особливо важливим при позиціонуванні пацієнта було забезпечення правильного положення ураженої верхньої кінцівки та плечового суглоба, а саме кінцівка і плечовий суглоб мали лежати на одному рівні в горизонтальній площині. Таке положення дозволяло уникнути розтягнення суглобової капсули, яке часто виникає при паралічі м'язів, що фіксують плечовий суглоб. Якщо пацієнт відчував біль при будь якому положенні, проведення позиціонування припинялося або змінювався його варіант. Кожен варіант положення пацієнта тривав від 30 до 60 хвилин, загальна тривалість процедури складала від 1 до 2 годин, в залежності від самопочуття пацієнта.

Паралельно з позиціонуванням застосовувались терапевтичні вправи, які виконувались як на здоровому, так і на ураженому боці, в повільному темпі, ізольовано в кожному суглобі. Спочатку використовувались пасивні вправи з поступовим додаванням активних вправ. Кількість повторів залежала від стану пацієнта і варіювалася від 2-4 до 8-10 разів. Велика увага приділялася вправам на розвинення або відновлення черевного дихання, скорочення черевних м'язів преса та тренування м'язів спини, плечового поясу та нижніх кінцівок.

При наявності тяжких парезів активну кінезотерапію починали із застосування терапевтичних вправ статичного характеру. Такий підхід був обумовлений тим, що такі вправи є менш навантажувальними для пацієнта і сприяли поступовому відновлюванню м'язового тону, не перевантажуючи ослаблені м'язи. Використання вправ з утриманням кінцівок у заданому положенні були направлені на зміцнення суглобів та стабілізацію функції спастичних і гіпотонічних м'язів, тим самим, знижуючи ризик розвитку контрактур і трофічних ускладнень. Важливим етапом був правильний вибір вихідного положення при виконанні вправ, оскільки навіть незначні відхилення в

заданому положенні могли призвести до небажаних наслідків, таких як біль або додаткових травм.

Динамічні вправи застосовувались переважно для м'язів в яких, зазвичай, тонус не підвищений, а саме: відвідних м'язів плеча, супінаторів, розгиначів передпліччя, кисті та пальців, а також м'язів стегна, гомілки і стопи. Для ефективного виконання цих вправ застосовувались техніки ізольованих рухів у суглобах, що надавало можливості тренувати конкретні м'язи без зайвого навантаження на інші сегменти кінцівки. Застосування легкого опору дозволяло фізичному терапевту точно регулювати навантаження на певні м'язові групи для досягнення максимального ефекту при мінімальних ризиках.

Для відновлення м'язової сили в уражених кінцівках використовувались силові вправи з опором. На початку вправи проводились з використанням ваги власного тіла, що дозволяло зменшити ризик травм і одночасно збільшувати м'язову силу, потім додавали вправи з обтяженням, використовуючи еспандери або гантелі. Поступове збільшення інтенсивності навантаження дозволяло покращити силу та витривалість м'язів, що є важливим для відновлення нормального функціонування кінцівок.

Головною метою застосування терапевтичних вправ було - активне залучення збережених м'язів для ефективного відновлення або компенсації порушених рухових навичок таких як: мобільність в ліжку; перехід із положення лежачи - в положення сидячи – стоячи; збереження рівноваги; переміщення в положенні сидячи; переміщення ніг в положенні сидячи тощо.

Реалізація цієї мети досягалась за допомогою трьох ключових реабілітаційних стратегій:

- м'язового заміщення, що передбачає активізацію компенсаторних м'язових груп для виконання рухів, у разі коли функція уражених структур є недостатньою;
- застосування інерційних механізмів, які допомагають оптимізувати виконання рухів, зменшуючи їхню енергетичну затратність і полегшуючи відновлення природної кінематики;

- активізації рівноважних реакцій, що забезпечує стабілізацію положення тіла та вдосконалює контроль рухів, сприяючи адаптації до зміни просторового положення.

Як зазначалося вище, одним із найбільш серйозних наслідків мозкового інсульту, що значно обмежує функціональну спроможність пацієнта, є порушення постурального контролю та ходьби. У пацієнтів, що перенесли інсульт із-за наявності геміпарезу та спастичності страждають, в першу чергу, біомеханічні компоненти, які значно впливають на постуральну стійкість. Як правило, у тематичних пацієнтів спостерігається неправильна постава, специфічна поза при стоянні, неможливість розподілу ваги тіла між здоровою та паретичною нижньою кінцівкою, зменшений діапазон рухів та сили м'язів. Тому, процес відновлення постурального контролю та здатності пацієнта до безпечної ходьби відбувався поетапно згідно з визначеним алгоритмом:

- на початковому етапі використовувалися спеціальні вправи на збільшення сили м'язів тулуба і нижніх кінцівок. Наприклад: піднімання і утримування тазу на зігнутих ногах в положенні лежачі на спині; вправи з м'ячем в положенні лежачі на спині і на боці; повороти в ліжку; відведення здорової і паретичної кінцівки в сторону; згинання здорової і паретичної кінцівки в колінному суглобі; по чергове дотягування тощо;
 - після опанування пацієнтом навички сидіння, застосовувались спеціальні вправи в положенні сидячи. Наприклад: перенесення ваги тіла з однієї сідниці на іншу; ковзання на сідницях вперед і назад; нахили тулуба в сторони, вперед і назад; діставання предмету, який лежить за спиною; дотягування за предметом, який тримає терапевт в руці; підняття предмету з підлоги; повороти головою; повороти тулубом в одну та іншу сторону; вправи на перенесення ваги тіла зі здорової ноги на паретичні та навпаки.
- Враховуючи, що поширеною проблемою після інсульту є використання компенсаторної стратегії, яка заключається в тому, що пацієнт при ходьбі переносить всю вагу тіла на уражену ногу або допоміжний засіб. Тому, для запобігання цієї компенсації проводилось тренування переходу із

положення сидячи в положення стоячи із опорою на одну ногу, де акцент робився саме на залучену ногу;

- після опанування пацієнтом навички сидіння, застосовувались спеціальні вправи в положенні стоячи. Наприклад: перенесення ваги тіла зі здорової ноги на паретичну; зробити кроки однією ногою вперед та назад, сторону, а потім іншою; переكاتи з п'ятки на носок; почергово простояти на одній нозі; простояти із закритими очима деякий час; нахили тулуба вперед-назад і в сторони; підняти предмет з підлоги; функціональне дотягування тощо. На початку пацієнт виконує вправи тримаючись руками за спинку стільця, а потім без будь-якої підтримки:
- при опанування навички ходьби, також застосовувались спеціальні вправи на координацію і рівновагу. Наприклад: подолання перешкод при ходьбі; ходьба з поворотами; ходьба з розворотами, ходьба зі зміною напрямку руху; ходьба з подвійним завданням тощо.

Узагальнюючи все вище сказане, для відновлення постурального контролю застосовувались терапевтичні вправи на всіх етапах відновлення мобільності, в різних вихідних положеннях та поєднаннях. Ефективність використання вправ підвищувалась за рахунок використання нестандартних вихідних положень, вправ із зменшеною площею опори і виконання із закритими очима. За рахунок активації сенсомоторних механізмів у тематичних пацієнтів покращувався пропріоцептивний контроль.

Одночасно в відновленням постурального контролю пріоритетним напрямком було і відновлення функції ходьби. Головні проблеми, які уповільнюють або ускладнюють процес відновлення функції ходи є: недостатня сила м'язів, дисбаланс тону м'язів (гіпотонія або спастичність із формуванням контрактур), порушення пропріоцепції, труднощі з утриманням рівноваги та порушення когнітивних функцій. Виходячи з цього, першочерговим завданням було усунення компенсаторних механізмів та вироблення правильного патерну ходьби для забезпечення самостійного та безпечного пересування пацієнта.

На початковому етапі відновлення застосовувалась пасивна і активна імітація ходьби у ліжку: пасивно, коли фахівець перемішував кінцівку пацієнта; активно – коли це виконував сам пацієнт. Надалі проводилося навчання пацієнта самотійному сидінню, стоянню на обох ногах, перенесенню ваги тіла між здоровою та паретичною кінцівкою і ходьбі на місці. Завершальним етапом було навчання самотійній ходьбі, спочатку з використання допоміжних засобів, таких як тростини або ходунки, а потім без додаткової підтримки.

Етапи відновлення функції ходи у тематичних пацієнтів

- спочатку пацієнт мав простояти біля ліжка, тримаючись за стілець здоровою рукою, з одночасною фіксацією колінного суглоба у розігнутому положенні паретичної кінцівки фізичним терапевтом. Саме в такому положенні, пацієнт мав самотійно намагатися рівномірно розподіляти вагу тіла на обидві кінцівки і стояти прямо;
- після набуття навички самотійно стояти на обох ногах, пацієнта навчали переносити вагу тіла з однієї ноги на іншу за допомогою легких погойдувань без додаткової підтримки;
- далі проводилося навчання пацієнта стояти на одній нозі, починаючи зі здорової, із підтримкою паретичної ноги у зігнутому положенні в колінному суглобі фізичним терапевтом. Для формування правильної опори на паретичну ногу фізичний терапевт забезпечував стабілізацію колінного суглоба у розігнутому положенні;
- після засвоєння базових навичок переходили до тренування ходьби по палаті і коридору, спочатку з підтримкою фізичного терапевта, потім із використанням допоміжних засобів (тростини, милиці);
- при навчанні правильній ходьбі основний акцент робився на правильному положенні стопи, стійкості пацієнта і корекції патологічних патернів;
- для закріплення навички правильної постановки стопи використовувалися спеціальні доріжки із нанесеними слідами, що допомагали пацієнту орієнтуватися у розташуванні ніг. Також застосовувалися вправи з

подолання перешкод висотою 5-15 см (наприклад, дерев'яних брусків), що сприяли покращенню контролю підйому та перенесення кінцівки;

- фінальним етапом навчання було освоєння техніки ходьби по сходах, що вимагало ретельного контролю розподілу ваги, рівноваги та координації рухів. Використання системного підходу у навчанні ходьбі дозволяло уникнути розвитку патологічних компенсаторних механізмів та сприяти ефективному відновленню правильного біомеханічного патерну руху.

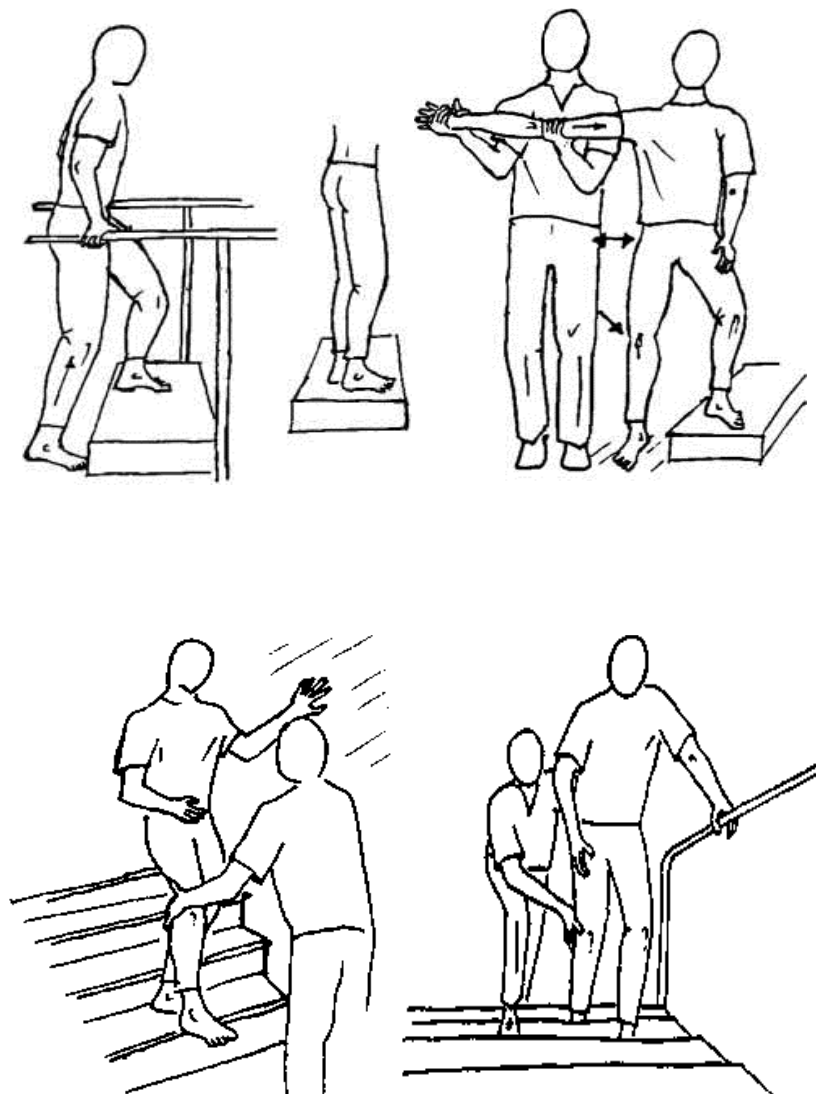


Рисунок 3.4 – Тренування ходи по сходах

На початку, під час відпрацювання навичок ходьби по сходах пацієнту рекомендувалося розпочинати рух здоровою ногою, тобто ставити її на сходинку першою. Після закріплення цього етапу пацієнту пропонувалося першою на

сходинку ставити паретичну ногу. Така послідовність дій забезпечує гармонійне включення обох сторін тіла у ходьбу та сприяє розвитку симетричної рухової активності (рис.3.4).

З метою уточнення характеру та ступеня рухових порушень використовувалися спеціальні контрольні рухи, які дозволяли оцінити функціональний стан нижніх кінцівок, а саме:

- згинання нижньої кінцівки з ковзанням п'яти по поверхні кушетки (вихідне положення – лежачи на спині). Рух має виконуватися плавно, з повним дотиком стопи з поверхнею кушетки в момент максимального згинання в колінному суглобі;
- в положенні лежачі на спині піднімання прямих ніг на кут 45–50° від площини кушетки. В такому положенні оцінюється здатність утримувати випрямлені ноги з невеликим розведенням без додаткових коливань. При значних порушеннях – перевіряється можливість підняття однієї ноги;
- внутрішня ротація випрямленої ноги (в.п. – лежачи на спині, ноги розташовані на ширині плечей). В такому положенні оцінюється виконання руху без супутнього приведення або згинання ноги, при збереженні нейтрального положення стопи;
- ізольоване згинання в колінному суглобі: (в.п. – лежачи на животі) – рівномірне згинання ноги без підйому таза; (в.п. – стоячи) – вільне згинання ноги в коліні з одночасним підошовним згинанням стопи;
- тильне та підошовне згинання стопи: (в.п. – лежачи на спині або стоячи) – повне тильне згинання стопи при випрямленій нозі; (в.п. – лежачи на животі або стоячи) – повне підошовне згинання стопи при зігнутій нозі;
- маятниковоподібні рухи гомілок (в.п. – сидячи на високій поверхні). Вільне і ритмічне розгойдування нижніх кінцівок з одночасним згинанням і розгинанням у колінних суглобах;
- ходьба по сходах як діагностичний тест для оцінки рівноваги та стабільності під час пересування.

Застосування зазначених тестів дозволяло об'єктивно оцінити ступінь збереження рухової активності нижніх кінцівок та коригувати програму реабілітаційного втручання відповідно до індивідуальних функціональних можливостей пацієнта.

З метою покращення рухливості суглобів нижніх кінцівок та збільшення сили м'язів застосовувалися заняття на тренажерах (рис.3.5). Вибір режиму роботи (пасивний, пасивно-активний або активний) залежав від функціонального стану та ступеня рухових порушень у пацієнта. Основними терапевтичними завданнями використання механотерапії були: зменшення спастичності, оптимізація біомеханіки руху, нормалізація м'язового тону, підвищення м'язової сили, компенсація постуральних дисфункцій, покращення координації, розвиток пропріоцепції та загальної витривалості.



Рисунок 3.5 - Тренування на тренажері Мотомед

Перед початком проведення занять проводилася комплексна функціональна оцінка пацієнта, що дозволяло виявити характер порушень, механізми компенсації, визначити динаміку та індивідуальні особливості відновлення. Режим фізичних навантажень обирався таким чином, щоб зберігався аеробний характер енергозабезпечення, що дозволяло уникати перевантаження життєво важливих систем, і сприяло розвивати загальну

витривалість організму, зокрема серцево-судинної та дихальної систем. Оптимальна тривалість занять становила 15–20 хвилин, двічі на тиждень.

3.2 Оцінка ефективності розробленого алгоритму, аналіз та обговорення результатів дослідження

З метою підтвердження доцільності використання комплексного підходу фізичній терапії було проведено аналіз карт пацієнтів із наслідками ішемічного інсульту (n=12). Вибір учасників здійснювався за узгодженими критеріями включення:

- наявність геміпарезу внаслідок перенесеного ішемічного інсульту, терміном не менше 1-го місяця до моменту дослідження;
- достатній рівень когнітивного функціонування для сприйняття та виконання інструкцій (оцінка за шкалою Mini-Mental State Examination – не менше 24 балів);
- наявність письмової згоди пацієнта або його родичів на участь у дослідницькому процесі.

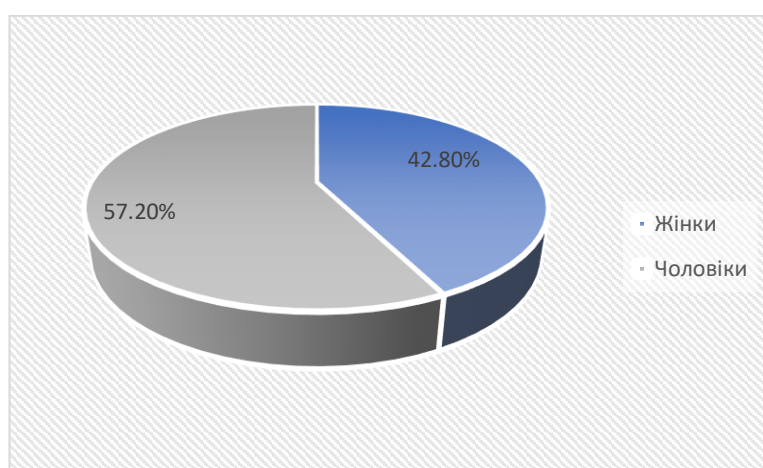


Рисунок 3.6 - Співвідношення чоловіків і жінок, n-12, %

Аналіз характеристики пацієнтів, що відповідали зазначеним критеріям, дозволив отримати наступні дані:

- вікова категорія досліджуваних становила від 46 до 62 років;
- у всіх випадках поставлений діагноз ішемічний тип інсульту;
- реабілітаційні заходи реалізовувалися в ранньому періоді перебігу захворювання – з лютого по серпень 2024 року;
- гендерне співвідношення: 57,2% – чоловіки, 42,7% – жінки (рис. 3.6).

Вивчення функціонального стану пацієнтів, які проходили курс фізичної терапії, показало виявлення типового клінічного профілю неврологічного дефіциту. Переважна кількість пацієнтів мали скарги на м'язову слабкість у кінцівках, зниження чутливості, порушення координації та рівноваги, труднощі під час ходьби.

Перед початком реабілітаційного втручання при проведенні обстеження було виявлено, зниження сили м'язів, особливо в дистальних відділах ураженої верхньої і нижньої кінцівок. У 12 пацієнтів спостерігалось помірне підвищення м'язового тону, а у 9 пацієнтів спостерігалось обмеження пасивної амплітуди рухів у суглобах нижньої кінцівки. Майже у всіх пацієнтів відзначалися порушення чутливості, пропріоцепції, наявність болю. У 11 пацієнтів наявність геміпарезу призвела до порушення постуральної стійкості та функції ходьби.

Рівень м'язової сили в ураженій нижній кінцівці становив у середньому $3,25 \pm 0,72$ бала. Показник м'язового тону становив $1,73 \pm 0,08$ бала, що свідчить про наявність помірного ступеня спастичності. Інтенсивність болю варіювала в межах від слабкої до помірної.

За результатами шкали Рівермід середній бал становив $9,89 \pm 1,75$, що вказує на наявність функціональних обмежень в мобільності, особливо при ходьбі. За шкалою Бартела середній результат становив $77,70 \pm 16,71$ бала, що вказує на помірне зниження здатності до самообслуговування, особливо пацієнти відзначали проблеми з мобільністю, виконанням особистої гігієни, одяганні, а також при пересуванні.

Фізіотерапевтична програма тривала чотири тижні та була сформована з урахуванням принципів нейропластичності та поступового підвищення складності вправ. Всі пацієнти займалися за стандартною програмою з

використанням терапевтичних вправ, спрямованих на зменшення спастичності, зміцнення м'язів нижніх кінцівок, покращення статичної та динамічної координації та формування правильного патерну ходьби. Тренування проводилися п'ять днів на тиждень по 60 хвилин на день. Додатково, в основні групі проводились тренування на біговій доріжці, тривалістю 20–30 хвилин, 2–3 рази на тиждень.

Для тематичних пацієнтів основної групи був складений план тренувань:

1 тиждень – проводилось тренування на біговій доріжці із максимальним забезпеченням підтримки маси тіла для адаптації. Для підтримки безпеки тренування початкова швидкість бігової доріжки була встановлена на рівні 0,5 км/год. Тривалість заняття становила 20 хвилин під наглядом фізичного терапевта.

2 тиждень – проводилось тренування на біговій доріжці із мінімальним забезпеченням підтримки маси тіла для адаптації. Для підтримки безпеки тренування встановлювалась базова швидкість бігової доріжки на рівні 0,5 км/год. Тривалість заняття становила 20 хвилин під наглядом фізичного терапевта.

3 тиждень – проводилось тренування із поступовим збільшенням швидкості: від початкових 0,5 км/год до 0,1 км/год. Підтримка маси тіла корегувалася фізичним терапевтом (від максимальної підтримки до мінімальної). Тривалість заняття становила 30 хвилин під наглядом фізичного терапевта. Якщо пацієнти відчували труднощі або дискомфорт, швидкість зменшувалась до початкового рівня.

4 тиждень - проводилось тренування із поступовим збільшенням швидкості: від початкових 0,5 км/год до 0,2-0,3 км/год. Підтримка маси тіла корегувалася фізичним терапевтом (від максимальної підтримки до мінімальної).. Тривалість заняття становила 30 хвилин під наглядом фізичного терапевта. Якщо пацієнти відчували труднощі або дискомфорт, швидкість зменшувалась до 0,1 км/год або початкового рівня.

Результати клінічного обстеження після застосування заходів фізичної терапії демонструють виражений позитивний ефект за всіма функціональними показниками.

На початку проведення фізичної терапії показник тону м'язів за шкалою Ашворд в ОГ становив $1.73 \pm 0,08$ та після проведеного втручання зменшився до $0,9 \pm 0,05^*$, тоді як, в КГ цей показник становив $1,52 \pm 0,17$ та зменшився до $1,2 \pm 0,15$. Динаміка показників рівня спастичності за шкалою Ашворд представлена (в табл. 3.1, рис. 3,7).

Таблиця 3.1 – Динаміка показників спастичності шкалою Ашворд, бали

| Показник | | Бали, M(SD) | |
|-----------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | До втручання | Через 4 тижні |
| Тонус м'язів, бали | Основна група | $1.73 \pm 0,08$ | $0,9 \pm 0,05^*$ |
| | Контрольна група | $1,52 \pm 0,17$ | $1,2 \pm 0,15$ |

Примітка. * – різниця між показником статистично значуща порівняно з показником на попередньому етапі обстеження на рівні - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

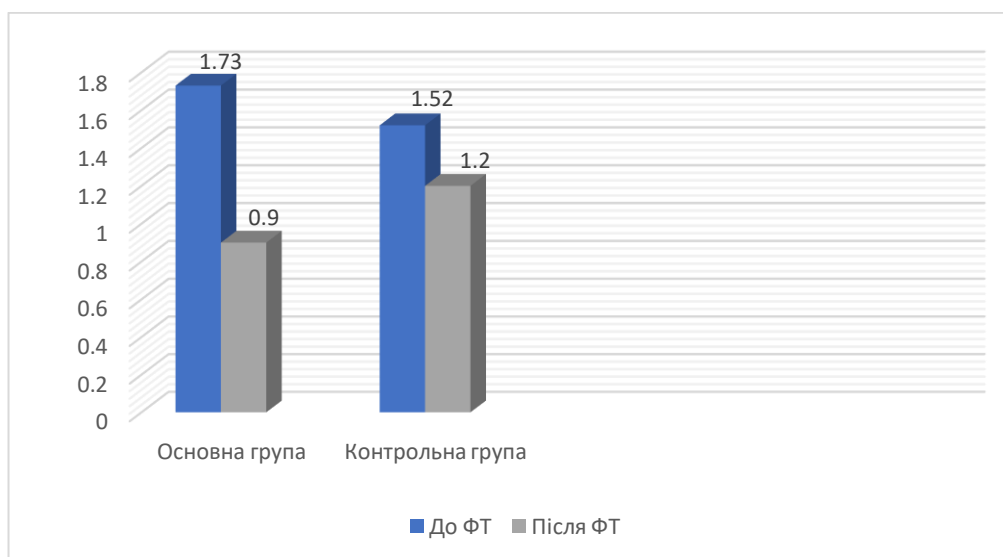


Рисунок 3.7 - Зміна показників рівня спастичності за шкалою Ашворд представлена, ОГ (n-6), КГ (n-6), в балах

Аналіз результатів за шкалою Берга показав більш виражені зміни в ОГ ніж в КГ. До проведення фізичної терапії показник рівноваги за шкалою Берга в ОГ

становив $29,1 \pm 0,62$ балів та після застосування збільшився до $40,1 \pm 2,73$, тоді як, в КГ цей показник складав $30,2 \pm 1,12$ і збільшився до $38,7 \pm 2,80$ балів. Тобто, початкові показники свідчать про низький рівень постурального контролю, які значно покращились впродовж фізіотерапевтичного втручання. (рис.3.8).

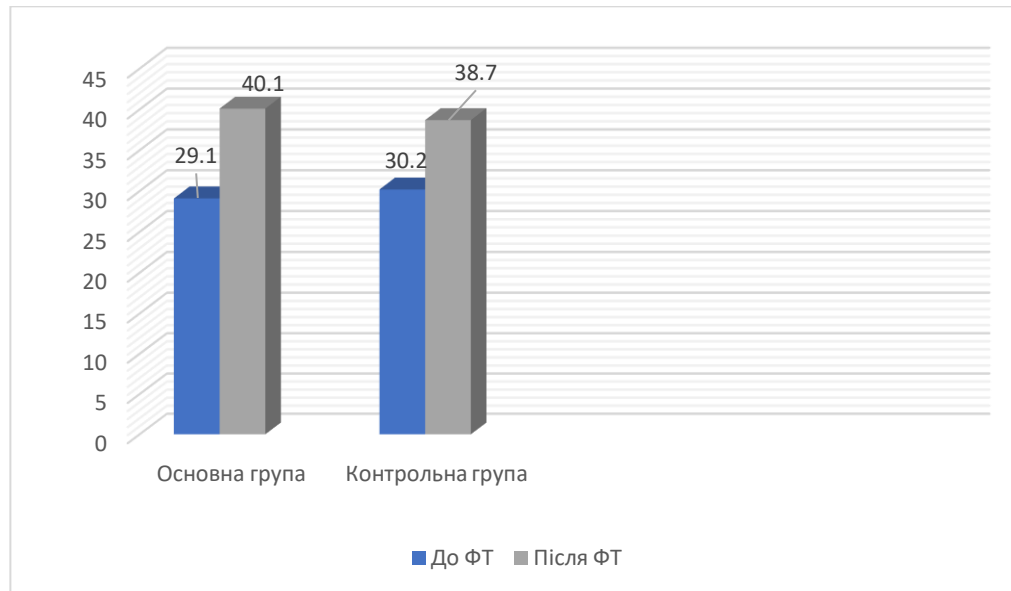


Рисунок 3.8 - Динаміка показників постурального контролю пацієнтів за шкалою Берга, ОГ (n-6), КГ (n-6), в балах

Аналіз оцінки функціональної ходи за 10 метровим тестом показав, що часовий проміжок до застосування фізичної терапії в середньому становив 20.7 секунди в обох групах, а найдовший результат складав 27 секунд.

Таблиця 3.2 – Динаміка результатів за 10-метровим тестом ходьби, в секундах

| Показник | | Бали, M(SD) | |
|---------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| | | До втручання | Через 4 тижні |
| 10-метровий тест, секунди | Основна група | $0,58 \pm 0,35$ | $0,70 \pm 1,28$ ** |
| | Контрольна група | $0,56 \pm 0,21$ | $0,64 \pm 0,24$ ** |

Примітка. * – різниця між показником статистично значуща порівняно з показником на попередньому етапі обстеження на рівні - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

На початку дослідження показник функціональної ходи в ОГ становив $0,58 \pm 0,35$ балів і після застосування ФТ збільшився до $0,70 \pm 1,28$ балів, тоді як, в КГ цей показник становив $0,56 \pm 0,21$ балів і збільшився до $0,64 \pm 0,24$ балів. За результатами, впродовж курсу ФТ в ОГ час виконання тесту зменшився до 11 секунд, а у КГ – до 8 секунд (табл. 3.2, рис.3.9).

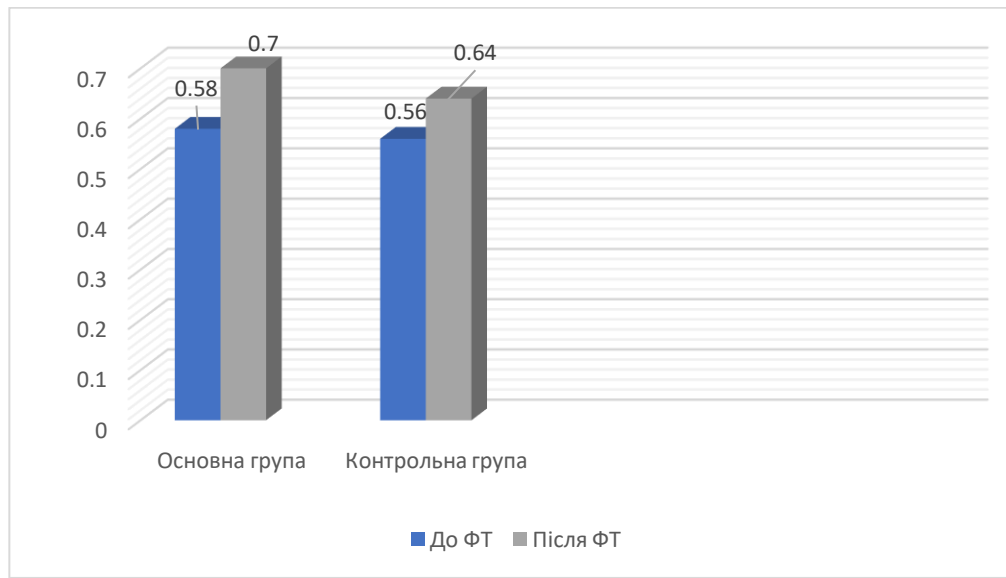


Рисунок 3.9 – Динаміка показників динамічної ходи до та після ФТ за 10-ти метровим тестом, ОГ (n-6), КГ (n-6), в секундах

Аналіз результатів за тестом Up and Go, який відображає рівень моторного контролю та ризик падіння, показав, що до початку застосування фізичної терапії середній час виконання тесту в обох групах становив приблизно 16,9 секунд. Такий результат свідчить про обмежену динамічну рівновагу та труднощі при зміні напрямку руху.

У динаміці після проведення фізичної терапії спостерігалось зменшення часу виконання тесту, що свідчить про покращення координаційних можливостей та моторних локомоцій. В ОГ показник зменшився з $17,32 \pm 1,65$ до $13,49 \pm 1,73$ секунд, що становить покращення на 3,82 секунди. Тоді як, в КГ зниження часу було менш вираженим — з $16,57 \pm 1,82$ до $14,28 \pm 1,75$ секунд, тобто на 2,34 секунди.

Таким чином, застосування удосконаленого алгоритму фізичної терапії в ОГ виявилось більш ефективним у відновленні динамічного балансу та зниженні ризику падіння, порівняно зі стандартною програмою, що підтверджується більш вираженим зменшенням часу проходження тесту Up and Go (табл. 3.3, рис. 3.10).

Таблиця 3.3 – Динаміка результатів тесту Up and Go, в секундах

| Показник | | Бали, M(SD) | |
|----------------------------|------------------|--------------|---------------|
| | | До втручання | Через 4 тижні |
| тест Up and Go, секунди | Основна група | 17,32 ± 1,65 | 13,49 ± 1,73 |
| | Контрольна група | 16,57 ± 1,82 | 14,28 ± 1,75 |

Примітка. * – різниця між показником статистично значуща порівняно з показником на попередньому етапі обстеження на рівні - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

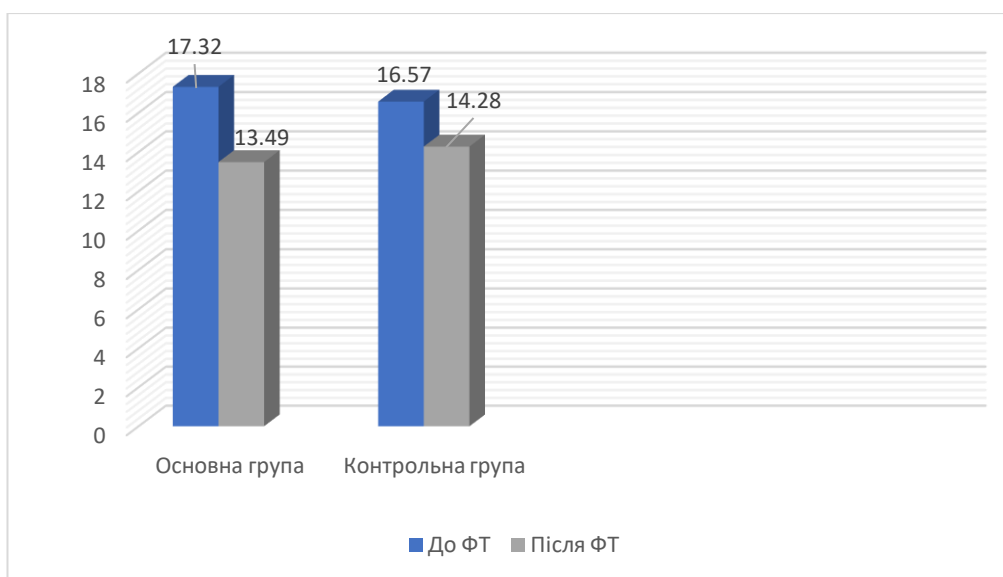


Рисунок 3.10 - Динаміка показників часового виміру оцінки ймовірності виникнення ризику падіння за Up and Go, ОГ (n=6), КГ (n=6), в секундах

Статистичні зміни спостерігалися і при оцінюванні мобільності за шкалою Рівермід. Хоча міжгрупова різниця після завершення фізичної терапії виявилася незначною, обидві групи продемонстрували позитивні зміни у порівнянні з вихідними даними. В ОГ середній показник зріс з $8,35 \pm 1,82$ до $10,76 \pm 1,71$ балів, у КГ - з $8,21 \pm 1,73$ до $10,20 \pm 1,81$ балів. В середньому приріст становив

близько 2 балів, а підсумкове значення досягло 10,59 бала при максимальних 15, що свідчить про помітне відновлення рівня мобільності.

Показники функціональної незалежності за шкалою Бартела також свідчать про позитивну динаміку. Найбільші покращення спостерігались у сферах пересування, мобільності та ходьбі по сходам. У пацієнтів ОГ середній бал збільшився з $71,6 \pm 1,71$ до $80,1 \pm 1,85$, тоді як, в КГ - з $72,8 \pm 1,17$ до $78,7 \pm 1,81$ балів. За результатами заключної оцінки в ОГ 74,3% пацієнтів досягли рівня легкої залежності, 25,7% — помірної, а випадків вираженої залежності зафіксовано не було. В КГ динаміка була менш вираженою. Динаміка змін функціональної незалежності (загальний бал) представлена на рисунку 3.11.

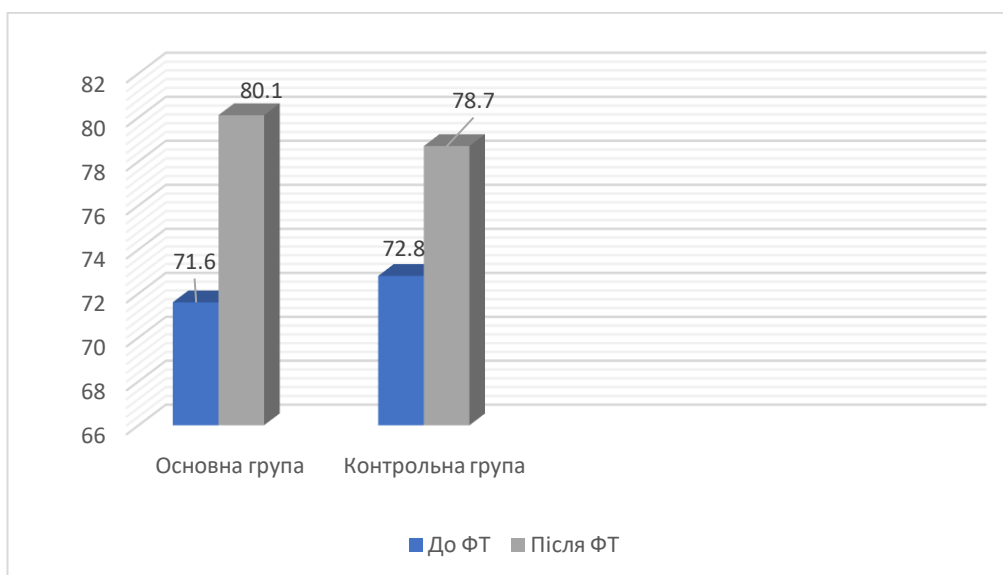


Рисунок 3.11 - Динаміка показників за індексом Бартела, ОГ (n-6), КГ (n-6), в балах

Таким чином, запропонований алгоритм фізичної терапії демонструє додаткові переваги у відновленні постурального контролю та функції ходи з включенням тренувань на біговій доріжці. Отримані результати свідчать, що така модифікація реабілітаційної програми є більш результативною для пацієнтів у ранньому періоді перебігу інсульту порівняно зі стандартним підходом.

ВИСНОВКИ

1. Постуральний контроль є важливим показником загальної мобільності та якості життя та однією із головних цілей в реабілітації пацієнтів після мозкового інсульту. Спастичність та м'язова слабкість (парез) паретичних нижніх кінцівок є основними моторними проблемами після мозкового інсульту, що спричиняють розвитку постуральної нестабільності, яка часто призводить до труднощів при переміщенні пацієнта та високому ризику до падінь під час ходьби. Вправи є найпоширенішим терапевтичним втручанням, яке в даний час використовується для покращення функції постурального контролю у тематичних пацієнтів.

2. На основі попереднього аналізу літературних джерел було теоретично обґрунтовано та розроблено алгоритм відновлення постурального контролю у постінсультних пацієнтів в ранньому періоді перебігу захворювання, що ґрунтується на знаннях про механізми виникнення постуральної нестабільності при інсульті, індивідуальному підході до реабілітації та принципах МКФ. Алгоритм став основною розробкою програми втручання, що включав терапевтичні вправи та тренування рівноваги і балансу на біговій доріжці з метою покращення функціональної та соціальної участі пацієнтів.

3. Результати обстеження пацієнтів та порівняння їхніх показників через 4 тижні після проведеного фізіотерапевтичного втручання, показали, що у пацієнтів групи втручання, для яких було реалізовано програму фізичної терапії із застосуванням тренування постурального контролю на біговій доріжці, були кращі результати у показниках мобільності, функціональної ходи, впевненості у балансі під час діяльності та функціональній незалежності, порівняно зі стандартною програмою фізичної терапії.

4. Комплексність та етапність впровадження заходів фізичної терапії при відновленні постурального контролю – найбільш ефективний фактор, завдяки якому можна знизити або ліквідувати рефлекторну збудливість спастичних

м'язів, активізувати розтягнуті, атрофічні м'язи і сприяти відновленню рухової дисфункції і трофічних порушень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kennedy C, Bernhardt J, Churilov L, Collier JM, Ellery F, Rethnam V, Carvalho LB, Donnan GA, Hayward KS. Factors associated with time to independent walking recovery post-stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2021; 92:702–708.
2. Beyaert C, Vasa R, Frykberg GE. Gait post-stroke: Pathophysiology and rehabilitation strategies. *Neurophysiol Clin*. 2015; 45:335–355.
3. Blennerhassett JM, Levy CE, Mackintosh A, Yong A, McGinley JL. Onequarter of people leave inpatient stroke rehabilitation with physical capacity for community ambulation. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018; 27:3404–3410.
4. Cummings SR, Studenski S, Ferrucci L. A diagnosis of dismobility—giving mobility clinical visibility: a mobility working group recommendation. *JAMA*. 2014; 311:2061–2062.
5. de Rooij IJ, van de Port IG, Meijer JG. Effect of virtual reality training on balance and gait ability in patients with stroke: systematic review and meta-analysis. *Phys Ther*. 2016; 96(12):1905–18
6. de Rooij IJM, van de Port IGL, Visser-Meily JMA, Meijer JG. Virtual reality gait training versus non-virtual reality gait training for improving participation in subacute stroke survivors: study protocol of the ViRTAS randomized controlled trial. *Trials*. 2019; 20(1):89
7. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). 2022. <https://icd.who.int/dev11/1-icf/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fid%2f>
8. Miller A, Pohlig RT, Wright T, Kim HE, Reisman DS. Beyond physical capacity: factors associated with real-world walking activity after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021; 102:1880–1887.e1.
9. Meyer S, Verheyden G, Brinkmann N, Dejaeger E, De Weerd W, Feys H, Gantenbein AR, Jenni W, Laenen A, Lincoln N, et al. Functional and motor outcome 5 years after stroke is equivalent to outcome at 2 months: followup of

- the collaborative evaluation of rehabilitation in stroke across Europe. *Stroke*. 2015; 46:1613–1619.
10. Buvarp D, Rafsten L, Sunnerhagen KS. Predicting longitudinal progression in functional mobility after stroke: a prospective cohort study. *Stroke*. 2020; 51:2179–2187.
 11. Moore JL, Potter K, Blankshain K, Kaplan SL, O'Dwyer LC, Sullivan JE. A core set of outcome measures for adults with neurologic conditions undergoing rehabilitation: a clinical practice guideline. *J Neurol Phys Ther*. 2018; 42:174–220.
 12. Kwakkel G, Lannin NA, Borschmann K, English C, Ali M, Churilov L, Saposnik G, Winstein C, van Wegen EE, Wolf SL, et al. Standardized measurement of sensorimotor recovery in stroke trials: Consensus-based core recommendations from the Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *Int J Stroke*. 2017; 12:451–461.
 13. Fini NA, Holland AE, Keating J, Simek J, Bernhardt J. How is physical activity monitored in people following stroke? *Disabil Rehabil*. 2015; 37:1717–1731.
 14. Klassen TD, Semrau JA, Dukelow SP, Bayley MT, Hill MD, Eng JJ. Consumer-based physical activity monitor as a practical way to measure walking intensity during inpatient stroke rehabilitation. *Stroke*. 2017; 48:2614–2617
 15. Moore SA, Hickey A, Lord S, Del Din S, Godfrey A, Rochester L. Comprehensive measurement of stroke gait characteristics with a single accelerometer in the laboratory and community: a feasibility, validity and reliability study. *J Neuroeng Rehabil*. 2017; 14:130. doi: 10.1186/s12984-017-0341-z
 16. Fini NA, Holland AE, Keating J, Simek J, Bernhardt J. How physically active are people following stroke? systematic review and quantitative synthesis. *Phys Ther*. 2017; 97:707–717.
 17. Бєльська ГН., Степанова СБ, Макарова ЛД. Можливості корекції когнітивних розладів у реабілітації пацієнтів з інсультом за умов переходу

- на Міжнародну класифікацію функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ). *Поліклініка. Неврологія. Ревматологія* 2017; (3): 7-11.
18. Demers M, Winstein CJ. A perspective on the use of ecological momentary assessment and intervention to promote stroke recovery and rehabilitation. *Top Stroke Rehabil.* 2021; 28:594–605.
19. Lonini L, Shawen N, Hoppe-Ludwig S, Deems-Dluhy S, Mummidisetty SK, Eisenberg Y, Jayaraman A. Combining accelerometer and GPS features to evaluate community mobility in Knee Ankle Foot Orthoses (KAFO) users. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2021; 29:1386–1393.
20. Hanke TA, Hwang S, Keller S, Zielke D, Hailey T, Nathaniel K, Evans CC. Measuring Community Mobility In Survivors Of Stroke Using Global Positioning System Technology: A Prospective Observational Study. *J Neurol Phys Ther.* 2019; 43:175–185.
21. Зосіменко В., Брушко В. Фізична терапія у профілактиці падінь та відновленні рівноваги у пацієнтів після мозкового інсульту. *Матеріали ІХ Міжнародної студентської конференції. Сучасні аспекти та перспективні напрямки розвитку науки.* Тернопіль, 25 квітня 2025; 330-331.
22. Moore JL, Virva R, Henderson C, Lenca L, Butzer JF, Lovell L, Roth E, Graham ID, Hornby TG. Applying the knowledge-to-action framework to implement gait and balance assessments in inpatient stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022;103(7S): S230–S245.
23. Mazzà C, Alcock L, Aminian K, Becker C, Bertuletti S, Bonci T, Brown P, Brozgol M, Buckley E, Carsin AE, et al. Technical validation of realworld monitoring of gait: a multicentric observational study. *BMJ Open.* 2021;11: e050785.
24. Баннікова Р, Магнушевський, Ю. Сучасний стан проблеми фізичної реабілітації постінсультних хворих із руховою дисфункцією. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2014. (2): 44-8.
25. 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): 29-37.
26. Stinear CM, Smith MC, Byblow WD. Prediction tools for stroke rehabilitation. *Stroke*. 2019; 50:3314–3322.
27. Danks KA, Pohlig RT, Roos M, Wright TR, Reisman DS. The relationship between walking capacity, biopsychosocial factors, self-efficacy and walking activity in individuals post stroke. *J Neurol Phys Ther*. 2016; 40:232.
28. Preston E, Ada L, Stanton R, Mahendran N, Dean CM. Prediction of Independent Walking in People Who Are Nonambulatory Early After Stroke: A Systematic Review. *Stroke*. 2021; 52:3217–3224.
29. Langerak AJ, McCambridge AB, Stubbs PW, Fabricius J, Rogers K, Quel de Oliveira C, Nielsen JF, Verhagen AP. Externally validated model predicting gait independence after stroke showed fair performance and improved after updating. *J Clin Epidemiol*. 2021; 137:73–82.
30. Louie DR, Eng JJ. Berg Balance Scale score at admission can predict walking suitable for community ambulation at discharge from inpatient stroke rehabilitation. *J Rehabil Med*. 2018; 50:37–44.
31. Harari Y, O'Brien MK, Lieber RL, Jayaraman A. Inpatient stroke rehabilitation: prediction of clinical outcomes using a machine-learning approach. *J Neuroeng Rehabil*. 2020; 17:71.
32. Балаж МС, Сибірякін ЯВ. Сучасні погляди на застосування заходів фізичної терапії в осіб із інсультом. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020; 1:93-8.
33. Mulder M, Nijland RH, van de Port IG, van Wegen EE, Kwakkel G. Prospectively classifying community walkers after stroke: who are they? *Arch Phys Med Rehabil*. 2019; 100:2113–2118.
34. Rosa MC, Marques A, Demain S, Metcalf CD. Fast gait speed and self-perceived balance as valid predictors and discriminators of independent community walking at 6 months post-stroke—a preliminary study. *Disabil Rehabil*. 2015; 37:129–134.

35. Handlery R, Regan EW, Stewart JC, Pellegrini C, Monroe C, Hainline G, Handlery K, Fritz SL. Predictors of daily steps at 1-year poststroke: a secondary analysis of a randomized controlled trial. *Stroke*. 2021; 52:1768–1777.
36. Boyd LA, Hayward KS, Ward NS, Stinear CM, Rosso C, Fisher RJ, Carter AR, Leff AP, Copland DA, Carey LM, et al. Biomarkers of stroke recovery: consensus-based core recommendations from the stroke recovery and rehabilitation roundtable. *Neurorehabil Neural Repair*. 2017; 31:864–876.
37. Stroke Foundation. Clinical Guidelines for Stroke Management Melbourne Australia: Stroke Foundation and Inform Me; 2021. <https://informme.org.au/guidelines/clinical-guidelines-for-stroke-management>
38. Hornby TG, Reisman DS, Ward IG, Scheets PL, Miller A, Haddad D, Fox EJ, Fritz NE, Hawkins K, Henderson CE, et al; and the Locomotor CPG Appraisal Team. Clinical practice guideline to improve locomotor function following chronic stroke, incomplete spinal cord injury, and brain injury. *J Neurol Phys Ther*. 2020; 44:49–100.
39. Royal College of Physicians Intercollegiate Stroke Working Party. National clinical guideline for stroke 5th Edition 2016. [https://www.strokeaudit.org/SupportFiles/Documents/Guidelines/2016-National-Clinical-Guidelinefor-Stroke-5t-\(1\).aspx](https://www.strokeaudit.org/SupportFiles/Documents/Guidelines/2016-National-Clinical-Guidelinefor-Stroke-5t-(1).aspx)
40. Teasell R, Salbach NM, Foley N, Mountain A, Cameron JI, Jong A, Acerra NE, Bastasi D, Carter SL, Fung J, et al. Canadian stroke best practice recommendations: rehabilitation, recovery, and community participation following stroke. Part one: rehabilitation and recovery following stroke; 6th edition update 2019. *Int J Stroke*. 2020; 15:763–788.
41. Maier M, Ballester BR, Verschure PFMJ. Principles of neurorehabilitation after stroke based on motor learning and brain plasticity mechanisms. *Front Syst Neurosci*. 2019; 13:74.
42. French B, Thomas LH, Coupe J, McMahon NE, Connell L, Harrison J, Sutton CJ, Tishkovskaya S, Watkins CL. Repetitive task training for improving

- functional ability after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;11:CD006073.
43. Klassen TD, Dukelow SP, Bayley MT, Benavente O, Hill MD, Krassioukov A, Liu-Ambrose T, Pooyania S, Poulin MJ, Schneeberg A, et al. Higher doses improve walking recovery during stroke inpatient rehabilitation. *Stroke.* 2020; 51:2639–2648.
44. Boyne P, Doren S, Scholl V, Staggs E, Whitesel D, Carl D, Shatz R, Sawyer R, Awosika OO, Reisman DS, et al. Preliminary outcomes of combined treadmill and overground high-intensity interval training in ambulatory chronic stroke. *Front Neurol.* 2022; 13:812875.
45. Stretton CM, Mudge S, Kayes NM, McPherson KM. Interventions to improve real-world walking after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2017; 31:310–318.
46. Boyne P, Dunning K, Carl D, Gerson M, Khoury J, Rockwell B, Keeton G, Westover J, Williams A, McCarthy M, et al. High-intensity interval training and moderate-intensity continuous training in ambulatory chronic stroke: feasibility study. *Phys Ther.* 2016; 96:1533–1544.
47. Ivey FM, Stookey AD, Hafer-Macko CE, Ryan AS, Macko RF. Higher treadmill training intensity to address functional aerobic impairment after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2015; 24:2539–2546.
48. Худецький ІЮ, Хоменко ЄС, Антонова-Рафі ІЮВ. Особливості фізичної реабілітації людей похилого віку із неврологічними захворюваннями. *Молодий вчений.* 2018; 10 (1): 155-7.
49. Boyne P, Billinger S, MacKay-Lyons M, Barney B, Khoury J, Dunning K. Aerobic exercise prescription in stroke rehabilitation: a web-based survey of United States physical therapists. *J Neurol Phys Ther.* 2017; 41:119.
50. Billinger SA, Boyne P, Coughenour E, Dunning K, Matlage A. Does aerobic exercise and the FITT principle fit into stroke recovery? *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2015; 15:519.

51. Tien HH, Liu WY, Chen YL, Wu YC, Lien HY. Transcranial direct current stimulation for improving ambulation after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Int J Rehabil Res.* 2020; 43:299–309.
52. Li Y, Fan J, Yang J, He C, Li S. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on walking and balance function after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2018; 97:773–781.
53. de Paz RH, Serrano-Muñoz D, Pérez-Nombela S, Bravo-Esteban E, Avendaño-Coy J, Gómez-Soriano J. Combining transcranial directcurrent stimulation with gait training in patients with neurological disorders: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil.* 2019; 16:114.
54. Kim BR, Moon WJ, Kim H, Jung E, Lee J. Transcranial magnetic stimulation and diffusion tensor tractography for evaluating ambulation after stroke. *J Stroke.* 2016; 18:220–226.
55. Cleland BT, Madhavan S. Ipsilateral motor pathways to the lower limb after stroke: insights and opportunities. *J Neurosci Res.* 2021; 99:1565–1578.
56. Jang SH, Chang CH, Lee J, Kim CS, Seo JP, Yeo SS. Functional role of the corticoreticular pathway in chronic stroke patients. *Stroke.* 2013; 44:1099–1104.
57. Awad LN, Binder-Macleod SA, Pohlig RT, Reisman DS. Paretic propulsion and trailing limb angle are key determinants of long-distance walking function after stroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2015; 29:499–508.
58. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2016; 47(6): e98–e169
59. Williams G, Hassett L, Clark R, Bryant A, Olver J, Morris ME, Ada L. Improving walking ability in people with neurologic conditions: a theoretical framework for biomechanics-driven exercise prescription. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019; 100:1184–1190.

60. Hendrey G, Clark RA, Holland AE, Mentiplay BF, Davis C, Windfeld-Lund C, Raymond MJ, Williams G. Feasibility of ballistic strength training in subacute stroke: a randomized, controlled, assessor-blinded pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018; 99:2430–2446.
61. Awad LN, Reisman DS, Pohlig RT, Binder-Macleod SA. Reducing the cost of transport and increasing walking distance after stroke: a randomized controlled trial on fast locomotor training combined with functional electrical stimulation. *Neurorepair Neural Repair.* 2016; 30:661–670.
62. Spencer J, Wolf SL, Kesar TM. Biofeedback for post-stroke gait retraining: a review of current evidence and future research directions in the context of emerging technologies. *Front Neurol.* 2021; 12:637199.
63. Danks KA, Pohlig R, Reisman DS. Combining fast-walking training and a step activity monitoring program to improve daily walking activity after stroke: a preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(9 Suppl): S185–S193.
64. Waddell KJ, Patel MS, Clark K, Harrington TO, Greysen SR. Effect of gamification with social incentives on daily steps after stroke: a randomized clinical trial. *JAMA Neurol.* 2022; 79:528–530.
65. Wright H, Wright T, Pohlig RT, Kasner SE, Raser-Schramm J, Reisman D. Protocol for promoting recovery optimization of walking activity in stroke (PROWALKS): a randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 2018; 18:39.
66. Ramage ER, Fini N, Lynch EA, Marsden DL, Patterson AJ, Said CM, English C. Look before you leap: interventions supervised via telehealth involving activities in weight-bearing or standing positions for people after stroke—a scoping review. *Phys Ther.* 2021;101: pzab073.
67. Podury A, Raefsky SM, Dodakian L, McCafferty L, Le V, McKenzie A, See J, Zhou RJ, Nguyen T, Vanderschelden B, et al. Social network structure is related to functional improvement from home-based telerehabilitation after stroke. *Front Neurol.* 2021; 12:603767.
68. Odetunde MO, Binuyo OT, Maruf FA, Ayenowowon SO, Okonji AM, Odetunde NA, Mbada CE. Development and feasibility testing of video home based

- telerehabilitation for stroke survivors in resource limited settings. *Int J Telerehabil.* 2020; 12:125–136.
69. Jonsdottir J, Baglio F, Gindri P, Isernia S, Castiglioni C, Gramigna C, Palumbo G, Pagliari C, Di Tella S, Perini G, et al. Virtual reality for motor and cognitive rehabilitation from clinic to home: a pilot feasibility and efficacy study for persons with chronic stroke. *Front Neurol.* 2021; 12:601131.
70. Ramage ER, Burke M, Galloway M, Graham ID, Janssen H, Marsden DL, Patterson AJ, Pollack M, Said CM, Lynch EA, et al. Fit for purpose. Co-production of complex behavioural interventions. A practical guide and exemplar of co-producing a telehealth-delivered exercise intervention for people with stroke. *Health Res Policy Syst.* 2022; 20:2. doi: 10.1186/s12961-021-00790-2
71. Hall J, Morton S, Hall J, Clarke DJ, Fitzsimons CF, English C, Forster A, Mead GE, Lawton R. A co-production approach guided by the behaviour change wheel to develop an intervention for reducing sedentary behaviour after stroke. *Pilot Feasibility Stud.* 2020; 6:115.
72. Tyson SF, Woodward-Nutt K, Plant S. How are balance and mobility problems after stroke treated in England? An observational study of the content, dose and context of physiotherapy. *Clin Rehabil.* 2018; 32:1145–1152.
73. Gittins M, Vail A, Bowen A, Lugo-Palacios D, Paley L, Bray B, Gannon B, Tyson S. Factors influencing the amount of therapy received during inpatient stroke care: an analysis of data from the UK Sentinel Stroke National Audit Programme. *Clin Rehabil.* 2020; 34:981–991.
74. Clarke DJ, Burton LJ, Tyson SF, Rodgers H, Drummond A, Palmer R, Hoffman A, Prescott M, Tyrrell P, Brkic L, et al. Why do stroke survivors not receive recommended amounts of active therapy? Findings from the ReAcT study, a mixed-methods case-study evaluation in eight stroke units. *Clin Rehabil.* 2018; 32:1119–1132.

75. Morris JH, Bernhardsson S, Bird ML, Connell L, Lynch E, Jarvis K, Kayes NM, Miller K, Mudge S, Fisher R. Implementation in rehabilitation: a roadmap for practitioners and researchers. *Disabil Rehabil.* 2020; 42:3265–3274.
76. McDonald MW, Hayward KS, Rosbergen ICM, Jeffers MS, Corbett D. Is environmental enrichment ready for clinical application in human post-stroke rehabilitation? *Front Behav Neurosci.* 2018; 12:135.
77. Ewbank L, Thompson J, McKenna H, Anandaciva S, Ward D. NHS hospital bed numbers: past, present, future. London: The KingsFund; 2021
78. Anåker A, von Koch L, Heylighen A, Elf M. “It’s lonely”: patients’ experiences of the physical environment at a newly built stroke unit. *HERD.* 2019; 12:141–152.
79. Wesselius HM, van den Ende ES, Alsmas J, Ter Maaten JC, Schuit SCE, Stassen PM, de Vries OJ, Kaasjager KHAH, Haak HR, van Doormaal FF, et al; “Onderzoeks Consortium Acute Geneeskunde” Acute Medicine Research Consortium. Quality and quantity of sleep and factors associated with sleep disturbance in hospitalized patients. *JAMA Intern Med.* 2018; 178:1201–1208.
80. Moore SA, Avery L, Price CIM, Flynn D. A feasibility, acceptability and fidelity study of a multifaceted behaviour change intervention targeting free-living physical activity and sedentary behaviour in community dwelling adult stroke survivors. *Pilot Feasibility Stud.* 2020; 6:58.

ДОДАТКИ

Додаток А

ІНДЕКС МОБІЛЬНОСТІ РІВЕРМІД

Rivermead mobility index (по F.M. Collen 1991)

Бал «1» присвоюється за кожне завдання, якщо хворий його виконав, бал «0» - якщо не зміг виконати

| № | Навичка | Оцінка |
|----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Повороти в ліжку | Може повернутись зі спини на бік без допомоги |
| 2 | Перехід в положення сидячи | Може самостійно сісти на край ліжка |
| 3 | Рівновага в положенні сидячи | Може сидіти більше 10 с. на краю ліжка |
| 4 | Самостійне вставання | Може встати з будь-якого стільця менш, ніж за 15 с. і стояти більше 15 с. (можна з допомогою) |
| 5 | Самостійне стояння | Сам стоїть більше 10 с. без опори |
| 6 | Переміщення | Сам (можна із статичною опорою) переміщується з ліжка на стілець і навпаки |
| 7 | Ходьба в приміщенні | Самостійно (можливо, з допоміжними засобами) може пройти 10 м. |
| 8 | Підіймання сходами | Без сторонньої допомоги може подолати сходинки |
| 9 | Ходьба поза межами приміщення | Може ходити тротуаром без сторонньої допомоги |
| 10 | Ходьба в приміщенні без допоміжних засобів | Може пройти 10 м. в приміщенні без допоміжних засобів |
| 11 | Підняття предметів з підлоги | Може пройти більше 5 м., підняти предмет з підлоги і повернутись |
| 12 | Ходьба поза межами приміщення нерівними поверхнями | Може самостійно переміщуватись нерівними поверхнями (трава, гравій і т.д.) |
| 13 | Прийом ванни | Самостійно може зайти в ванну (душ), помитись і вийти |
| 14 | Підйом і спуск на 4 сходинки | Може без допоміжних засобів (в тому числі, перил) піднятися на 4 сходинки і спуститись назад |
| 15 | Біг | Може пробігти більше 10 м. не кульгаючи за 4 с. (дозволяється швидка ходьба) |

Додаток Б

Індекс активності повсякденного життя та мобільності Бартел

Прізвище І.П. _____

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Дата обстеження | | | | | |
| <u>Дефекація</u> 0 = порушення 5 = періодичне порушення 10 = норма | | | | | |
| <u>Сечовиділення</u> 0 = порушення 5 = періодичне порушення 10 = немає порушень (в продовж 7 днів) | | | | | |
| <u>Догляд за собою</u> 0 = потребує допомоги 5 = самостійно | | | | | |
| <u>Користування туалетом</u> 0 = повністю залежний 5 = потребує допомоги 10 = самостійно | | | | | |
| <u>Приймання їжі</u> 0 = не може їсти 5 = потребує допомоги 10 = самостійно | | | | | |
| <u>Перехід в положення сидячи</u> 0 = не утримує рівновагу сидячи 5 = може сісти зі значною допомогою 10 = невелика допомога 15 = самостійно | | | | | |
| <u>Пересування</u> 0 = відсутність можливості пересуватись 5 = самостійно в кріслі 10 = ходить за допомогою 1 людину 15 = самостійно | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <u>Одягання</u> 0 = повністю залежний 5 = потребує допомоги 10 = самостійно | | | | | |
| <u>Ходьба по сходах</u> 0 = не може 5 = потребує допомоги 10 = самостійно ввєрх и вниз | | | | | |
| <u>Прийом ванни</u> 0 = за допомогою 5 = с самостійно | | | | | |
| ВСЬОГО (0 – 100) | | | | | |