

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**

ФАКУЛЬТЕТ ПІДГОТОВКИ ЛІКАРІВ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ТЕМА:

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ХВОРИХ НА МОЗКОВИЙ ІНСУЛЬТ В ПІЗНІЙ
ВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ ПЕРІОД**

Спеціальність 227 - «Терапія та реабілітація»

Виконала: студентка групи:

13713 ФР (М)

ПІБ: Лагода Ірина Михайлівна

Науковий керівник: д.мед.н., професор

Дорофєєва Олена Євгенівна

Київ, 2025

Міністерство охорони здоров'я України
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Факультет підготовки лікарів для Збройних сил України

Кафедра фізичної реабілітації та спортивної медицини

ОКР «Магістр»

Напрямок підготовки – 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 227 «Терапія та реабілітація»

Спеціалізація: 227.1 «Фізична терапія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____



«06» жовтня 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Лагоді Ірині Михайлівні

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Фізична терапія хворих на мозковий інсульт в пізньому відновлювальному періоді.**

Науковий керівник роботи завідувачка кафедрою фізичної реабілітації та спортивної медицини, доктор медичних наук, професор Дорофсева Олена Євгенівна затверджені наказом вищого навчального закладу від «01» 11 2023 року № 553/1-1

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи: **квітень 2025р**

3. Вихідні дані до роботи: розробити та обґрунтувати доцільність і ефективність методу високоінтенсивного тренування ходьби в програмах фізичної терапії хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

4. Об'єкт дослідження – процес відновлення рухових порушень хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період засобами та методами фізичної терапії.

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1.Провести аналітичний огляд сучасних засобів та методів, що використовуються у програмах фізичної терапії при мозковому інсульті у пізній відновлювальний період (наукова, науково-методична і навчальна література, мережа Інтернет). 2.Оцінити рівень рухових порушень, зокрема проаналізувати параметри ходьби у хворих на мозковий інсульт. 3.Розробити комплексну програму фізичної терапії для осіб після мозкового інсульту в пізній відновлювальний період з інтеграцією в традиційний підхід методу високоінтенсивного тренування ходьби. 4.Визначити доцільність використання даного методу у програмах реабілітації хворих на мозковий інсульт в пізньому відновлювальному періоді.

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): _ таблиць та _ рисунки.

7. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

8. Наукові публікації за темою кваліфікаційної роботи:

9. Дата видачі завдання 10.10.2023 р.

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання	Примітка
---	-------------------------------	-----------------	----------

з/п		етапів роботи	
1.	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником кваліфікаційної роботи	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
2	Вивчення стану питань з теми кваліфікаційної роботи за літературними та інформаційними джерелами	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
3	Розробка плану кваліфікаційної роботи, написання вступу	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
4	Вивчення та вибір методів дослідження	жовтень 2023 – листопад 2023 р	виконано
5	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	грудень 2023 – січень 2024 р лютий 2024 – грудень 2024 р	виконано
6.	Написання розділу 1. «Аналіз науково-методичної літератури з теми дослідження»	грудень 2023 – січень 2024 р	виконано
7.	Написання розділу 2. «Методи та організація дослідження»	грудень 2023 – січень 2024 р	виконано
8.	Написання розділу 3. «Результати дослідження та їх обговорення»	лютий 2024 – грудень 2024 р	виконано
9.	Підготовка висновків, списку використаних джерел.	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано
10.	Технічне оформлення кваліфікаційної роботи	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано
11.	Коригування, брошурування, надання кваліфікаційної роботи керівнику на Відгук і рецензенту	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано

	на Рецензію		
12.	Підготовка презентації кваліфікаційної роботи до захисту	грудень 2024р – лютий 2025 р	виконано
13.	Представлення кваліфікаційної роботи до захисту	березень 2025р.	виконано
14.	Захист кваліфікаційної роботи у комісії згідно розкладу деканату	травень 2025р.	виконано

Студент Лагода І.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи Дорофєєва О.Є.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота викладена на 76 сторінках, літературних джерел 69, серед них 60 іноземних; табл. 5, рис. 10.

Актуальність. Щорічно 15 мільйонів людей у всьому світі переносять мозковий інсульт. З них 5 мільйонів помирають, а ще 5 мільйонів залишаються назавжди з інвалідністю, що лягає тягарем на родину та громаду.

Прояви та характер функціональних та рухових порушень після мозкового інсульту залежить від локалізації та розмірів зони ураження. Це можуть бути порушення координації рухів, зниження м'язової сили, зниження когнітивних функцій, просторові порушення, дисфункції мови та ковтання, зниження чутливості та ін. Порушення ходьби після інсульту є дуже поширеним, і з ним стикається значна частина пацієнтів (60-80%). Це відбувається через порушення функцій мозку, що контролюють рухи, рівновагу, а також через фізичні та психо-емоційні фактори. Основною метою програм реабілітації для осіб після перенесеного мозкового інсульту в пізній відновний період є покращення та зміцнення набутих в попередніх періодах реабілітації навичок. Оскільки основною локомоторною функцією людини є ходьба, то основний запит хворих на реабілітацію заключається у відновленні або покращенні параметрів та біомеханіки ходьби.

Проаналізувавши літературні дані було виявлено невелику кількість програм фізичної терапії для хворих на мозковий інсульту в пізній відновлювальний період, що мають акцент на покращення параметрів ходьби. До базисних методів фізичної терапії всі автори відносять кінезіотерапію. Велику увагу автори приділяють нейродинамічним методам: нервово-м'язова фасилітація(PNF), Brunnstrom, Rood, метод «Рухового перенавчання». З новітніх технологій в дослідженнях можна побачити ефективне використання в процесі реабілітації віртуальну реальність, транскраніальну магнітну стимуляцію, роботизовану механотерапію. В літературі можна знайти багато стандартних підходів до покращення рухового стереотипу, але одним із нових і досить ефективних методів є високоінтенсивне тренування ходьби,

■ акцентується на покращенні параметрів ходьби і роботою у субмаксимальній зоні інтенсивності з великою кількістю кроків за заняття. Таким чином, з'являється науковий інтерес до порівняння традиційного підходу і підходу з використанням методу високоінтенсивного тренування у програмах реабілітації після мозкового інсульту у пізній відновлювальний період та його вплив на параметри ходьби.

Мета роботи: розробити комплексну програму фізичної терапії для осіб після перенесеного мозкового інсульту в пізній відновлювальний період з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби та оцінити її ефективність.

Задачі дослідження:

1. На основі аналізу літератури систематизувати і узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного досвіду до питань фізичної терапії для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

2. Оцінити рівень рухових порушень, зокрема проаналізувати параметри ходьби у хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

3. Розробити комплексну програму фізичної терапії та алгоритм її впровадження для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

4. Визначити особливість застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання для корекції рухових порушень у хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

5. Визначити ефективність реалізованої програми фізичної терапії з використанням високоінтенсивного тренування ходьби для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період та обґрунтувати доцільність використання даного методу.

Об'єкт дослідження – процес відновлення рухових функцій хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період засобами та методами фізичної терапії.

Предмет дослідження: зміст та структура програми фізичної терапії для осіб після перенесеного мозкового інсульту в пізній відновлювальний період.

Методи дослідження: аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; клінічні методи дослідження: Modified Ashworth Scale, MMT, функціональне тестування: тест «TIMED UP & GO», Timed 10-Meter Walk Test, 6-minutes walk test; клініко-аналітичні методи: шкала індивідуального сприйняття навантаження Борга, короткий опитувальник оцінки якості життя SF-36; методи статистичної обробки результатів.

Наукова новизна одержаних результатів: доповнено існуючі програми фізичної терапії для покращення параметрів ходьби та якості життя хворих на мозковий інсульт на пізньому відновлювальному періоді реабілітації, з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби у порівнянні з класичним підходом низькоінтенсивного тренування ходьби для покращення локомоторної функції.

Практична значущість. Розроблена програма фізичної терапії для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період може застосовуватись у медичних лікувальних установах, реабілітаційних центрах, поліклініках, санаторіях та вищих навчальних закладах для підготовки фізичних терапевтів і впроваджена в реабілітаційний план хворих на мозковий інсульт відділення КМКЛ №6.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, МОЗКОВИЙ ІНСУЛЬТ, ПІЗНІЙ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ ПЕРІОД, ЛОКОМОТОРНА ФУНКЦІЯ, ВИСОКОІНТЕНСИВНЕ ТРЕНУВАННЯ ХОДЬБИ.

ABSTRACT

The qualification work presented on 76 pages, literary sources 69, among them 60 foreign; table 5, fig. 10.

Introduction of the study. Every year, 15 million people worldwide suffer a stroke. Of these, 5 million die, and another 5 million are left permanently disabled, placing a burden on families and communities [1,2].

The manifestations and severity of functional and motor impairments after a stroke depend on the location and size of the lesion. These may include coordination disorders, decreased muscle strength, cognitive impairments, spatial dysfunctions, speech and swallowing disorders, sensory deficits, etc. [4]. Gait disorders are very common after a stroke, affecting a significant proportion of patients (60-80%). This occurs due to damage to brain functions controlling movement, balance, and due to physical and psycho-emotional factors. The primary goal of rehabilitation programs for individuals after a stroke in the late recovery period is to improve and strengthen the skills acquired in previous rehabilitation stages [5]. Since walking is the primary locomotor function of humans, the main rehabilitation request from patients is to restore or improve gait parameters and biomechanics.

A literature analysis revealed a limited number of physical therapy programs for stroke patients in the late recovery period that focus on improving gait parameters. All authors recognize kinesitherapy as a fundamental method of physical therapy. Significant attention is given to neurodynamic methods such as proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF), Brunnstrom, Rood, and the "Motor Relearning" method. Among modern technologies, studies highlight the effectiveness of virtual reality, transcranial magnetic stimulation, and robotic mechanotherapy in rehabilitation. While many standard approaches to improving movement patterns exist in the literature, one of the newest and most effective methods is high-intensity gait training, which focuses on improving gait parameters through submaximal intensity training with a high number of steps per session. Thus, there is growing scientific interest in comparing the traditional approach with the

high-intensity training method in post-stroke rehabilitation programs during the late recovery phase and its impact on gait parameters.

Purpose of the study: to develop a comprehensive physical therapy program for individuals after a stroke in the late recovery period using high-intensity gait training and to assess and compare its effectiveness.

Research objectives:

1. Based on a literature review, systematize and summarize current scientific and methodological knowledge and practical experience regarding physical therapy for stroke patients in the late recovery period.

2. Assess the level of motor impairments, particularly gait parameters, in stroke patients in the late recovery period.

3. Develop a comprehensive physical therapy program and an implementation algorithm for stroke patients in the late recovery period.

4. Identify the specifics of applying techniques and their rational combination to correct motor impairments in stroke patients in the late recovery period.

5. Determine the effectiveness of the implemented physical therapy program using high-intensity gait training for stroke patients in the late recovery period and justify the feasibility of this method.

The object of the study: the process of restoring motor functions in stroke patients in the late recovery period using physical therapy methods.

Subject of the study: the content and structure of a physical therapy program for individuals after a stroke in the late recovery period.

Research methods: Analysis of domestic and foreign scientific and methodological literature and information sources; clinical research methods: Modified Ashworth Scale, MMT, functional testing: "Timed Up & Go" test, Timed 10-Meter Walk Test, 6-Minute Walk Test; clinical analytical methods: Borg's Perceived Exertion Scale, SF-36 Short Form Health Survey; statistical data processing methods.

Scientific novelty of the obtained results: the existing physical therapy programs have been supplemented to improve gait parameters and quality of life in stroke patients during the late recovery phase of rehabilitation by incorporating a high-intensity gait training method in comparison to the traditional low-intensity gait training approach for enhancing locomotor function.

Practical significance of the results obtained: the developed physical therapy program for stroke patients in the late recovery period can be used in medical institutions, rehabilitation centers, sanatoriums, polyclinics, and higher educational institutions for training physical therapists and implemented in the rehabilitation plan for patients with brain stroke at the KMKL No. 6 department.

PHYSICAL THERAPY, STROKE, LATE RECOVERY PERIOD, LOCOMOTOR FUNCTION, HIGH-INTENSITY GAIT TRAINING.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	13
ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
1.1. Поняття про мозковий інсульт: етіологія, патогенез, основні рухові порушення.....	18
1.2. Ключові принципи для побудови програми фізичної терапії у хворих на мозковий інсульт в різні вікові періоди.....	23
1.3. Особливості традиційного підходу та актуальні методики реабілітації пацієнтів після мозкового інсульту.....	28
1.4. Особливості відновлення навичок ходьби в програмах фізичної терапії хворих на мозковий інсульт.....	34
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	39
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
2.1. Методи дослідження.....	40
2.1.1. Аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури за темою дослідження.....	40
2.1.2. Клінічні методи дослідження.....	41
2.1.2. Методи статичної обробки даних.....	47
2.2. Організація дослідження.....	48
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	50
3.1. Обґрунтування розробленої програми фізичної терапії у пізньому відновлювальному періоді реабілітації хворих на мозковий інсульт.....	50
3.2. Обговорення результатів власних досліджень.....	59
ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

MI – мозковий інсульт

ФТ – фізична терапія

ВІТ – високоінтенсивне тренування

ОГ – основна група

КТ – контрольна група

VR – віртуальна реальність

ЧСС – частота серцевих скорочень

ВСТУП

Актуальність. Щорічно 15 мільйонів людей у всьому світі переносять мозковий інсульт. З них 5 мільйонів помирають, а ще 5 мільйонів залишаються назавжди з інвалідністю, що лягає тягарем на родину та громаду [3,4].

Прояви та характер функціональних та рухових порушень після мозкового інсульту залежить від локалізації та розмірів зони ураження. Це можуть бути порушення координації рухів, зниження м'язової сили, зниження когнітивних функцій, просторові порушення, дисфункції мови та ковтання, зниження чутливості та ін[1,5]. Порушення ходьби після інсульту є дуже поширеним руховим розладом, і з ним стикається значна частина пацієнтів (60-80%). Це відбувається через порушення функцій мозку, що контролюють рухи, рівновагу, а також через фізичні та психо-емоційні фактори. Основною метою програм реабілітації для осіб після перенесеного мозкового інсульту в пізній відновлювальний період є покращення та зміцнення набутих в попередніх періодах реабілітації навичок[5,6]. А оскільки головною локомоторною функцією людини є ходьба, то основний запит хворих на реабілітацію заключається у відновленні або покращенні параметрів та біомеханіки ходьби.

Проаналізувавши літературні дані було виявлено невелику кількість програм фізичної терапії для хворих на мозковий інсульту в пізній відновлювальний період, що мають акцент на покращення параметрів ходьби. До базисних методів фізичної терапії всі автори відносять кінезіотерапію. Велику увагу автори приділяють нейродинамічним методам: нервово-м'язова фасилітація(PNF), Brunnstrom, Rood, метод «Рухового перенавчання» [1,6]. З новітніх технологій в дослідженнях можна побачити ефективне використання в процесі реабілітації віртуальної реальності, транскраніальної магнітної стимуляції, роботизованої механотерапії[11,28,62]. В літературі можна знайти багато досить схожих стандартних підходів до покращення рухового стереотипу, але одним із нових і досить ефективних методів є високоінтенсивне тренування ходьби, що спрямоване на покращення параметрів

ходьби і роботою у субмаксимальній зоні інтенсивності з великою кількістю кроків за заняття. Таким чином, з'являється науковий інтерес до порівняння традиційного підходу і підходу з використанням методу високоінтенсивного тренування у програмах реабілітації після мозкового інсульту у пізній відновлювальний період та його вплив на параметри ходьби.

Зв'язок роботи з науковими планами, програмами та темами: кваліфікаційна робота виконана згідно зведеного плану НДР кафедри фізичної реабілітації та спортивної медицини НМУ імені О.О. Богомольця на 2024-2026 роки «Комплексна фізична терапія пацієнтів з захворюваннями й ушкодженнями опорно-рухового апарату та нервової системи» (Державний реєстраційний номер: 0124U000230).

Мета роботи: розробити комплексну програму фізичної терапії для осіб після пернесеного мозкового інсульту в пізній відновлювальний період з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби та оцінити її ефективність.

Задачі дослідження:

1. На основі аналізу літератури систематизувати і узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного досвіду до питань фізичної терапії для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

2. Оцінити рівень рухових порушень, зокрема проаналізувати параметри ходьби у хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

3. Розробити комплексну програму фізичної терапії та алгоритм її впровадження для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

4. Визначити особливості застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання для корекції рухових порушень у хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період

4. Визначити ефективність реалізованої програми фізичної терапії з використанням високоінтенсивного тренування ходьби для хворих на мозковий

інсульт в пізній відновлювальний період та обґрунтувати доцільність використання даного методу.

Об'єкт дослідження – процес відновлення рухових функцій хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період засобами та методами фізичної терапії.

Предмет дослідження: зміст та структура програми фізичної терапії для осіб після перенесеного мозкового інсульту в пізній відновлювальний період.

Методи дослідження: аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; клінічні методи дослідження: Modified Ashworth Scale, MMT, функціональне тестування: тест «TIMED UP & GO», Timed 10-Meter Walk Test, 6-minutes walk test; клініко-аналітичні методи: шкала індивідуального сприйняття навантаження Борга, короткий опитувальник оцінки якості життя SF-36; методи статистичної обробки результатів.

Наукова новизна одержаних результатів: доповнено існуючі програми фізичної терапії для покращення параметрів ходьби та якості життя хворих на мозковий інсульт на пізньому відновлювальному періоді реабілітації, з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби у порівнянні з класичним підходом низькоінтенсивного тренування ходьби для покращення локомоторної функції.

Теоретичне значення отриманих результатів. Результатами дослідження обґрунтуванні нові підходи до програм фізичної терапії з акцентом на покращення навичок ходьби у хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період, уточненні основні положення реабілітації хворих на мозковий інсульт, розширенні наукові уявлень про високоінтенсивне тренування ходьби та створення теоретична база для подальших досліджень у цій галузі.

Практична значущість. Розроблена програма фізичної терапії для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період може застосовуватись у медичних лікувальних установах, реабілітаційних центрах, поліклініках, санаторіях та вищих

навчальних закладах для підготовки фізичних терапевтів і впроваджена в індивідуальний реабілітаційний план хворих на мозковий інсульт відділення реабілітації КМКЛ №6.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Поняття про мозковий інсульт: етіологія, патогенез, основні рухові порушення.

За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я, інсульт – це клінічний синдром, що характеризується раптовим розвитком симптомів локального або загального порушення мозкових функцій, яке триває щонайменше 24 години або призводить до летального наслідку за відсутності несерцево-судинних причин [3,5]. Мозковий інсульт (МІ) є однією з найважчих форм цереброваскулярних захворювань. Щороку в Україні вперше стикаються з цією патологією від 100 до 120 тисяч осіб, що відповідає рівню захворюваності 280-290 випадків на 100 тисяч населення. Цей показник значно перевищує середній рівень захворюваності в економічно розвинених країнах Європи, де він становить 200 випадків на 100 тисяч населення. [3,4].

Причин виникнення мозкового інсульту досить багато. Для кожного третього інсульту не вдається виявити причину, навіть провівши ретельні обстеження. Етіологічним чинником може бути атеросклероз великих судин, мікроангіопатія та парадоксальна емболія — кожен з цих станів окремо призводить приблизно до третини інсультів зі встановленою причиною [3,9]. У пацієнтів віком старше 80 років в одному з чотирьох випадків етіологічним чинником є фібриляція передсердь. У пацієнтів віком до 50 років рідко основною причиною інсульту є атеросклероз [50]. Інсульт найчастіше пов'язаний з розшаруванням сонної артерії або парадоксальною емболією, пов'язаною зі спадковим або набутим протромботичним станом, особливо у пацієнтів з відкритим овальним вікном [34]. Мікроангіопатичні інсульти виникають внаслідок тромбозу малих дистальних відділів артерій, ці інсульти розташовуються субкортикально або в базальних гангліях або у стовбурі мозку. Найчастіше вони спричинені гіпертензією [9]. Іншими причинами можуть бути діабет 2-го типу та гіперхолестеринемія. До інших причин високого ризику належать

свіжий інфаркт міокарда, синдром слабкості синусового вузла, тріпотіння передсердь, акінезія/аневризма лівого шлуночка, тромбоз лівого шлуночка або передсердя або вушка передсердя, дилатаційна кардіоміопатія, механічний протез серцевого клапана, стеноз мітрального клапана та ендокардит [3,9,15].

Необхідно виокремити фактори ризику, що підвищують вірогідність виникнення мозкового інсульту. До немодифікованих факторів ризику належить вік, стать, етнічна приналежність та генетика [15]. Захворюваність на інсульт подвоюється за кожне десятиліття після 55 років. Так, через ризики вагітності та використання оральних контрацептивів жінки в пременопаузі мають ризик інсульту, який є таким же або вищим, ніж ризик у чоловіків. У старшому віці частота інсультів дещо вища у чоловіків. Афро-карибські особи у Великобританії та США мають вдвічі більший ризик інсульту порівняно з їхніми білими колегами. У молодих темношкірих людей ризик вдвічі перевищує ризик білих людей відповідного віку [51].

Консорціум MEGASTROKE ідентифікував 32 значущі локуси, що пов'язані з виникненням МІ для всього генома, 22 з яких які були новими. Деякі локуси були тісно пов'язані з конкретними механізмами інсульту, наприклад, захворювання зорти, легеневої артерії, емболія, тоді як половина локусів продемонструвала спільний генетичний зв'язок з іншими судинними патологіями, причому найбільша кореляція була для артеріального тиску [42]. Крім того, були виокремлені основні однокенні розлади, пов'язані з інсультом, такі як генетичні захворювання CADASIL/CARASIL—церебральна аутосомно-домінантна/рецесивна(відповідно) артеріопатія з підкірковими інфарктами і лейкоенцефалопатією, що пов'язані з мутаціями в певних генах; хвороба Фабрі, що пов'язана з недостатністю ферменту альфа-галактозидази А і призводить до накопичення глікосфінголідів у лізосомах та ураження різних органів і систем; гомоцистинурія—спадкове метаболічне захворювання, що характеризується порушенням обміну амінокислоти метіоніну, яке призводить до накопичення гомоцистеїну та ураження сполучної тканини,

кісток, очей, центральної нервової системи та судин; серповидно-клітинна анемія— спадкове захворювання крові, за якого гемоглобін набуває аномальної форми, що призводить до зміни форми еритроцитів на серповидну і спричиняє їхню схильність до тромбозу судин і підвищує ризик інсульту; захворювання сполучної тканини [12,19,42].

До модифікованих факторів ризику відносять гіпертонію, цукровий діабет, ~~серцеві~~ фактори, запалення, які роблять діагностику та контроль цих станів ~~найважливішими~~ для первинної та вторинної профілактики інсультів [15,2]. Та варто ~~звернути~~ і ті фактори ризику, на які може повпливати фізичний терапевт у вигляді ~~модифікації~~ способу життя хворих в бік збільшення фізичної активності та відмови ~~від шкідливих~~ звичок у формі профілактичних бесід та рекомендацій по харчуванню [5,22].

Патофізіологічний механізм ішемічного інсульту починається зі зниження мозкового кровотоку. Одна з найхарактерніших особливостей мозкового кровотоку - його відносна сталість, автономність. Структурна особливість мозкового кровообігу полягає в тому, що перед мікроциркуляторним руслом мозку розташовані сітки базальних і пальних артеріальних судин. Кожна з них є основою системи регуляції, яка має не менше ніж три поверхи, що й забезпечує високий ступінь автономності кровотоку. До механізмів регуляції мозкового кровотоку належать міогенний (реакція судин на зміну тиску: при підвищенні тиску судини звужуються, а при зниженні – розширюються), метаболічний (при збільшенні рівня CO_2 судини розширюються, а при зниженні – звужуються), нейрогенний (регуляція тону судин через симпатичну та парасимпатичну нервову систему) та гуморальна регуляція. Можливий зрив авторегуляції мозкової гемодинаміки відбувається при зниженні системного артеріального тиску нижче ніж 60 мм рт. ст. або підвищенні його понад 180 мм рт. ст. У зв'язку з високою потребою в АТФ мозок не здатний до енергетично значущих обсягів анаеробного метаболізму. У нормі головний мозок використовує 20 % усього кисню, що надходить в організм у стані спокою. Головний мозок

застосовує для свого метаболізму 5 г/хв глюкози, на що витрачається близько 3 л кисню. Тому зменшення мозкового кровотоку спричинює дефіцит не лише кисню, а й глюкози [8,9]. Критичне зменшення перфузії (менше 20 мл/100 г/хв) веде до дисфункції нейронів. При рівні <10 мл/100 г/хв відбувається некроз клітин. Далі формується зона повного ураження з некрозом клітин - ішемічне ядро та пенумбри-зона оборотного пошкодження навколо ядра, де нейрони ще можуть відновитися при адекватній терапії). Каскад реакцій призводить до вазогенного набряку та підвищення внутрішньочерепного тиску. Включаються сигнальні шляхи каспаз та мітохондріальної дисфункції, що сприяє загибелі клітин навіть після відновлення кровотоку [9,33]. На сьогодні загальновизнаною класифікацією патогенетичних підтипів ішемічного інсульту є система TOAST (Adams H.P. та ін., 1993). Вона передбачає виділення п'яти основних типів ішемічного інсульту: атеротромбоемболічний виникає внаслідок атеросклерозу великих артерій та зазвичай супроводжується ураженням кори головного мозку (афазія, рухові порушення тощо) або мозочка; кардіоемболічний, що пов'язаний із рухом тромба, який утворився в серці до головного мозку; лакунарний спричинений оклюзією дрібних судин; інсульт іншої встановленої етіології, що має чітко визначену нетипову причину та інсульт невстановленої етіології, що виникає, коли точну причину неможливо визначити [8,9,10].

Ступінь рухових порушень після інсульту залежить від кількох ключових факторів, які впливають на тяжкість ураження нервової системи та можливість відновлення. Якщо локалізація вогнища знаходиться в корі головного мозку – ураження рухової кори призводить до контралатерального паралічу або парезу, а якщо у внутрішній капсулі – масивне ураження в цій зоні спричиняє геміпарез або геміплегію [10]. Ураження стовбуру мозку може призводити до тетрапарезу, порушень ходи та рівноваги [9,19]. Багато чого залежить і від типу інсульту: ішемічний – зазвичай менш виражені порушення, але можливі стійкі рухові дефіцити; геморагічний – частіше супроводжується глибокими руховими

порушеннями через великий обсяг ураження [31]. Безперечно, дуже важливим фактором є час до початку лікування. Так, раннє втручання (до 4,5 годин), наприклад, тромболізис при ішемічному інсульті, зменшує ризик стійких рухових порушень. Окрім того, на ступінь рухових розладів та можливість їх відновлення впливають і індивідуальні фактори, такі як розвиненість колатерального кровообігу, супутні захворювання, стан когнітивних функцій, рівень нейропластичності, якість та інтенсивність реабілітації [19,34].

Локалізація ураження при інсульті залежить від того, яка судина постраждала. Це визначає характер клінічної картини – рухові, чутливі, когнітивні, мовні та інші порушення. Клінічна локалізація інсульту по судинній території дуже важлива для прогнозування неврологічного дефіциту у хворих [31]. Так, можна виокремити класифікацію МІ за локалізацією ураженої судини, або за басейном ураженої артерії:

1. Інсульт у басейні середньої мозкової артерії (СМА) (найпоширеніший тип ішемічного інсульту, постачає 2/3 кори півкулі)

Клінічні прояви: контралатеральний геміпарез та гемігіпестезія (більше вражені рука та обличчя, ніж нога); гомонімна геміанопсія (випадає протилежна половина зорового поля); афазія (при ураженні домінантної півкулі – зазвичай лівої): моторна (Брока) – порушення мовлення, сенсорна (Верніке) – порушення розуміння мовлення; неглект-синдром (при ураженні недомінантної півкулі – зазвичай правої) [61].

2. Інсульт у басейні передньої мозкової артерії (ПМА) (постачає медіальні відділи лобної та тім'яної частки)

Клінічні прояви: контралатеральний геміпарез та гемігіпестезія (більше вражена нога, ніж рука); апраксія ходи – утруднена ініціація рухів; лобовий синдром – апатія, емоційна лабільність, порушення уваги; синдром «відчуження кінцівки» – пацієнт не впізнає свою кінцівку; уринарна інконтиненція (через ураження центрів контролю сечовипускання) [56].

3. Інсульт у басейні задньої мозкової артерії (ЗМА) (постачає потиличну частку, частково тім'яну та скроневу частки, таламус)

Клінічні прояви: гомонімна геміанопсія (втрата зору в половині поля зору протилежної сторони); коркова сліпота (при двосторонньому ураженні); візуальна агнозія (пацієнт бачить, але не впізнає предмети); таламічний синдром (спонтанний нестерпний біль, парестезії); пам'яткові розлади (при ураженні медіальних структур скроневої частки) [61].

4. Інсульт у басейні вертебробазиллярної системи (ВБС) (живить стовбур мозку, мозочок, частково потиличні доли)

Клінічні прояви: запаморочення, атаксія, дизартрія, ністагм; диплопія (подвійне зображення); порушення ковтання (дисфагія), гугнявість голосу (дисфонія); контралатеральний геміпарез + іпсилатеральні ураження черепних нервів; синдром «замкненої людини» (при ураженні моста) – повний параліч, збережена лише рухливість очей; синдром Валленберга (латеральний медулярний синдром): псилатеральна атаксія, синдром Горнера, втрата болю та температурної чутливості на обличчі; контралатеральна втрата болю та температури на тілі [56,61].

5. Лакунарний інсульт (ураження перфоруючих артерій глибоких структур мозку) (типовий при артеріальній гіпертензії та мікроангіопатії)

Клінічні форми: чисто моторний інсульт – контралатеральний геміпарез без інших порушень; чисто сенсорний інсульт – ізольована гемігіпестезія; атаксичний геміпарез – слабкість у кінцівках з атаксією; дизартрія + незграбна рука – порушення мовлення + моторні порушення кисті [9,56].

1.2. Ключові принципи для побудови програми фізичної терапії у хворих на мозковий інсульт в різні вікові періоди.

Відновлення у пацієнтів після інсульту відбувається завдяки нейропластичності мозку—здатності нервової системи адаптуватися, створюючи нові нейронні зв'язки та компенсуючи втрачені функції. На даний момент описано три основні механізми нейропластичності після інсульту [7]. Ці механізми

починаються на ранніх стадіях після події та тривають щонайменше 3–6 місяців, що призводить до реорганізації нейронних зв'язків. Перший механізм включає підвищення функціональної активності в соматосенсорній системі на протилежній стороні мозку від інфаркту, а також залучення з віддалених коркових областей, пов'язаних з ураженою областю. Другий механізм передбачає покращення структурної цілісності кортикоспинального тракту на тій самій стороні мозку, що й інфаркт. Третій механізм передбачає відновлення міжпівкульного функціонального зв'язку та мережі сенсомоторної кори з обох сторін головного мозку. В результаті відбувається перерозподіл функцій, первинне представлення яких було пошкоджено [1,16].

При побудові якісної та ефективної програми фізичної терапії слід дотримуватися основних принципів нейропластичності [16,30,41]:

1. Використання або втрата функції ("Use it or lose it"). Якщо нейронні мережі не використовуються, вони слабшають і можуть зникати. Регулярне тренування відновлюваних функцій стимулює їхню активацію.

2. Використання та покращення функції ("Use it and improve it"). Чим більше пацієнт використовує уражену частину тіла або функцію, тим краще вона відновлюється. Це підтверджується тренуваннями, спрямованими на уражені кінцівки та когнітивні процеси[6].

3. Специфічність завдань ("Specificity"). Відновлення залежить від специфічних вправ, що імітують реальні життєві ситуації. Наприклад, для поліпшення ходи важливі вправи, що відтворюють природні рухи.

4. Інтенсивність тренувань ("Repetition matters"). Чим більше повторень руху або навички, тим краще формуються нові нейронні зв'язки. Вправи мають бути регулярними та достатньо частими.

5. Інтенсивність має значення ("Intensity matters"). Висока інтенсивність реабілітації (але без перевантаження) дає кращі результати. Поступове збільшення навантаження допомагає зміцнювати нейронні зв'язки.

6. Часовий фактор ("Time matters"). Найбільш активне відновлення відбувається у перші 3-6 місяців після інсульту. Однак реабілітація можлива й через роки, адже нейропластичність зберігається протягом усього життя.

7. Важливість мотивації ("Salience matters"). Чим більше значення має дія для пацієнта, тим ефективніше відбувається відновлення. Наприклад, пацієнт швидше відновить рух руки, якщо це потрібно для роботи або улюбленого заняття.

8. Взаємний вплив ("Interference"). Відновлення однієї функції може заважати іншій, якщо використовується неправильна стратегія реабілітації. Наприклад, компенсаторні механізми (якщо пацієнт використовує тільки здорову руку) можуть сповільнювати відновлення ураженої сторони.

9. Вік має значення ("Age matters"). Молодий мозок має вищу нейропластичність, але навіть у літньому віці можливе значне відновлення. Ранній початок реабілітації допомагає максимально використати пластичність мозку [41,50].

Основні механізми відновлення після мозкового інсульту включають, окрім нейропластичності, і спонтанне відновлення, коли відновлення функцій відбувається природним чином у перші тижні після інсульту за рахунок зменшення набряку мозку та відновлення кровопостачання [1,5].

До загальних принципів реабілітації хворих на мозковий інсульт, що є основою для розробки і впровадження програм фізичної терапії, відносять ранній початок реабілітаційних втручань, комплексність використання всіх доступних і необхідних засобів і методів, індивідуалізація програм фізичної терапії, необхідність соціалізації хворих, безперервність впродовж всіх етапів реабілітації [5,14,17].

Ранній початок передбачає, що фізична терапія повинна розпочинатися якомога раніше, одразу після стабілізації стану пацієнта. Вже в перші 24-48 годин після інсульту (за відсутності протипоказань) рекомендується розпочати пасивні рухи, зміну положення тіла, дихальну гімнастику. Чим раніше активується

пацієнт, тим менше ризик розвитку контрактур, пролежнів, тромбозів і погіршення когнітивних функцій [14,50].

Комплексність лікування та відновлення після перенесеного МІ повинні включати різні методи реабілітації: фізична терапія – відновлення рухової активності, ерготерапія – розвиток навичок самообслуговування, логопедична терапія – корекція мовних і ковтальних порушень та когнітивна реабілітація, психологічна підтримка – боротьба з депресією та емоційними розладами, мотивація пацієнта до активної участі в процесі реабілітації, соціальна адаптація хворих і, звичайно, невід'ємною складовою є медикаментозна терапія для підтримки нейропластичності мозку. Не менш важливою складовою для ефективної реабілітації є освітня робота з родичами та близькими, їх навчання та консультування з приводу догляду та поведінки з хворими [5].

Дотримання принципу індивідуального підходу в фізичній терапії заключається в тому, що кожен пацієнт має різний ступінь ураження, тому програма реабілітації повинна бути адаптована до його особистих потреб. Враховуються вік, стан здоров'я, рівень фізичної активності до інсульту, соціальні фактори та мотивація пацієнта. Вибираються найбільш ефективні методи лікування та відновлення.

Для ефективної реабілітації необхідна активна участь пацієнта в процесі, що значно залежить від мотивації хворого. Пацієнта потрібно заохочувати до самостійного виконання вправ, активного залучення до процесу відновлення. Важливу роль відіграє освіта пацієнта і його родичів щодо реабілітаційних заходів та можливих подальших прогнозів [43].

Безперечно, важливою складовою для забезпечення якісної реабілітації є мультидисциплінарний підхід, тому необхідна команда спеціалістів, що працюють з хворим: невролог, фізичний терапевт, ерготерапевт, логопед, психолог, соціальний працівник. Кожен фахівець відповідає за певний аспект

відновлення, а їхні зусилля координуються для досягнення найкращих результатів.

Варто також згадати, що відновлення втрачених функцій має орієнтуватися на реальні потреби пацієнта у повсякденному житті (самообслуговування, ходьба, комунікація), що забезпечує функціональну спрямованість реабілітації. Всі вправи мають бути наближеними до реальних умов повсякденного життя [57].

В програмах фізичної терапії має зберігатися принцип прогресивності навантаження. Реабілітація починається з найпростіших рухів, поступово ускладнюючи завдання. Якщо спочатку пацієнт не може рухати кінцівкою, застосовуються пасивні рухи, потім активна підтримка, а далі – самостійні рухи. Збільшення навантаження відбувається поетапно, щоб уникнути перевтоми та ускладнень. Регулярні тренування, повторення вправ та стимуляція мозку сприяють відновленню втрачених функцій [55].

Важливим елементом реабілітації хворих на мозковий інсульт є психосоціальна адаптація, оскільки інсульт може викликати емоційні розлади, такі як депресія, апатія, тривожність. Важливо працювати не лише над фізичним, а й над психологічним станом пацієнта. Соціальна реабілітація включає повернення до роботи, спілкування, хобі, адаптацію до змінених умов життя. Також необхідна підтримка родини, адже вони відіграють ключову роль у процесі відновлення [67].

Також, фізична терапія для пацієнтів, які перенесли інсульт, повинна бути адаптована відповідно до вікових особливостей, оскільки кожна вікова група має свої специфічні потреби та можливості. У хворих молодого віку (до 45 років) високий потенціал до відновлення. У молодих пацієнтів спостерігається підвищена нейропластичність мозку, що сприяє швидшому та ефективнішому відновленню функцій після інсульту. Застосовуються активні фізичні вправи, включаючи елементи спортивних тренувань, для швидкого відновлення рухових навичок. Реабілітаційна програма для хворих молодого віку спрямована на відновлення

спроможності та можливості займатися спортом або іншими активностями, які були частиною життя до інсульту [52].

У хворих середнього віку (45-65 років) у програмах фізичної терапії поєднуються активні та пасивні вправи для покращення координації, балансу та зміцнення м'язів, а особлива увага приділяється контролю та корекції таких станів, як гіпертонія, цукровий діабет та ожиріння, які можуть впливати на процес відновлення. Окрім того, важлива психологічна підтримка, що забезпечує допомогу в адаптації до можливих змін у способі життя та підтримку психоемоційного стану пацієнта [68].

У хворих на мозковий інсульт похилого віку (65+ років) враховується знижена витривалість та наявність супутніх захворювань, таких як остеопороз чи артрит; застосовуються м'які методи реабілітації. Фокус робиться на вправах, які допомагають пацієнту зберегти здатність до самообслуговування та виконання повсякденних завдань. Окрему увагу приділяють підбору допоміжного засобу пересування для забезпечення безпеки та ефективності реабілітації [38].

1.3. Особливості традиційного підходу та актуальні методики реабілітації пацієнтів після мозкового інсульту

Традиційна реабілітація після інсульту спрямована на відновлення втрачених функцій, адаптацію до нових фізичних можливостей та покращення якості життя пацієнта. Вона включає комплексні заходи, що поєднують медикаментозне лікування, фізичну терапію, ерготерапію та соціальну адаптацію.

Реабілітація після мозкового інсульту традиційно проходить у кілька етапів:

- Гострий період (перші 3–4 тижні) – спрямована на підтримку життєво важливих функцій, профілактику ускладнень (тромбозів, контрактур, пролежнів). Основним методом фізичної терапії на цьому етапі є лікування положенням, рання вертикалізація та пасивно-активні терапевтичні вправи. Зусилля застосовуються строго дозовано, а для запобігання перевтомі пацієнта навантаження збільшують поступово. [50].

• Ранній відновлювальний період (до 6 місяців) – починається активна реабілітація, робота над відновленням рухів, мови, пам'яті. На цьому етапі реабілітації основна увага приділяється психологічній, моторній та соціальній активації пацієнтів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей і наявних порушень. Програма відновлення включає як індивідуальні, так і групові заняття, що поєднуються з точковим масажем та аутогенним тренуванням, спрямованим на розслаблення і локальну стимуляцію м'язових груп паретичних кінцівок. Реабілітаційні заходи передбачають багаторазові фізичні заняття протягом дня, зокрема кінезіотерапію та самостійне виконання вправ. Одним із важливих методів розширення рухового режиму є фізична терапія в різних формах, зокрема дозована ходьба та підйоми сходами. У разі наявності відповідних умов у реабілітаційному центрі пацієнти також проходять лікувальну гімнастику в басейні, що сприяє зниженню м'язового тону, покращенню трофіки тканин та зменшенню застійних явищ завдяки теплій воді (36–37 °C).

Широке застосування знаходять різні фізіотерапевтичні методи:

- Психостимулюючі – аеротерапія, кисневі ванни, неселективна хромотерапія.
- Трофостимулюючі – діадинамотерапія, ампліпульсотерапія, електростимуляція, місцева дарсонвалізація.
- Нейростимулюючі – нейростимуляція.
- Ензимостимулюючі – інфрачервона лазеротерапія, трансцеребральна УВЧ-терапія.
- Гіпокоагулюючі – низькочастотна магнітотерапія [5,57].

Однак, доказова база ефективності цих методів варіюється, і не всі з них мають однаковий рівень підтвердження.

• Пізній відновлювальний період (6–12 місяців) – зосередження на соціальній адаптації, покращенні навичок самообслуговування. Основними цілями

шого етапу реабілітації є закріплення та розвиток досягнутих позитивних результатів, профілактика повторних порушень мозкового кровообігу, а також підвищення рівня психічної та фізичної активності пацієнта. Важливе значення має покращення адаптаційних можливостей організму для самостійного виконання повсякденних завдань і повернення до соціального життя [41,59]. Основні аспекти фізичної терапії в пізньому відновлювальному періоді включають індивідуальний підхід з розробкою персоналізованих програм реабілітації з урахуванням специфічних потреб та можливостей кожного пацієнта, що є основою ефективної терапії. В програмах фізичної терапії використовують комплексні вправи: включення вправ для покращення сили м'язів, гнучкості, координації та витривалості сприяє відновленню рухових функцій та зменшенню ризику повторного інсульту, а вправи, спрямовані на покращення рівноваги, допомагають знизити ризик падінь та підвищити впевненість пацієнта під час ходьби [49,46,66]. Застосовуються і ортопедичні пристрої, такі як ортези або тростини, що може покращити мобільність та безпеку пацієнта. Також, не варто забувати про мультидисциплінарний підхід з залученням ерготерапії, що фокусується на відновленні побутових та професійних навичок, здатності до самообслуговування, координації рухів та дрібної моторики сприяє поверненню пацієнта до повсякденного життя. І безперечно психологічна реабілітація є важливою складовою, оскільки депресія та тривожність часто супроводжують пацієнтів після інсульту [41,57].

- Довготривалий період (решта життя) – підтримуюча реабілітація для забезпечення повторним інсультам і збереження досягнутого рівня функціональності, покращення якості життя та максимальну адаптацію до повсякденного життя. Для реалізації цих завдань застосовуються природні кліматичні фактори курорту, лісотерапія, кінезіотерапія, масаж, різні фізіотерапевтичні методи та психотерапія. За потреби до реабілітаційного процесу також залучаються заняття з логопедом і нейропсихологом [57,65]. Загалом, за рекомендаціями Американської асоціації

інсульту для тих, хто переніс інсульт, пропонують виконувати 20–60 хвилин фізичних вправ три-п'ять днів на тиждень [26].

Обмеження традиційного підходу заключаються в тому, що методики переважно спрямовані на компенсацію втрат, а не на стимуляцію утворення нових нейронних зв'язків; повільне відновлення – через низьку інтенсивність реабілітації у багатьох випадках функції відновлюються частково; відсутність персоналізованого підходу – часто застосовуються універсальні методи, які не враховують індивідуальних потреб пацієнта; залежність від медичного персоналу – багато реабілітаційних методів вимагають постійного контролю з боку лікарів і фізіотерапевтів [5,6,14]. Окрім того, варто зазначити, що підбір методів і засобів реабілітації має здійснюватися відповідно до доказової бази їх ефективності та релевантності для відновлення тієї чи іншої функції після МІ, включаючи і моторну реабілітацію.

Моторна реабілітація – це процес, який залучає людей, які перенесли інсульт, щоб покращити їхню рухову функцію, активність і продуктивність у повсякденному житті. Це необхідно для всіх людей із залишковою руховою недостатністю, метою яких є покращення їх функціонування, незалежності та участі. Рухова реабілітація спрямована на зменшення рухових порушень і покращення функціонування в діяльності за допомогою механізмів, що залежать від навчання та використання [35]. Траєкторія рухового та функціонального відновлення залежить від пацієнта та стадії відновлення. На ранніх стадіях поведінкове відновлення рухової функції залежить від основних механізмів спонтанного неврологічного відновлення. На більш пізніх стадіях подальших функціональних поліпшень можна досягти за допомогою компенсацій.

Рухова реабілітація здійснюється шляхом регулярної оцінки рухової функції та активності з використанням консенсусних показників, включаючи результати, про які повідомляють пацієнти. Результати обговорюються з пацієнтом та особами, які за ним доглядають, для встановлення особистих цілей. Основним елементом

моторної реабілітації є принципи моторного контролю, за якого пацієнти вчаться оптимізувати та адаптувати свої рухові, сенсорні та когнітивні функції за допомогою відповідного дозування, повторюваного, цілеспрямованого, прогресивного, завдання та контексту тренування. Моторна реабілітація допомагає людям з інсультом максимально покращити здоров'я, благополуччя та якість життя [35, 59].

Класичним, але широковикористовуваним в сучасних програмах фізичної терапії пацієнтів з інсультом, є метод нервово-м'язової фасилітації (PNF – Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) [21], в якому використовуються специфічні рухові патерни та сенсорна стимуляція для активації м'язів. Включає розтягування, ритмічні рухи та опір, що допомагає відновити контроль над рухами [58]. Ще одним актуальним підходом є метод Brunnstrom заснований на поетапному відновленні рухів від спастичності до повного контролю та включає 6 стадій реабілітації, де пацієнт поступово відновлює силу та координацію [43]. Метод Rood використовує сенсорну стимуляцію (тепло, вібрація, розтягнення) для активації м'язів та орієнтований на відновлення тону м'язів та покращення рухових функцій. Метод «Рухового перенавчання» (Motor Relearning Program) базується на активному залученні пацієнта до процесу реабілітації. Використовує повсякденні завдання для формування правильних рухових навичок [1,25,53].

З новітніх технологій у реабілітації хворих на мозковий інсульт в літературі виділяють транскраніальна магнітна стимуляція (TMS) з використанням магнітних імпульсів для стимуляції уражених ділянок мозку покращує нейропластичність та сприяє відновленню рухових функцій зв'язку [48,63]. Особливу увагу приділяють віртуальній реальності (VR-реабілітація), яка стимулює нейропластичність за допомогою інтерактивних вправ у VR-середовищі та покращує мотивацію пацієнтів і сприяє швидшому відновленню рухових функцій зв'язку [11]. VR-терапія передбачає використання інтерфейсу між комп'ютером і пацієнтом із використанням апаратного та програмного забезпечення для моделювання взаємодії з навколишнім середовищем. Це дозволяє створювати сенсорні зв'язки, які точно імітують

реальність, з додатковими перевагами одночасного виконання завдань і негайного зворотного зв'язку [27,60]. Системи VR спеціально розроблені для допомоги в реабілітації пацієнтів з нейрокогнітивними порушеннями, використовуючи спеціалізовані інтерфейси, які зосереджені на розвитку функціональних навичок, які можна застосовувати в реальному світі [11,40]. Використання екзоскелетів (Lokomat) та механізованих тренажерів для відновлення ходьби допомагає пацієнтам виконувати правильні рухи та прискорює реабілітацію. Наприклад, екзоскелет або роботизована рука можуть бути використані для реабілітації ходи та рухової функції верхніх кінцівок відповідно. Ці пристрої підтримують рухи пацієнта по різних осях і забезпечують зворотний контроль і моніторинг для конкретних завдань і потреб пацієнта зв'язку [44,45,47]. Також використовують у програмах реабілітації після мозкового інсульту VR у поєднанні з роботизованими пристроями (рис.1.1.).



Рис.1.1. Віртуальна реальність та роботизований реабілітаційний комплекс для відновлення ходи Lokomat

Однак вплив робототерапії залежить від таких факторів, як тип опори, що надається кінцівці, здатність пацієнта виконувати рух, тривалість підтримки роботом і тип вправи. Крім того, було проведено обмежені дослідження щодо впливу терапії, що виконується виключно за допомогою роботів, і більш реально використовувати роботи у поєднанні з іншими методами, такими як терапія VR, для покращення загальної рухової та когнітивної діяльності [47,60]. Крім того, пацієнти, що займалися роботизованою терапією, показали кращі результати в когнітивних оцінках порівняно з контрольними групами. Хоча терапія VR показала потенціал для

майбутніх методів лікування в реабілітації після інсульту, вона не показала статистично значущих відмінностей у когнітивних функціях порівняно з контрольними групами [11].

1.4. Особливості відновлення навичок ходьби в програмах фізичної терапії хворих на мозковий інсульт

Ходьба є основною формою локомоції людини, природним способом її пересування, що характеризується ритмічними кроками, при яких одна нога завжди контактує з поверхнею. «Ідеальна» хода має бути безпечною та енергоефективною. Якщо розглядати ходьбу людини з неврологічним ушкодженням, в тому числі і ходьбу хворих на мозковий інсульт, то поки людина пересувається якомога безпечніше та найефективнішим способом, її «дисфункціональна» модель ходи насправді є її «ідеальною» моделлю ходи навіть з використанням допоміжного засобу пересування [20,36].

Ходьба, як основна локомоторна функція людини, виконує 5 основних задач: підтримка голови, рук і тулуба, зберігання вертикального положення і рівноваги тіла. Також, ходьба є основою контролю траєкторії стопи для досягнення безпечного кліренсу та м'якого приземлення п'ятою або носком, для генерування механічної енергії, щоб підтримувати поточну швидкість руху вперед або для збільшення швидкості руху та для поглинання механічної енергії, з метою амортизації та стійкості або для зменшення швидкості руху тіла [39].

Досягнення цих базових функцій ходьби часто буває порушене через певні ушкодження, і в тому числі внаслідок мозкового інсульту. Так, аналізуючи цикл ходьби можна побачити відхилення у певних її фазах, що є важливим моментом відновлення правильного патерну ходьби і буде акцентним при відпрацюванні саме навички ходьби під час програм реабілітації. Варто зазначити, що у систематичному огляді Roberts M et al (2023) було встановлено, що найбільш релевантними параметрами для аналізу ходи у дорослої популяції були швидкість ходьби, каденція та довжина кроку і ці параметри є найбільш значущими для

показників ефективності та безпечності ходьби [54]. Крім того, огляд показав, що в середньому ті, хто переніс інсульт, роблять лише 63% кроків на день для людей з обмеженими можливостями (4078 проти 6500–8500) [24].

Для літніх людей ходьба є основною діяльністю повсякденного життя, яка характеризує функціональну мобільність людини. Таким чином, покращення продуктивності ходьби є основним клінічним результатом під час геріатричної реабілітації [23]. Ходьба має потенціал для покращення витривалості та участі в житті суспільства після інсульту. Здійснення ≥ 6000 щоденних кроків може знизити подальший ризик інсульту, а раннє виявлення осіб, схильних до малої кількості щоденних кроків, може полегшити втручання, які призведуть до збільшення ефективності ходьби та покращення здоров'я [24].

Для покращення ефективності ходьби варто розглядати кожен біомеханічний субкомпонент ходьби у пацієнтів: здатність пацієнта штовхнути своє тіло вперед; позитивну довжину кроку, що базується на здатності перенести кінцівку вперед на стільки, щоб запобігти падінню тулуба; контроль опори стоячи та постуральну стабільність, що ґрунтується на можливості втримати вертикальне положення і запобігти падінню верхньої частини тіла [2].

Розглядаючи ходьбу з точки зору біомеханіки, варто зазначити, що дану локомоторну функцію розглядають за різними параметрами, що дає уявлення про компонентну складову ходьби [36,39]. Просторові параметри ходьби, такі як довжина та ширина кроку, а також кут розвороту стопи, визначають за допомогою іхнометрії, яка дозволяє фіксувати точки контакту стопи з опорою у просторі. Часові характеристики ходьби зазвичай аналізують на основі подографії, що дає змогу реєструвати моменти контакту різних частин стопи з опорною поверхнею та визначати часові фази кроку. Кінематика ходьби досліджується за допомогою контактних і безконтактних сенсорів для вимірювання кутів у суглобах (гоніометрія), а також із використанням гіроскопів, які дозволяють оцінювати нахил сегментів тіла відносно лінії гравітації. Один із ключових методів у цьому аналізі –

димографія, що реєструє координати світлових маркерів, розташованих на різних частинах тіла. Динамічні характеристики ходьби вивчають із застосуванням динамографічної (силової) платформи або тензометричних устілок (динамометрія). При використанні силової платформи реєструється вертикальна реакція опори та її горизонтальні складові. Для оцінки розподілу тиску на різні ділянки стопи використовують датчики тиску або тензодатчики, вбудовані в підошву взуття.

З біомеханічної точки зору, ключовим фактором, що визначає ефективність ходьби, є переміщення загального центру мас. Оптимальна ходьба передбачає мінімізацію його вертикальних коливань. Водночас підвищення енергетичних затрат при ходьбі безпосередньо пов'язане зі збільшенням амплітуди вертикальних переміщень. Тобто, зі зростанням швидкості руху та довжини кроку неминуче збільшується і вертикальна складова переміщення центру мас [54]. Тому, якщо розглядати локомоцію ходьби багатогранно, можна констатувати, що відновлення навички ходьби це не лише робота з самою кінематикою, а й цілісний підхід з акцентом на правильній біомеханіці, покращенням параметрів та субкомпонентів ходьби, що впливає на її ефективність та безпечність, особливо у осіб похилого віку.

Після мозкового інсульту багато пацієнтів стикаються з порушеннями ходьби, що впливає на їхню мобільність, рівновагу та якість життя. Такі порушення виникають через слабкість м'язів, порушення координації, спастичність і сенсорні дефіцити. І основним запитом пацієнтів після інсульту на реабілітацію є відновлення навички ходьби. Тому важливо розуміти які є типи патологічної ходьби та етапи її відновлення для побудови ефективної програми фізичної терапії для хворих на мозковий інсульт [20]. Можливі типи патологічної ходьби, що зустрічаються у хворих після інсульту подані в таблиці 1.1. [32,36]:

Табл 1.1.

Основні типи патологічної ходьби хворих на мозковий інсульт

Тип патологічної ходьби	Характеристика	Причини
Геміпаретична (геміплегічна) хода	Характеризується рухами, які нагадують "косіння" ноги. Уражена нога витягується в сторону та напівкруговим рухом переноситься вперед. Рука на тій же стороні зазвичай зігнута у лікті та притиснута до тіла (спастична рука).	Причинами такої ходьби можуть бути спастичність ураженої ноги та руки та втрата контролю над м'язами (парез).
Атаксична хода	Пацієнт ходить невпевнено, розставляє ноги ширше для стабільності, спостерігається "п'яна" хода – похитування, нестабільність, можливі падіння.	Причинами є ураження мозочка або його зв'язків і як наслідок проблеми з рівновагою та координацією.
Спастична диплегічна хода ("ножиць")	Обидві ноги спазмовані та рухаються повільно, перехрещуючись при кроці. Пацієнт має труднощі з розведенням ніг, що створює ефект "ножиць".	Причиною може бути двобічне ураження мозку (часто після двосторонніх інсультів або внаслідок церебрального паралічу).
Паркінсонічна (ступаюча) хода	Характеризується маленькими, семенячими кроками, нахилом тулуба вперед, відсутністю нормального розмаху рук під	Може спостерігатися при ураження базальних гангліїв або супутнього паркінсонізму після інсульту

		час ходьби та "залипання" на місці.	
Тренделенбурзька (хитаюча хода)	хода	Характеризується перекошуванням тіла з боку на бік через слабкість м'язів тазу. Виникає так звана характерна "качина" хода	Причиною є слабкість сідничних м'язів через порушення іннервації після інсульту

Умовно в реабілітації можна виділити 4 етапи відновлення ходьби: підготовчий, початковий, поліпшення контролю ходьби та ускладнення ходьби. Досягається це різними методами та засобами реабілітації, такими як терапевтичні вправи, наприклад пасивні та активні рухи кінцівками, вправи на баланс та координацію, силові вправи, ходьба на місці, переступання через перешкоди [29,32]; функціональна електроміостимуляція, мануальні методи та масаж, біоінженерні технології, наприклад використання екзоскелетів та роботизованих систем для навчання ходьби, віртуальна реальність для стимуляції мозкової активності під час реабілітації теж допомагає у відновленні навичок ходьби [6, 40,44].

У пізній відновлювальний період реабілітації після мозкового інсульту метою локомоторного відновлення є наближення ходьби до природного стану, збільшення швидкості, покращення витривалості. Аргументуються саме такі параметри тим, що повільна швидкість ходи може передбачити вищий ризик травм, пов'язаних з падінням, особливо літніх чоловіків, а високий рівень рухової активності запобігає виникненню повторного інсульту та покращує функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем [69]. Досягається покращення основних параметрів на даному етапі ходьбою з різною швидкістю та ритмом, навчанням ходьби по нерівних поверхнях, підйомів і спусків та з різними руховими завданнями, тренуванням з власною вагою на біговій доріжці або високоінтенсивним тренуванням ходьби, що

показало високу ефективність в багатьох дослідженнях [18,37,64]. Досить обмежені дані щодо ефективності використання роботизованих систем в пізній відновлювальний період після мозкового інсульту не дають змоги стверджувати, що їх варто включати в програми реабілітації [46].

До особливостей корекції патологічної ходьби відносять окрім фізичної терапії, що фокусується на відновленні правильного патерну ходьби, покращенні сили м'язів та постурального контролю ще і біомеханічні пристрої, наприклад ортези для стопи та спеціальні устілки для взуття, роботизовану та медикаментозну терапію, електроміостимуляцію нижніх кінцівок і безпосередньо адаптацію середовища (підбір допоміжного засобу пересування, поручні) [20,66].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Наведені дані вказують, що мозковий інсульт є досить актуальною проблемою сьогодення, оскільки багато осіб, що перенесли інсульт мають важкі або помірні рухові, когнітивні, соціальні та психологічні порушення, що призводять до інвалідності і неодмінно потребують комплексної реабілітації і передбачають взаємодію між різними фахівцями.

2. Програми фізичної терапії, що впроваджуються у хворих на мозковий інсульт, поєднують у собі традиційний підхід з використанням класичних засобів та методів і нові методики, що вже довели свою ефективність, як от нервово-м'язова фасцилітація (PNF), Brunnstrom, Rood, метод «Рухового перенавчання». З новітніх технологій в дослідженнях можна побачити ефективне використання в програмах втручання віртуальної реальності, транскраніальної магнітної стимуляції, роботизованої механотерапії.

3. Оскільки основним запитом хворих на мозковий інсульт є відновлення або покращення навичок ходьби, то при складанні програми необхідно аналізувати ходьбу комплексно, враховувати етапність відновлення, базуватися на принципах нейропластичності, особливостях моторного відновлення та дотримуватися основних принципів реабілітації.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань кваліфікаційної роботи були використані наступні методи:

- аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури за темою дослідження;
- клінічні методи дослідження: збір анамнезу, шкала Ашворта (Modified Ashworth Scale – mAS), мануально-м'язове тестування (MMT);
- клініко-аналітичні методи: шкала індивідуального сприйняття навантаження Борга, короткий опитувальник оцінки якості життя SF-36; формула Карвенса для розрахунку цільової тренувальної ЧСС;
- функціональне тестування: тест «TIMED UP & GO», 10-метровий тест ходьби (Timed 10-Meter Walk Test), шестихвилинний тест ходьби (6-minutes walk test – 6MWT), вимірювання довжини кроку;
- методи статистичної обробки даних.

2.1.1. Аналіз вітчизняної та закордонної науково-методичної літератури за темою дослідження

Для теоретичного аналізу науково-методичної літератури використовувалась вітчизняна і закордонна література, що розкриває питання фізичної терапії хворих на ішемічний інсульт, принципи застосування методів та засобів відновлення на різних етапах реабілітації.

В процесі написання кваліфікаційної роботи магістра було вивчено 69 джерел наукової літератури, 60 із них закордонних. Аналіз різних наукових праць, досліджень дозволив оцінити в цілому стан проблеми, що сприяло обґрунтуванню актуальності, теми дослідження, постановці завдання, вибору методів дослідження для якісної оцінки хворих. На основі опрацювання літератури визначено провідні складові щодо використання певних методів та засобів фізичної терапії при

плануванні реабілітаційних втручань для хворих на мозковий інсульт у пізній відновлювальний період, вивчені сучасні підходи до оцінки та відновлення рухових порушень пацієнтів після перенесеного ішемічного інсульту.

2.1.2. Клінічні методи дослідження

Щоб визначити ступінь рухових порушень на рівні функції та структур організму було використано такі клінічні методи обстеження:

Збір анамнезу, що включав загальні відомості про пацієнта (вік, стать, зріст, ~~життя~~ соціальні умови), медичний анамнез (дата і тип інсульту, локалізація ураження, ~~проведення~~ лікування, супутні захворювання, медикаментозна терапія), оцінку ~~функціонального~~ стану (рухові порушення, рівновага, м'язова сила, ступінь ~~незалежності~~ в повсякденному житті), характеристику больового синдрому (локалізація, інтенсивність, зв'язок із рухами, методи полегшення), наявність порушень чутливості та когнітивних функцій (зміна чутливості, пам'ять, увага, мовлення, емоційні порушення), рівень фізичної активності та цілі пацієнта (поточний рівень активності, мотивація, особисті цілі щодо відновлення), а також попередній досвід реабілітації (застосовані методи, їх ефективність, побажання пацієнта). Такий комплексний підхід дозволив скласти індивідуальну програму фізичної терапії для максимального відновлення функцій пацієнта.

Модифіковану шкалу Ашворта (MAS) використовували для оцінки патологічного підвищення м'язового тону у пацієнтів із ураженням центральної нервової системи.

Методика проведення тестування: пацієнт перебуває в розслабленому стані, дослідник виконує пасивний рух у суглобі (наприклад, згинання/розгинання ліктя або коліна), фіксується рівень опору, що виникає під час руху, визначається відповідний бал за шкалою Ашворта. Рівень спастичності визначається за шкалою від 0 до 4 балів (рис.2.1.).

Оцінка			Описання
Оригінальна шкала	Модифікована шкала		
(0)	(0)	0	Немає підвищення м'язового тону
(1)	(1)	1	Легке підвищення м'язового тону, що проявляється короткотривалим опором на початку пасивного руху з подальшим вільним рухом, або мінімальним опором в кінці пасивного згинання або розгинання
	(1+)	2	Легке підвищення м'язового тону, що проявляється короткотривалим опором на початку пасивного руху, з подальшим мінімальним при продовженні пасивного руху (менше половини амплітуди)
(2)	(2)	3	Більш значне підвищення м'язового тону, що відчувається протягом майже всього пасивного руху, але рухи враженого сегменту відносно вільні
(3)	(3)	4	Виразне підвищення м'язового тону, пасивні рухи ускладнені
(4)	(4)	5	Уражений сегмент нерухомий в положенні згинання чи розгинання

Рисунок 2.1. Шкала Ашворта для оцінки м'язового тону

Мануально-м'язове тестування проводилося задля визначення м'язової сили у пацієнтів після інсульту. Найпоширенішим методом оцінки м'язової сили є 6-ступенева шкала. Цей метод передбачав тестування м'язів нижніх кінцівок на оцірку фізичного терапевта та оцінку сили пацієнта за шкалою від 0 до 5 відповідно (рис 2.2.).

Оцінка 0	Немає м'язового скорочення
Оцінка 1	М'язове скорочення без руху у суглобі
Оцінка 2	Рух, який здійснюється без сили гравітації
Оцінка 3	Рух проти сили гравітації, по повній наявній амплітуді руху
Оцінка 4	Рух проти сили гравітації та легким опором
Оцінка 5	"Нормальна сила"

Рисунок 2.2. Шкала оцінювання ММТ

Для визначення ступеню порушення рухової функції на рівні активності та участі за МКФ було використано такі функціональні тести:

1. Тест «Встань та йди» (TIMED UP & GO (TUG))

Тест «Встань та йди» (TUG) використовується для оцінки мобільності, рівноваги, ходи та ризику падіння у людей, особливо літнього віку або після інсульту.

Методика проведення тесту: пацієнт сидить на стільці зі спинкою, обидві ноги стоять на підлозі. За командою він встає, проходить 3 метри, розвертається, повертається назад і знову сідає. Фіксується час виконання тесту (від моменту підйому до моменту повного сидання).

Інтерпретація результатів: <10 секунд – нормальна мобільність, 10–20 секунд – прийнятна мобільність, мінімальний ризик падіння, >20 секунд – знижена мобільність, підвищений ризик падіння, >30 секунд – значне порушення мобільності, високий ризик падіння.

2. 10-метровий тест ходьби (Timed 10-Meter Walk Test)

10-ти метровий тест ходьби — це простий і ефективний метод для оцінки швидкості ходьби та мобільності пацієнтів, який часто застосовується у пацієнтів після інсульту для визначення функціональних можливостей, рівня незалежності та ефективності реабілітації.

Процедура проведення тесту: пацієнт має пройти 10 метрів швидким, звичним темпом ходьби. Перші та останні 2 метри відстані не враховуються, тому що вони використовуються для прискорення та уповільнення руху, щоб зберегти природний темп. Оцінюється час, за який пацієнт проходить залишкові 6 метрів (10 м мінус 2 м з обох кінців). Тест зазвичай проводиться 2-3 рази для забезпечення точності результатів, при цьому враховується середнє значення часу.

Інтерпретація результатів: якщо час ходьби менше ніж 10 секунд, то пацієнт має хорошу швидкість ходьби, низький ризик падіння, високу функціональність. Час ходьби від 10 до 20 секунд – пацієнт має помірні порушення функціональної

здатності та повільну ходьбу, можливі труднощі при виконанні повсякденних завдань. Час ходьби більше 20 секунд- пацієнт має значні порушення мобільності, високий ризик падінь і потребує більшої допомоги при пересуванні.

3. Шестихвилинний тест ходьби (6-minutes walk test — 6MWT)

Це простий і ефективний тест для оцінки фізичної витривалості та функціональної здатності пацієнтів. Він використовується для вимірювання відстані, яку людина здатна пройти за 6 хвилин, і дає змогу оцінити рівень аеробної витривалості, стан серцево-судинної системи та м'язової функції.

Інструкція: пацієнт має ходити по рівній поверхні (наприклад, в коридорі або на спеціально визначеній трасі), повторюючи проходження однієї і тієї ж траєкторії протягом 6 хвилин. Важливо, щоб пацієнт мав можливість рухатися без перерви, але він може робити короткі зупинки, якщо необхідно, для відпочинку. Окрім того, хворий може використовувати допоміжний засіб пересування, що має бути записаний у протокол обстеження. Однак тест продовжується, поки пацієнт може ходити. Зафіксована відстань визначається в метрах або ярдах, яку пацієнт пройшов за 6 хвилин. Тест проводиться під наглядом медичного персоналу, щоб забезпечити безпеку пацієнта.

Інтерпретація результатів: нормальні значення для здорових дорослих можуть варіюватися від 400 до 700 метрів, залежно від віку та статі. Зниження результатів може свідчити про порушення функції серця, легенів, м'язової витривалості або неврологічні захворювання. Наприклад, у людей після інсульту або з серцевою недостатністю це може бути ознакою обмеження функціональної здатності.

Довжину кроку вимірювали сантиметровою стрічкою у декількох циклах ходьби і визначали середнє арифметичне значення для здорової та паретичної кінцівки.

Для аналізу суб'єктивного сприйняття навантаження та власного фізичного і психологічного стану хворим проводили клініко-аналітичні методи дослідження,

як шкалу індивідуального сприйняття навантаження Борга та опитувальник якості життя SF-36.

Шкала Борга (Borg Rating of Perceived Exertion Scale, RPE) — це інструмент, який використовувався для оцінки суб'єктивного рівня фізичного навантаження або втоми під час фізичних вправ. Ця шкала допомагає людині оцінити, наскільки важкими їй здаються фізичні зусилля, без вимірювання конкретних фізіологічних параметрів, таких як частота серцебиття або рівень кисню в крові. Шкала Борга складається з числової шкали від 6 до 20, де 6 це взагалі навантаження немає, а наступний номер відповідає рівню втоми або зусилля, яке людина відчуває під час виконання фізичних вправ. Чим вищий номер, тим більша інтенсивність навантаження та рівень втоми (табл 2.1.).

Табл 2.1.

Шкала індивідуального сприйняття навантаження Борга

Рівень навантаження	Оцінка суб'єктивного сприйняття	Рівень втоми	Оцінка втоми
6	Взагалі без зусиль	6-7	Відсутність або мінімальна втома
7-8	Легко	8-9	Невелика втома
9-10	Є складнощі	10-11	Помірна втома
11-12	Складно	12-13	Досить сильна втома
13	Важкувато	14-15	Сильна втома
14-16	Важко	16-17	Висока стомлюваність
17-18	Дуже важко	18-20	Максимальна втома
19	Вкрай важко		
20	Максимальне зусилля		

Для розрахунку тренувальної ЧСС в високоінтенсивному тренуванні ходьби для кожного пацієнта використовувалася формула Карвонена:

$$([\text{Максимальний пульс} - \text{пульс у стані спокою}] \times \% \text{ інтенсивності}) + \text{пульс у стані спокою, де максимальний пульс (ЧСС}_{\text{макс}}): 200 - \text{вік}.$$

Опитувальник SF-36 є загальним, пацієнт-орієнтованим засобом, що спрямований на кількісну оцінку стану здоров'я і часто використовується як міра

якості життя, обумовленої станом здоров'я (рис 2.3.). Тому його використали як один з клініко-аналітичних методів дослідження для хворих на МІ.

Інструмент

1. Загалом, як би Ви оцінили Ваше здоров'я: (обведіть одне)

Видно не Дуже добре Добре Задовільне Погано

2. У порівнянні з минулим роком, як би Ви в цілому оцінили Ваше здоров'я в даний час? (обведіть одне)

Набагато гірше, ніж рік тому.

Гірше, краще, ніж рік тому.

Рівнозначне (такі ж), як рік тому.

Дуже краще, ніж рік тому.

Набагато краще, ніж рік тому.

3. Наступні пункти про різні види діяльності, які Ви могли б виконувати протягом звичайного дня. Чи Ваше здоров'я обмежує Вас в даний час у цих видах діяльності? Якщо так, то наскільки?

Вид діяльності (позначте кожен відповідь X)	Так, сильно обмежує	Так, трохи обмежує	Ні, зовсім не обмежує
а. Енергійні види діяльності, такі як біг, підняття важких предметів, участь в активних видах спорту			
б. Заводи з помірним фізичним навантаженням, такі як переміщення столу, шпательвання пиломаса, боулінг або гра в гольф			

в. Підняття або носіння бочалі			
г. Сходження на кілька сходових маршів			
д. Сходження на один сходовий марш			
е. Нахили, стояння навшолшки або зігнувшись			
є. Проходження відстані більше 1 км (більше 1,6 км)			
ж. Протягнення кількох кварталів			
з. Протягнення одного кварталу			
и. Купання або одягання			

4. Протягом останніх 4 тижнів чи були у Вас якісь із наступних проблем з Вашою роботою або іншими регулярними щоденними видами діяльності з причини Вашого фізичного здоров'я?

(Позначте кожен відповідь X)	Так	Ні
а. Скоротилась кількість часу, який Ви проводили на роботі або за іншими видами діяльності		
б. Досягнення менші, ніж Ви хотіли б		
в. Були обмежені у здійсненні певного виду роботи або іншої діяльності		
г. Були труднощі при виконанні роботи або іншої діяльності (наприклад, були потрібні додаткові зусилля)		

5. Протягом останніх 4 тижнів чи були у Вас якісь із наступних проблем з Вашою роботою або іншими регулярними щоденними видами діяльності з причини якихось емоційних проблем (наприклад, почуття депресії або тривоги)?

(Позначте кожен відповідь X)	Так	Ні
а. Скоротилась кількість часу, який Ви проводили на роботі або за іншими видами діяльності		
б. Досягнення менші, ніж Ви хотіли б		
в. Не виконували роботу або іншу діяльність так само ефективно, як зазвичай		

6. Протягом останніх 4 тижнів наскільки Ваше фізичне здоров'я або емоційні проблеми заважали Вашому звичайному соціальному життю з сім'єю, друзями, сусідами або іншими групами? (обведіть одне)

Зовсім не заважало Трохи Помірно
Зовсім небагато Надзвичайно заважало

7. Протягом останніх 4 тижнів чи відчували Ви фізичний біль? (обведіть одне)

Відсутній Дуже легкий Легкий
Помірний Сильний Дуже сильний

8. Протягом останніх 4 тижнів наскільки біль заважав Вашій нормальній роботі (включаючи роботу і поза домом, і вдома)? (обведіть одне)

Зовсім не заважав Трохи Помірно
Досить заважав Надзвичайно заважав

9. Ці запитання про те, як Ви почувалися і що було з Вами протягом останніх 4 тижнів. На кожне запитання, будь ласка, дайте одну відповідь, яка є найближчою до того, як Ви почувалися. Кількість часу за останні 4 тижні (позначте кожну відповідь X)

	Весь час	Більше часу	Велика частина часу	Деякий час	Трохи часу	Зовсім не було
а. Чи почувалися Ви сповненими бадьорості?						
б. Чи були Ви дуже енергійні?						
в. Чи почувалися Ви тямним пригнітним, що ніщо не могло підняти Вам настрій?						
г. Чи почувалися Ви спокійно?						

д. Чи були Ви сповнені енергією?						
е. Чи відчували Ви сум та спустошення?						
є. Чи почувалися Ви змушеними?						
ж. Чи були Ви щасливою людиною?						
з. Чи відчували Ви втому?						

10. Протягом останніх 4 тижнів скільки часу Ваше фізичне здоров'я або емоційні проблеми заважали Вашій громадській діяльності (наприклад, відвідування друзів, родичів та ін.)? (обведіть одне)

Весь час Більша частина часу Частина часу
Трохи часу Не заважало

11. Кожне з наступних тверджень для Вас ІСТИНА чи СРЕХНЯ?

	Безумовно істинно	Більше істини, ніж брехні	Не знаю	Більше брехні, ніж істини	Безумовно брехня
а. Здається, мені заважали платити, як винним людям					
б. Я такий же здоровий, як і будь-хто, кого я знаю					
в. Я очікую, що моє здоров'я погіршиться					
г. Моє здоров'я погіршилося					

Рисунок 2.3. Короткий опитувальник якості життя SF-36

2.1.2. Методи статичної обробки даних.

Результати досліджень були оброблені математичним методом варіаційної статистики, порівняльний аналіз проводився за допомогою критерію Стюдента.

Визначалися статистичні характеристики: середньої арифметичної величини ($\bar{X}$); середнього квадратичного відхилення (δ); коефіцієнта варіації (C); середньої похибки середньої величини (m); коефіцієнта вірогідності (критерію Стюдента - t); рівня статистичної значущості (p);

Середню арифметичну величину ми розраховували з метою узагальнення кількісної ознаки в сукупності, середнє квадратичне - для характеристики коливання (мінливості) ознак досліджуваної сукупності, чим більша величина середнього квадратичного відхилення, тим більша ступінь різноманітності ознак сукупності та менш типова середня арифметична величина.

Відмінності по Стюденту вважалися статистично достовірні при $p < 0,05$. при заданому числі ступенів свободи.

Обчислення даних проводили на персональному комп'ютері в програмі SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) та Python (SciPy, Statsmodels).

2.2. Організація дослідження.

Матеріали кваліфікаційної роботи отримані при проведенні дослідження за період 2023–2024 року на базі відділення фізичної та медичної реабілітації КНП «КМКЛ №6». Всі дослідження були проведені двічі: на початку – для оцінки первинного стану пацієнтів після перенесеного ішемічного інсульту й наприкінці – для оцінки ефективності запропонованої програми фізичної терапії для осіб, що перенесли мозковий інсульт у пізній відновлювальний період. В дослідженні прийняли участь 9 хворих, що підходили під критерії включення: пацієнти, які перенесли ГПМК більше 6 місяців тому та проходили реабілітацію на базі стаціонару, мають неврологічний дефіцит у вигляді геміпарезу, наявна локомоторна функція, когнітивно збережені та надали згоду на участь у дослідженні.

Дослідження виконано відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінській декларації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей» та «Загальній декларації про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)». Пацієнтам надали повну інформацію про дослідження і отримали її погодження через письмову згоду. Форма Інформаційної згоди та дизайн дослідження розглянуто і схвалено комісією з питань біомедичної етики НМУ ім. Богомольця (протокол №169 від 20.03.2023).

Дослідження проводились в чотири етапи.

На першому етапі вивчалася науково-методична література, теоретичні матеріали, формувалася мета і завдання кваліфікаційної роботи, визначалися методи дослідження.

На другому етапі проводилася оцінка рухових порушень пацієнтів після мозкового інсульту в пізньому відновлювальному періоді реабілітації. Отримані результати були використані, як для розробки програми фізичної терапії, так і для оцінки її ефективності.

На третьому етапі на підставі клінічних, клініко-аналітичних методів дослідження та функціонального тестування і отриманих даних було розроблено та апробовано програму фізичної терапії за класичним підходом та з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби у пізньому відновлювальному періоді реабілітації осіб, що перенесли мозковий інсульт.

На четвертому етапі було проведено оцінку ефективності запропонованої комплексної програми фізичної терапії з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби. Оформлення кваліфікаційної роботи та написання висновків.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Обґрунтування розробленої програми фізичної терапії у пізньому відновлювальному періоді реабілітації хворих на мозковий інсульт

Програма фізичної терапії у пізньому відновлювальному періоді реабілітації для хворих на мозковий інсульт була розрахована на 6 тижнів й основною метою її впровадження було покращення функції ходи та якості життя хворих, максимально можлива незалежність у повсякденному житті. Методичні основи побудови програми втручання у пізній відновлювальний період реабілітації для осіб після перенесеного інсульту включали вибір адекватних методів та засобів для покращення локомоторної функції та покращення основних параметрів ходьби і якості життя пацієнтів, обґрунтування обраних засобів та методів реабілітаційного втручання та їх вплив на організм пацієнтів, визначення основних критеріїв їх ефективності.

Перед розробкою програми фізичної терапії для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період, було проведено якісний первинний огляд, що включав збір анамнезу, мануально-м'язове тестування, визначення патологічного збільшення тону м'язів нижніх кінцівок за модифікованою шкалою Ашворта, функціональні тести з визначенням основних показників параметрів ходьби та анкетування для оцінки якості життя та індивідуального сприйняття навантаження хворими.

На основі цих даних був сформований для кожного пацієнта реабілітаційний діагноз з визначенням основних кодів втручання фізичного терапевта за міжнародною класифікацією медичних інтервенцій та сформований мультидисциплінарний профіль хворих з виокремленням доменів МКФ та визначенням ступеня порушення функцій, активності та участі та факторів середовища, що впливають на відновлення пацієнтів. Домени функціональних та рухових порушень, що є основою для формування реабілітаційного діагнозу для кожного пацієнта, зображені на рис. 3.1..

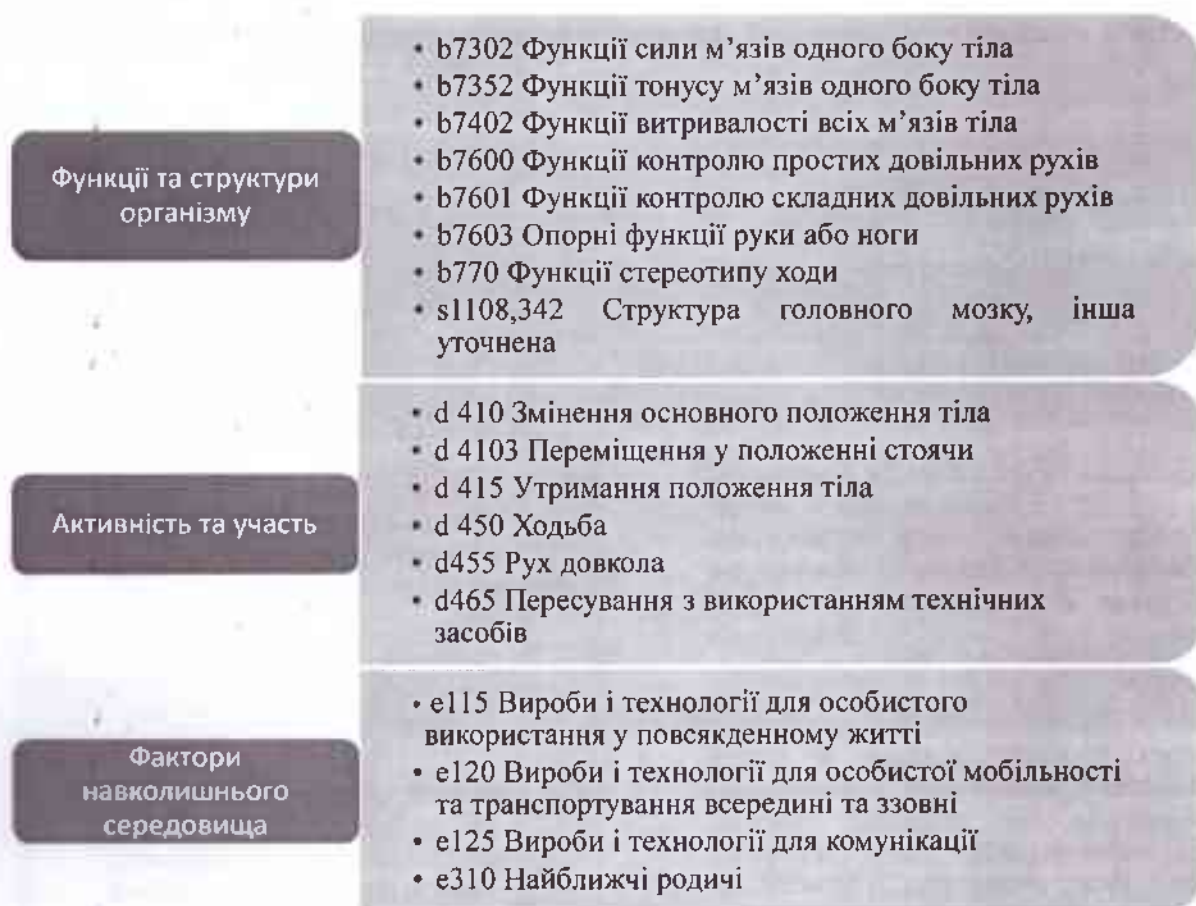


Рисунок 3.1. Індивідуальний реабілітаційний діагноз з фізичної терапії

Мультидисциплінарний підхід є ключовим для якісної реабілітації хворих на мозковий інсульт, оскільки пацієнти потребують не лише покращення фізичних якостей та відновлення/покращення рухових порушень а і психологічної підтримки, покращення побутових чи професійних навичок, часто потребують логопедичного втручання і безпосередньо медикаментозної терапії.

Після обстеження всіх фахівців мультидисциплінарної команди і формування реабілітаційного діагнозу були сформовані основні SMART – цілі програми фізичної терапії: короткострокові та довгострокові цілей для досліджуваних пацієнтів після перенесеного мозкового інсульту (рис. 3.2.). При формуванні цілей враховували запит хворих, людський фактор у вигляді їх мотивації до реабілітації та безпосередньо реальний функціональний стан хворих, щоб дотримуватися основних

принципів SMART – цілей: конкретна, вимірювана, досяжна, актуальна та обмежена у часі.



Рисунок 3.2. SMART – цілі фізичної терапії хворих на мозковий інсульт в пізньому відновлювальному періоді

Цілі формувалися відповідно до мети та завдань даного реабілітаційного періоду.

Завданнями даного циклу реабілітації були:

- покращення основних параметрів ходьби: швидкість, довжину кроків;
- збільшити толерантність до фізичних навантажень;

- покращити основні фізичні якості.

До загальних завдань даного періоду реабілітації, на основі яких базувалася постановка довготривалих цілей, включені:

- профілактика повторного інсульту;
- незалежність у повсякденному житті;
- покращити рівень функціонального стану організму.

Тільки за цих умов можна вважати короткотривалі та довготривалі цілі реабілітації правильно сформованими і надалі на основі них розробляти програму втручань.

Після обстеження та формування цілей програми фізичної терапії перейшли до безпосередньої розробки програми втручання. Особливістю методики була інтеграція в стандартний підхід фізичної терапії хворих на мозковий інсульт методу високоінтенсивного тренування ходьби, що активно використовується на зарубіжних та вітчизняних просторах і впроваджується в програму для дослідження динаміки змін основних параметрів ходьби у хворих на мозковий інсульт в пізньому відновлювальному періоді з метою оцінки впливу цього методу на ефективність та безпечність ходьби та відносно оцінити його кореляцію з показниками змін якості життя та індивідуального сприйняття навантаження хворими.

Розроблена програма фізичної терапії дозволила охопити більше функціональних аспектів пацієнтів та дослідити ефективність методу високоінтенсивної ходьби саме у хворих на пізньому відновлювальному періоді. Інтенсивна практика ходьби сприяє секреції та поглинанню нейромедіаторів серотоніну та дофаміну, збільшенню секреції нейротрофічного фактору росту, що сприяють моторному навчанню та покращенню аеробних можливостей пацієнта і впливають на покращення функціонального стану організму. А для об'єктивного аналізу впливу високоінтенсивного тренування були підібрані відповідні функціональні тести, що проводилися при первинному та заключному обстеженні хворих.

Так, розроблена програма фізичної терапії, складалася з двох блоків (рис.3.3.): перше тренування, що направлене на покращення параметрів ходьби методом високоінтенсивного тренування та друге тренування, яке направлене на покращення фізичних якостей таких як сила, координація, гнучкість, що безпосередньо впливають на ефективність та безпечність ходьби. Основні принципи тренування самої ходьби спиралися на базові принципи нейропластичності і включали в себе специфічність, повторення, інтенсивність, варіабельність. Окрім того, робився акцент на контроль показників частоти серцевих скорочень та артеріального тиску в реальному часі, що є основним критерієм об'єктивної оцінки стану пацієнта та мірилом навантаження в тренувальному процесі осіб після перенесеного інсульту. За високого тиску у хворих заняття високоінтенсивною ходьбою за вказівкою лікаря відмінялися.

Перший блок

- Завдання: покращення параметрів ходи
- Метод високоінтенсивного тренування ходьби

Другий блок

- Завдання: покращення основних фізичних якостей
- Комплекси дихальних, силових вправ, терапевтичні вправи для покращення балансу та гнучкості

Рисунок 3.3. Схема розробленої програми фізичної терапії

Безпосередньо високоінтенсивне тренування ходьби відбувалося в режимі інтервального тренування на біговій доріжці.

Методика високоінтенсивного тренування ходьби: перед початком безпосереднього тренування пацієнти мають 3-хвилинну розминку у вигляді ходьби в комфортному темпі на біговій доріжці. Далі починається саме тренування, що складається з інтервалів 5-хвилинної ходьби в зоні субмаксимальної інтенсивності на рівні від 75% до 85% від максимальної ЧСС, що була розрахована за формулою

Карвонена. Після виконання першого підходу слідує 3-хвилинна активна перерва у вигляді ходьби зі швидкістю приблизно 50% від максимальної ЧСС. Після цієї перерви хворий приступає до 2 циклу 5-хвилинної інтенсивної ходьби за яким послідує 3-хвилинний відпочинок. Таких циклів в програмі 5. Після виконання тренування хворі мали заключну частину заняття у вигляді 5-хвилинної ходьби у комфортній швидкості. Сумарний час заняття складав в середньому 50 хвилин.

Для збільшення інтенсивності у фіксований час заняття високоінтенсивною ходьбою використовували стратегії швидкого досягнення високої інтенсивності за допомогою збільшення швидкості руху доріжки або ж збільшенням кута нахилу доріжки, в подальшому, при гарній переносимості хворим одягали обтяжувачі на нижні кінцівки з метою збільшення довжини кроку за рахунок сильного і активного виносу кінцівки вперед. Варіабельність тренування досягали додаванням перешкод або спеціально спрямованими руховими завданнями, що теж мали на меті позитивну довжину кроку.

В другій половині дня хворі мали заняття, спрямоване на покращення фізичних якостей та наявних рухових порушень у вигляді геміпарезу та порушень рівноваги і постурального контролю. Для цього використовували традиційний структурний підхід до заняття з підбором відповідних заходів для виконання конкретних цільових завдань фізичної терапії (табл 3.1.).

Таблиця 3.1.

Структура другого заняття з фізичної терапії

Частина заняття	Заходи	Дозування	Цільове завдання
Підготовча	Дихальні вправи	2-3 рази кожен вправу	Покращення легеневої функції та серцево-легеневої витривалості і як наслідок збільшення толерантності до фізичних навантажень, а також зниження частоти легеневих інфекцій

Основна	Силове тренування на нижні кінцівки біля шведської стінки	12-15 повторень 3 підходи, відпочинок до хвилини між підходами, обтяження підбираються індивідуально.	Збільшення сили м'язів нижніх кінцівок та тулуба для покращення основних параметрів ходьби та постуральної стійкості під час ходьби
	Міостимуляція ослаблених м'язів	8 хв	Відновлення тону м'язів, покращення кровообігу та попередження м'язової атрофії
	Ходьба в брусах з різними поверхнями та заняття на баланс платформі, ходьба по сходах	10-15 хвилин	Покращення координації та варіабельності ходьби зміною оточуючого середовища та поверхні для ходьби.
Заключна	Вправи на гнучкість	По 3 рази кожен вправу	Покращення нейро-м'язового контролю та еластичності м'язів, профілактика контрактур

Дихальні вправи були додані до програми фізичної терапії з метою покращення легеневої функції, серцево-легеневої витривалості та для налаштування нервової системи на заняття. Хворі виконували дихальні вправи і самостійно, до 4 разів протягом дня з метою розслаблення.

Приблизний комплекс спеціальних вправ, що тренують дихальні м'язи:

1. Виконати вдих через ніс, злегка затискаючи його великим і вказівним пальцями.

2. По черзі вдихати через одну ніздрю (при цьому друга затиснута пальцями) та видихати через іншу.

3. Виконати вдих через губи, складені трубочкою та витягнуті вперед (імітація вдиху через трубочку або соломинку).

4. Вдихати через кути рота, утворені при стисненні губ у центрі (імітація посмішки).

5. Виконувати вдих по черзі через один із кутів рота, утворюючи невеликий отвір при стисканні губ.

Вправи на збільшення м'язової сили є невід'ємною частиною програм фізичної терапії хворих на мозковий інсульт не лише через профілактику гіпотрофії м'язів та збільшення сили уражених кінцівок, а й через те, що сила нижніх кінцівок є основою для ефективної ходьби. Для того, щоб всі пацієнти після проходження реабілітації могли в домашніх умовах виконувати силові вправи і дотримуватися базових рекомендацій по руховій активності, в програму фізичної терапії додали комплекс вправ біля шведської стінки, які пацієнти змогли б виконувати навіть на подвір'ї чи спортивному майданчику біля свого будинку.

Силові вправи були підібрані таким чином, щоб пропрацювати в біомеханічній амплітуді рухів у кожному суглобі з акцентом на ослаблені м'язові групи ніг та тулуба. Для ефективного силового тренування м'язи повинні працювати з акцентом на ексцентричне скорочення. Досягти цього можна за допомогою опору, який створює фізичний терапевт, використання терапевтичних еластичних стрічок із різним рівнем опору, а також застосування обтяжувачів або тягарців. Тренування верхніх кінцівок теж є невід'ємною частиною програми відновлення після інсульту, особливо з наявним геміпарезом досліджуваних пацієнтів, тому спільно з ерготерапевтами було надано якісну реабілітаційну допомогу відповідно до функціонального неврологічного дефіциту кожного пацієнта.

Орієнтовний комплекс гімнастичних вправ біля шведської стінки:

1. Вихідне положення – стоячи обличчям до стінки, руки тримаються за рейку на рівні грудей. Виконати мах лівою ногою вбік, повернутися у вихідне положення. Виконати мах лівою ногою назад, повернутися у вихідне положення. Повторити те ж саме правою ногою. Всього 8–12 разів.

2. Вихідне положення – стоячи правим боком до стінки, права рука тримається за рейку на рівні плеча, ліва – на поясі. Виконати махові рухи лівою ногою вперед-назад, повернутися у вихідне положення. Повторити вправу, стоячи лівим боком, працюючи правою ногою. Виконувати 8 разів кожною ногою.

3. Вихідне положення – стоячи обличчям до стінки, руки тримаються за рейку на рівні плечей. Почергово піднімати ноги до грудей, фіксуючи їх на перекладині. Виконувати 8 разів кожною ногою.

4. Вихідне положення – те саме. Виконати випад назад лівою ногою з пружинистими присіданнями, повернутися у вихідне положення. Повторити вправу правою ногою. Всього 4–8 разів.

5. Вихідне положення – стоячи обличчям до стінки на відстані 50–60 см, руки тримаються за рейку на рівні плечей. Виконати відтискання від перекладини. Зробити 5 підходів по 10–12 разів.

Вправи на покращення гнучкості додали до програми фізичної терапії з метою профілактики контрактур, зменшення м'язового тону, покращення еластичності м'язів, що теж впливає на функцію ходьби. Комплекс вправ для покращення гнучкості складався з розтяжки грудних м'язів, тильної частини руки, верхньої частини спини та плечей, задньої поверхні стегна та литок (рис. 3.4.).



Рисунок 3.4. Комплекс вправ для покращення гнучкості у хворих на мозковий інсульт

Загальний час другого заняття з фізичної терапії становив приблизно 30-40 хвилин.

3.2. Обговорення результатів власних досліджень

Дослідження проводилося в 2024 році на базі відділення фізичної та медичної реабілітації КНП «КМКЛ №6». Було проаналізовано медичні історії 9 хворих на мозковий інсульт, що мали більше ніж пів року від початку захворювання та проходили планову повторну реабілітацію.

Перед початком розробки програми хворих на мозковий інсульт було розділено на дві групи: основну та контрольну. Так, за результатами первинного обстеження, до контрольної групи віднесли 5 пацієнтів і 4 пацієнта увійшли до основної групи дослідження. Середній вік хворих ($n=9$) склав 62 роки, хоча варто зазначити, що середній вік пацієнтів основної групи складає $58,5 \pm 2,89$ років, а контрольної групи- $65,4 \pm 5,50$ років, отже КГ в середньому старша на 6,9 років.

Пацієнти основної групи займалися за розробленою програмою фізичної терапії з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби, а пацієнти

контрольної групи займалися за традиційним підходом і мали таке ж саме як і в основної групи друге заняття, що спрямоване на покращення фізичних якостей, але перше заняття складалося з низькоінтенсивної ходьби та занятті на тренажері Motomed.

Основним критерієм розподілу пацієнтів до контрольної або основної груп були показники 10-метрового тесту ходьби, тесту «Встань та йди», 6-хвилинного тесту ходьби, короткого опитувальника якості життя SF-36 та шкали Борга, що були проведені на початку дослідження.

З метою правильної та ефективної побудови програми фізичної терапії у пізньому відновлювальному періоді реабілітації пацієнтів після перенесеного мозкового інсульту та її подальшого обґрунтування, на початку, через 2 тижні та наприкінці дослідження проводили обстеження пацієнтів з оцінкою неврологічного дефіциту, рухових порушень та обмежень активності і участі за МКФ. Основну увагу зосереджували на аналізі основних функціональних параметрів ходьби та мобільності пацієнта, в тому числі постуральний контроль та силу м'язів нижніх кінцівок і тулуба, що забезпечують ефективність ходьби. Всі отримані протягом дослідження данні було проаналізовано та обґрунтовано.

Первинне бстеження хворих почали зі збору анамнезу, де задавали запитання з приводу передумов розвитку інсульту та перших симптомів. З'ясувалося, що у 5 (55%) хворих передумовою була стресова ситуація і різке підвищення артеріального тиску до 210 мм. рт.ст, а інші 4 навіть не помітили як вже відчули перші симптоми у вигляді слабкості та оніміння однієї частини тіла, нечіткість мови та порушення рівноваги. Більшість з хворих звернулися по медичну допомогу в межах 4-5 годин після виявлення симптомів і лише 3 хворих вже мали інсульт в анамнезі. Окрім того, 4 хворих курять, 7 мають зайву вагу і не притримуються здорового харчування та 4 хворих мають низьку рухову активність і всі хворі мають вторинне супутнє захворювання серцево-судинної, ендокринної чи дихальної систем. Крім того, було встановлено, що всі хворі проходили реабілітацію в гострому та підгострому періоді.

Перед розробкою програми втручання також оцінили функціональний стан та якість життя хворих такими методами: мануально-м'язове тестування, шкала Ашворта, опитувальник якості життя SF-36.

Первинним, з метою визначення сили і тону м'язів, як одних з основоположних параметрів для ефективної ходьби, були проведені мануально-м'язове тестування та шкала Ашворта. Всі хворі мають помірний або легкий геміпарез, тому сила м'язів нижніх кінцівок за Оксфордською шкалою відповідає оцінці в 3 або 4 бали. За шкалою Ашворта лише у 2 хворих наявне патологічне підвищення м'язового тону на оцінку 1 бал та 2 хворий зі спастичністю на 2 бали. Ці дані були проаналізовані для підтвердження критеріїв включення до дослідження (табл 3.2.).

Табл 3.2

Показники сили та тону м'язів хворих на мозковий інсульт

Тест	Результати							
	Основна група (n=4)				Контрольна група (n=5)			
	До втручання		Після втручання		До втручання		Після втручання	
	Здорова	Хвора	Здорова	Хвора	Здорова	Хвора	Здоров а	Хвора
ММТ нижніх кінцівок	46	36	56	46	46	36	56	46
Шкала Ашворта нижня кінцівка	0	2 пацієнти- 0 балів; 1 пацієнт- 1б; 1 пацієнт- 1б; 1 пацієнт- 2 бали	0	2 пацієнти- 0 балів; 1 пацієнт- 1б; 1 пацієнт- 2 бали	0	3 пацієнти- 0 балів; 1 пацієнт- 1б; 1 пацієнт- 2 бали	0	3 пацієнти- 0 балів; 1 пацієнт- 1б; 1 пацієнт- 2 бали

p	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05
---	----------	----------	----------	----------

Примітки: * – статистично достовірні різниці показників через 6 тижнів порівняно з вихідними даними ($p < 0,05$).

За даними мануально-м'язового тестування м'язів нижніх кінцівок, сила згиначів та розгиначів паретичної сторони ослаблена до 3 балів із 5 можливих та статистично не відрізняється між собою $p > 0,05$ у обох групах. Схожа ситуація зі здоровою стороною, але сила нижніх кінцівок на ній відповідає 4 балам як дистальних так і проксимальних м'язів. Після 6 тижнів реабілітаційного втручання, проведене заклаче обстеження дає змогу зафіксувати збільшення сили м'язів як хворої так і здорової нижньої кінцівки до 4 та 5 балів відповідно. Покращення силових показників відмічається в обох досліджуваних групах. За результатами тестування тонуусу м'язів за шкалою Ашворт хворі з підвищеним патологічним тонуусом були рівномірно розподілені до обох груп. Після проведених втручань не визначено достовірних показників зміни патологічного м'язового тонуусу у хворих.

Наступним кроком була оцінка якості життя хворих після перенесеного мозкового інсульту за опитувальником SF-36. Результати отримані на початку дослідження показали, що пацієнти відчувають обмеження активності і участі у повсякденному житті на фоні свого захворювання. Так, 6 (66,7%) пацієнтів вели досить активний спосіб життя до інсульту, 4 з них ще працювали на роботі, інші були активними членами суспільства. 2 (22,2%) пацієнтів ще не повністю прийняли свій стан та не зовсім адекватно оцінюють свої можливості з наявним неврологічним дефіцитом. Після проведеного втручання фізичний компонент здоров'я у хворих приріс на 9,5%, а психологічний – на 4,6%. На рис. 3.5. графічно відображено динаміку змін показників якості життя хворих.

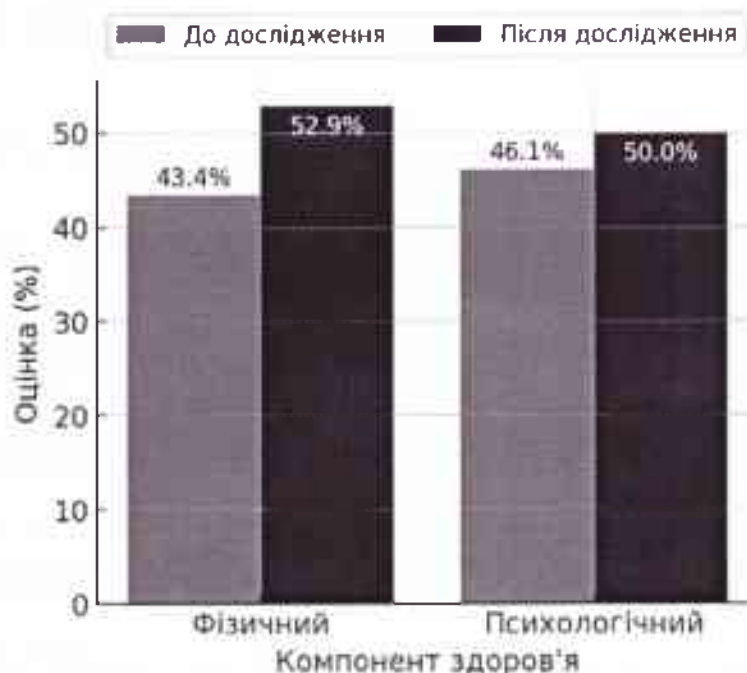


Рисунок 3.5. Оцінка компонентів якості життя за опитувальником SF-36 пацієнтів після мозкового інсульту на початку та наприкінці дослідження

Таким чином пацієнти після інсульту мали покращення якості життя у порівнянні зі станом, до проходження курсу реабілітації. Це пов'язано як і з розширенням рухової активності, покращенням функціонального стану так і з соціалізацією всіх пацієнтів в залах фізичної та ерготерапії.

Аналіз фізичного та функціонального стану хворих після перенесеного мозкового інсульту дозволив визначити в основній та контрольній групах вірогідне покращення за такими показниками, як TUG-тест, Timed 10-Meter Walk Test, 6-minutes walk test та результатами вимірювання просторових параметрів ходьби (табл. 3.3.).

Табл 3.3.

Динаміка зміни основних показників фізичного стану пацієнтів в довготривалому періоді після інсульту на початку та наприкінці дослідження

Етап дослідження	На початку дослідження		Наприкінці дослідження	
Показник	КГ	ОГ	КГ	ОГ
"Встань та йди" (TUG) (сек)	20,5 ± 1,2	25,8 ± 1,5	15,3 ± 1,1	14,5 ± 1,0*
10-метровий тест ходьби (сек)	9,4 ± 0,8	12,1 ± 0,9	8,2 ± 0,7	6,9 ± 0,5*
6-хвилинний тест ходьби (м)	210,4 ± 5,8	180,3 ± 4,6	225,0 ± 6,2	270,0 ± 6,8*
Довжина кроку паретичною кінцівкою (см)	30,5 ± 2,1	27,3 ± 1,9	33,2 ± 2,0	37,8 ± 2,5*
Довжина кроку здоровою кінцівкою (см)	45,6 ± 2,3	42,1 ± 2,0	48,2 ± 2,1	53,3 ± 2,8*

Примітка: * - достовірна різниця в показниках при $p < 0,05$.

Аналізуючи отримані дані слід зазначити, що 4 пацієнтів (44,4%) пересувалися без допоміжного засобу в межах відділення, маючи обмеження функцій у вигляді помірної геміпарезу, але кращу постуральну стійкість під час ходьби. 2 з цих 4 пацієнтів пересувалися поза межами лікарні(на вулиці) з допоміжним засобом(палицею). Інші ж 5 пацієнтів (55,6%) хоч і мали схожі рухові порушення у вигляді помірної геміпарезу, але пересувалися постійно з допоміжним засобом(палицею), маючи гіршу постуральну стійкість на фоні атаксії та об'єктивно за результатами тесту «Встань та йди». Всі хворі виконували основні навички переміщення самостійно, але 4(44%) хворих потребували страхування під час ходьби по сходам. Довжина кроку у всіх досліджуваних пацієнтів була значно меншою за відносну норму, з паретичного боку крок менший в середньому на 11% від кроку здоровою кінцівкою.

Аналіз результатів тестування після завершення дослідження виявив статистично значущі зміни у пацієнтів основної групи після перенесеного мозкового

інсульту за всіма досліджуваними показниками порівняно з початковими даними. Окрім того, позитивна динаміка почала відзначатися ще на етапному обстеженні хворих після 2 тижнів реабілітаційного втручання.

Так, TUG-тест характеризує мобільність пацієнта, що є важливим фактором для оцінки ризику падінь у хворих на мозковий інсульт, що допомагає фізичному терапевту оцінити потребу пацієнта в допоміжному засобі чи сторонній допомозі при пересуванні. Слід зазначити, що результат цього тесту залежить як від вестибулярного компоненту, так і від часового параметру ходьби. Тому у пацієнтів і основної і контрольної групи цей показник значно покращився. Так, у пацієнтів основної групи цей показник покращився майже на 43% у порівнянні з даними первинного обстеження, а у хворих контрольної групи на 25%. Тому можна допустити, що високоінтенсивна ходьба з варіабельністю завдань впливає і на покращення постуральної стійкості в комплексі з вправами на рівновагу та баланс у хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

Динаміка змін часового компоненту ходьби за допомогою 10-метрового тесту ходьби, що наприкінці дослідження становив $6,9 \pm 0,5$ с, дає висновок про вірогідний приріст швидкості на 42,9% в порівнянні з початковими даними. Якщо порівняти цей показник з результатами контрольної групи, то він є вірогідно вищий, але на 15% перевищує верхню межу відносної норми цього тесту. Таким чином, швидкість ходьби осіб основної групи значно покращилася. Отже, окрім того, що короткотривала ціль програми фізичної терапії досягнута, результативність набагато вища при використанні методу тренування високоінтенсивної ходьби.

Така сама динаміка встановлена при оцінці 6-хвилинного тесту ходьби наприкінці дослідження, що характеризує рівень витривалості та корелюється з толерантністю до фізичного навантаження. Так, наприкінці дослідження цей показник у пацієнтів основної групи становив $270,0 \pm 6,8$ м, що майже на 49 % краще ніж попередній на початку дослідження.

Позитивна динаміка визначена і при оцінці просторового параметру ходьби, такого як довжина кроку, який зумовлює і каденс ходьби, що є важливим показником ефективності ходьби і вимірюється в кроках за хвилину (spm — steps per minute) та впливає на продуктивність, ризик травм та енерговитрати став на 38,4% кращим паретичною ногою та на 26,6% кращим здоровою кінцівкою у пацієнтів основної групи.

З метою визначення переносимості фізичного навантаження пацієнти оцінювали свій стан під час занять за шкалою Борга. Дані були зібрані та записані на початку дослідження та на заключному тренуванні в межах стаціонару(рис.3.6.).

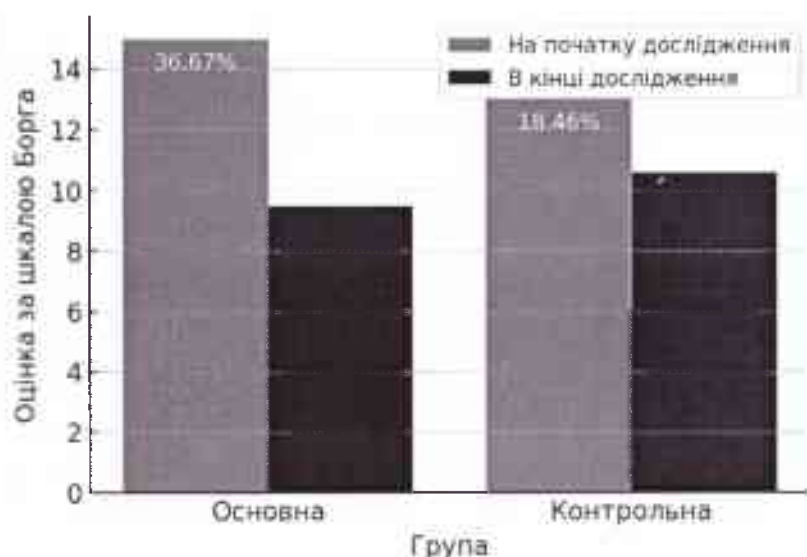


Рисунок 3.6. Оцінка суб'єктивного сприйняття навантаження за шкалою Борга

Після опрацювання даних було визначено і подано у вигляді діаграми відсоткове покращення суб'єктивного сприйняття навантаження у пацієнтів основної та контрольної групи. Аналіз отриманих результатів дозволив констатувати, що на початку проведення дослідження хворі як основної так і контрольної групи мають знижену переносимість фізичного навантаження. Вірогідно видно покращення переносимості, а отже і суб'єктивно підвищилася толерантність до фізичного навантаження у пацієнтів як основної так і контрольної

груп, що підтверджується результатами об'єктивного тестування. У хворих основної групи покращення результатів на 36,6% і в середньому становить оцінку 9-10 балів у порівнянні з початковими 15 балами. Тобто, до кінця дослідження хворі основної групи оцінювали фізичне навантаження не як важке, а як досить легке.

Таким чином, впровадження в програму фізичної терапії для хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період методу високоінтенсивного тренування ходьби є ефективнішим за класичний підхід з використанням низькоінтенсивної ходьби, що підтвердило її високу ефективність і позначилося на покращенні не лише основних параметрів ходьби, а і якості життя хворих.

ВИСНОВКИ

1. Хворі на мозковий інсульт часто мають важкі або помірні рухові, когнітивні, соціальні та психологічні порушення, що призводять до їх інвалідності і неодмінно потребують комплексної реабілітації. Програми фізичної терапії, що впроваджуються у хворих на мозковий інсульт, поєднують у собі традиційні засоби та методи і нові методики, що вже довели свою ефективність. З новітніх технологій в дослідженнях можна побачити ефективне використання в програмах фізичної терапії віртуальної реальності, транскраніальної магнітної стимуляції, роботизованої механотерапії. При складанні програми необхідно враховувати етапність відновлення, базуватися на принципах нейропластичності та особливостях моторного відновлення.

2. Оцінка рухових порушень хворих на мозковий інсульт має бути комплексною і враховувати клінічні відмінності, функціональний стан основних систем організму та якісну оцінку активності і участі хворих за МКФ з використанням відповідних стандартизованих тестів і шкал.

3. Проведене дослідження дозволило визначити основні засоби і методи фізичної терапії, які можуть бути використані для покращення параметрів ходьби та функціонального стану хворих на мозковий інсульт в пізньому відновлювальному періоді реабілітації. Метод високоінтенсивного тренування ходьби у поєднанні з класичними вправами на покращення сили м'язів, рівноваги, координації та гнучкості довів свою ефективність, що позитивно позначилось на просторових та часових показниках ходьби, толерантності до фізичного навантаження та якості життя хворих.

4. Запропонована програма фізичної терапії з використанням методу високоінтенсивного тренування ходьби для хворих на мозковий інсульт у пізньому відновлювальному періоді є ефективною й у подальшому може застосовуватись у медичних лікувальних установах, поліклініках, реабілітаційних центрах, санаторіях та вищих навчальних закладах для підготовки фізичних терапевтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дідо Ю. М., Дуло О. А. Сучасні підходи до відновлення рухових функцій у осіб з наслідками інсульту засобами фізичної терапії та ерготерапії (огляд літератури). *Science and Education a New Dimension*. 2018. VI (21). Issue 179. P. 43–46.
2. Дмитрук М. Б., Рокошевська В. В. Алгоритм вибору клінічних інструментів для оцінки функції ходьби у пацієнтів після інсульту. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019; № 19: 710-715.
3. Звіт за результатами ситуаційного аналізу допомоги пацієнтам із гострим інсультом в Україні. Всесвітня організація охорони здоров'я. Європейське регіональне бюро. 2024 (режим доступу: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376741/WHO-EURO-2024-9677-49449-74008-ukr.pdf?sequence=1>)
4. Клінічна настанова з допомоги пацієнтам після перенесеного інсульту. Короткий посібник з фізичної терапії (режим доступу: <http://www.strokefoundation.com.au>).
5. Козьолкін О. А. Реабілітація хворих на мозковий інсульт: навч. посіб. для самостійної роботи лікарів-інтернів за спеціальністю «Неврологія», «Загальна практика – сімейна медицина», лікарів-неврологів, сімейних лікарів / О. А. Козьолкін, С. О. Медведкова, А. В. Ревенько. – Запоріжжя: ЗДМУ, 2021. – 87 с.
6. Сибірякін Я., Балаж М. Сучасні погляди на застосування заходів фізичної терапії в осіб з інсультом. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020; 1: 93-98.
7. Сиделковський А. Л. Нейрореабілітація. Основи теорії і практики. – Київ: Пабліш Про, 2022. – 592 с.
8. Сохор Н. Р. Клініко-гемодинамічні особливості різних підтипів ішемічного інсульту у гострому періоді. *Український вісник психоневрології*. 2015. Том 23, випуск 2 (83). С. 26-31.

9. Філімонов І., Маракушин Д. [та ін.], за ред. Тарасової К. В. Клінічна фізіологія: підручник. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Київ: ВСВ «Медицина», 2022. – 776 с. ISBN 978-617-505-870-1.

10. Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh EE 3rd. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. Stroke. 2003 Jan;24(1):35-41. doi: 10.1161/01.str.24.1.35. PMID: 7678184.

11. Aderinto N, Olatunji G, Abdulbasit MO, Edun M, Aboderin G, Egbunu E. Exploring the efficacy of virtual reality-based rehabilitation in stroke: a narrative review of current evidence. Ann Med. 2023;55(2):2285907. doi: 10.1080/07853890.2023.2285907. Epub 2023 Nov 27. PMID: 38010358; PMCID: PMC10836287.

12. Aruna Poduri, Debabrata Mukherjee, Kamal Sud et al. MTHFR A1298C polymorphism is associated with cardiovascular risk in end stage renal disease in North Indians. Molecular and Cellular Biochemistry. 2018; Vol. 308, N° 1: 43-50.

13. Boyne P, Billinger SA, Reisman DS, Awosika OO, Buckley S, Burson J, et al. Optimal Intensity and Duration of Walking Rehabilitation in Patients With Chronic Stroke: A Randomized Clinical Trial. JAMA Neurol. 2023 Apr 1;80(4):342-351. doi: 10.1001/jamaneurol.2023.0033. PMID: 36822187; PMCID: PMC9951105.

14. Bowden MG, Monsch ED, Middleton A, Daughtry C, Powell T, Kraft SV. Lessons Learned: The Difficulties of Incorporating Intensity Principles Into Inpatient Stroke Rehabilitation. Arch Rehabil Res Clin Transl. 2020 Apr 13;2(2):100052. doi: 10.1016/j.arrct.2020.100052. PMID: 33543079; PMCID: PMC7853341.

15. Byrne D, Walsh JP, Sugrue G, Nicolaou S, Rohr A. CT Imaging of Acute Ischemic Stroke. Can Assoc Radiol J. 2020 Aug;71(3):266-280.

16. Cabral DF, Fried P, Koch S, Rice J, Rundek T, Pascual-Leone A, Sacco R, Wright CB, Gomes-Osman J. Efficacy of mechanisms of neuroplasticity after a stroke. Restor Neurol Neurosci. 2022;40(2):73-84. doi: 10.3233/RNN-211227. PMID: 35570503; PMCID: PMC11032207.

17. Cramer SC. Recovery after stroke. *Continuum* (Minneapolis, Minn). 2020;26(2):415–434. doi: 10.1212/CON.0000000000000838.

18. Crozier J, Roig M, Eng JJ, MacKay-Lyons M, Fung J, Ploughman M, Bailey DM, Sweet SN, Giacomantonio N, Thiel A, Trivino M, Tang A. High-Intensity Interval Training After Stroke: An Opportunity to Promote Functional Recovery, Cardiovascular Health, and Neuroplasticity. *Neurorehabil Neural Repair*. 2018 Jun;32(6-7):543-556. doi: 10.1177/1545968318766663. Epub 2018 Apr 20. PMID: 29676956.

19. DeSai C, Hays Shapshak A. Cerebral Ischemia. [Updated 2023 Apr 3]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560510/>.

20. Dmytruk M. B., Rokoshevska V. V. Algorithm for Selecting Clinical Instruments for the Assessment of Walking Function in Post-Stroke Patients. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019; № 19: 710-715.

21. Dominiek Beckers, Math Buck. PNF in Practice. Springer;2021; c. 330.

22. Feigin V.L., Brainin M., Norrving B., Martins S., Sacco R.L., Hacke W., Fisher M., Pandian J., Lindsay P. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int. J. Stroke*. 2022;17:18–29. doi: 10.1177/17474930211065917.

23. Fini NA, Bernhardt J, Said CM, Billinger SA. How to Address Physical Activity Participation After Stroke in Research and Clinical Practice. *Stroke*. 2021 Jun;52(6):e274-e277. doi: 10.1161/STROKEAHA.121.034557. Epub 2021 May 6. PMID: 33951930; PMCID: PMC8555581.

24. Fini NA, Holland AE, Keating J, Simek J, Bernhardt J. How Physically Active Are People Following Stroke? Systematic Review and Quantitative Synthesis. *PhysTher*. 2017;97:707–717.

25. French B. et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021; № 11: CD006073.

26. 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 May;52(5):1768-1777. doi: 10.1161/STROKEAHA.121.034249. Epub 2021 Mar 11. PMID: 33691506; PMCID: PMC8085080.

27. Hao J, Xie H, Harp K, Chen Z, Siu KC. Effects of virtual reality intervention on neural plasticity in stroke rehabilitation: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2022;103(3):523–541. doi: 10.1016/j.apmr.2021.06.024.

28. Hyun SJ, Lee J, Lee BH. The Effects of Sit-to-Stand Training Combined with Real-Time Visual Feedback on Strength, Balance, Gait Ability, and Quality of Life in Patients with Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 21;18(22):12229. doi: 10.3390/ijerph182212229. PMID: 34831986; PMCID: PMC8625418.

29. Jaillard A. Structural or Functional Metrics to Assess Motor Impairment in Chronic Stroke? *Stroke*. 2021 Jan;52(1):250-252. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.032992. PMID: 33317413.

30. Johnson BP, Cohen LG. Applied strategies of neuroplasticity. *Handb Clin Neurol*. 2023;196:599-609. doi: 10.1016/B978-0-323-98817-9.00011-9. PMID: 37620093.

31. Katan M., Luft A. Global burden of stroke. *Seminars in Neurology*. 2018; 38(2):208-211.

32. Khalid S, Malik AN, Siddiqi FA, Rathore FA. Overview of gait rehabilitation in stroke. *J Pak Med Assoc*. 2023 May;73(5):1142-1145. doi: 10.47391/JPMA.23-39. PMID: 37218257.

33. Khoshnam SE, Winlow W, Farzaneh M, Farbood Y, Moghaddam HF. Pathogenic mechanisms following ischemic stroke. *Neurol Sci*. 2017;38:1167–1186.

34. Knight-Greenfield A, Nario JJQ, Gupta A. Causes of Acute Stroke: A Patterned Approach. *Radiol Clin North Am*. 2019 Nov;57(6):1093-1108. doi: 10.1016/j.rcl.2019.07.007. PMID: 31582037; PMCID: PMC7040961.

35. Kwakkel G, Stinear C, Essers B, et al. Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *European Stroke Journal*. 2023;8(4):880-894. doi:10.1177/23969873231191304.

36. Lindemann U. Spatiotemporal gait analysis of older persons in clinical practice and research: Which parameters are relevant? *Z Gerontol Geriatr*. 2020 Mar;53(2):171-178. English. doi: 10.1007/s00391-019-01520-8. Epub 2019 Feb 15. PMID: 30770991.

37. Luo L, Liu M, Xie H, Fan Y, Zhang J, Liu L, Li Y, Zhang Q, Wu J, Jiang C, Wu Y. High-Intensity Interval Training Improves Physical Function, Prevents Muscle Loss, and Modulates Macrophage-Mediated Inflammation in Skeletal Muscle of Cerebral Ischemic Mice. *Mediators Inflamm*. 2021 Nov 20;2021:1849428. doi: 10.1155/2021/1849428. PMID: 34845407; PMCID: PMC8627337.

38. Lübke N. Besonderheiten geriatrischer Rehabilitation: Zielgruppe, Angebote, Zugang [Specific characteristics of geriatric rehabilitation: target groups, offers, access]. *Dtsch Med Wochenschr*. 2022 Aug;147(15):973-981. German. doi: 10.1055/a-1646-5738. Epub 2022 Aug 1. PMID: 35915883.

39. Magee DJ, Manske RC. *Orthopedic physical assessment-E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2020 Dec 11.

40. Maier M, Rubio Ballester B, Duff A, Duarte Oller E, Verschure PFMJ. Effect of specific over nonspecific VR-based rehabilitation on poststroke motor recovery: a systematic meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair*. 2019;33(2):112–129. doi: 10.1177/1545968318820169.

41. Maier M, Ballester BR, Verschure PFMJ. Principles of Neurorehabilitation After Stroke Based on Motor Learning and Brain Plasticity Mechanisms. *Front Syst Neurosci*. 2019 Dec 17;13:74. doi: 10.3389/fnsys.2019.00074. PMID: 31920570; PMCID: PMC6928101.

42. Malik et al. Multiple ancestry genome study involving 520,000 subjects identifies 32 stroke-related loci and stroke subtypes, *Nature Genetics*, 2018, 50: 524-537. doi:10.1038/s41588-018-0058-3 [PubMed ID: 29531354]

43. Marín-Medina DS, Arenas-Vargas PA, Arias-Botero JC, Gómez-Vásquez M, Jaramillo-López MF, Gaspar-Toro JM. New approaches to recovery after stroke. *Neurol Sci.* 2024 Jan;45(1):55-63. doi: 10.1007/s10072-023-07012-3.
44. Mehrholz J. et al. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2020; № 10: CD006185.
45. Mehrholz J. et al. Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2020; № 8: CD002840.
46. Meng L, Liang Q, Yuan J, Li S, Ge Y, Yang J, Tsang RCC, Wei Q. Vestibular rehabilitation therapy on balance and gait in patients after stroke: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2023 Aug 25;21(1):322. doi: 10.1186/s12916-023-03029-9. PMID: 37626339; PMCID: PMC10464347.
47. Moucheboeuf G, Griffier R, Gasq D, Glize B, Bouyer L, Dehail P, Cassoudeulle H. Effects of robotic gait training after stroke: A meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2020 Nov;63(6):518-534. doi: 10.1016/j.rehab.2020.02.008. Epub 2020 Mar 27. PMID: 32229177.
48. O'Malley MK, Ro T, Levin HS. Assessing and inducing neuroplasticity with transcranial magnetic stimulation and robotics for motor function. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006 Dec;87(12 Suppl 2):S59-66. doi: 10.1016/j.apmr.2006.08.332. PMID: 17140881.
49. Pérez-de la Cruz S. Comparison between Three Therapeutic Options for the Treatment of Balance and Gait in Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jan 7;18(2):426. doi: 10.3390/ijerph18020426. PMID: 33430476; PMCID: PMC7827398.
50. Powers, W. J. et al. guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2018. 49. P.46-110
51. Potter TBH, Tannous J, Vahidy FS. A Contemporary Review of Epidemiology, Risk Factors, Etiology, and Outcomes of Premature Stroke. *Curr Atheroscler Rep.* 2022 Dec;24(12):939-948. doi: 10.1007/s11883-022-01067-x.

52. Putaala J. Ischemic Stroke in Young Adults. *Continuum* (Minneap Minn). 2020 Apr;26(2):386-414. doi: 10.1212/CON.0000000000000833. PMID: 32224758.

53. Rendos NK, Zajac-Cox L, Thomas R, Sato S, Eicholtz S, Kesar TM. Verbal feedback enhances motor learning during post-stroke gait retraining. *Top Stroke Rehabil*. 2021 Jul;28(5):362-377. doi: 10.1080/10749357.2020.1818480. Epub 2020 Sep 18. PMID: 32942960; PMCID: PMC7969478.

54. Roberts M, Mongeon D, Prince F. Biomechanical parameters for gait analysis: a systematic review of healthy human gait. *Phys. Ther. Rehabil*. 2017 Aug 16;4(6).

55. Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, Johnson L, Kramer S, Carter DD, Jarvis H, Brazzelli M, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Mar 20;3(3):CD003316. doi: 10.1002/14651858.CD003316.pub7. PMID: 32196635; PMCID: PMC7083515.

56. Schwartz JK, Capo-Lugo CE, Akinwuntan AE, Roberts P, Krishnan S, Belagaje SR, Kovic M, Burns SP, Hu X, Danzl M, Devos H, Page SJ. Classification of Mild Stroke: A Mapping Review. *PM R*. 2019 Sep;11(9):996-1003. doi: 10.1002/pmrj.12142. Epub 2019 May 28. PMID: 30746896.

57. Selves C, Stoquart G, Lejeune T. Gait rehabilitation after stroke: review of the evidence of predictors, clinical outcomes and timing for interventions. *Acta Neurol Belg*. 2020 Aug;120(4):783-790. doi: 10.1007/s13760-020-01320-7. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32166723.

58. Smedes F, Giacometti da Silva L. Motor learning with the PNF-concept, an alternative to constrained induced movement therapy in a patient after a stroke; a case report. *J Bodyw Mov Ther*. 2019 Jul;23(3):622-627. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.05.003. Epub 2018 May 31. PMID: 31563380.

59. Shahid J, Kashif A, Shahid MK. A Comprehensive Review of Physical Therapy Interventions for Stroke Rehabilitation: Impairment-Based Approaches and Functional

Goals. *Brain Sci.* 2023 Apr 25;13(5):717. doi: 10.3390/brainsci13050717. PMID: 37239189; PMCID: PMC10216461.

60. Szczepańska-Gieracha J, Cieslik B, Rutkowski S, Kiper P, Turolla A. What can virtual reality offer to stroke patients? A narrative review of the literature. *NeuroRehabilitation.* 2020;47(2):109–120. doi: 10.3233/NRE-203209.

61. Tater P, Pandey S. Post-stroke Movement Disorders: Clinical Spectrum, Pathogenesis, and Management. *Neurol India.* 2021 Mar-Apr;69(2):272-283. doi: 10.4103/0028-3886.314574. PMID: 33904435.

62. Timmermans C, Roerdink M, Meskers CGM, Beek PJ, Janssen TWJ. Walking-adaptability therapy after stroke: results of a randomized controlled trial. *Trials.* 2021 Dec 15;22(1):923. doi: 10.1186/s13063-021-05742-3.

63. Ting WK, Fadul FA, Fecteau S, Ethier C. Neurostimulation for Stroke Rehabilitation. *Front Neurosci.* 2021 May 14;15:649459. doi: 10.3389/fnins.2021.649459. PMID: 34054410; PMCID: PMC8160247.

64. Thompson ED, Pohlig RT, McCartney KM, Hornby TG, Kasner SE, Raser-Schramm J, Miller AE, Henderson CE, Wright H, Wright T, Reisman DS. Increasing Activity After Stroke: A Randomized Controlled Trial of High-Intensity Walking and Step Activity Intervention. *Stroke.* 2024 Jan;55(1):5-13. doi: 10.1161/STROKEAHA.123.044596. Epub 2023 Dec 22. PMID: 38134254; PMCID: PMC10752299.

65. Ullberg T, Zia E, Petersson J, Norrving B. Changes in functional outcome over the first year after stroke: an observational study from the Swedish stroke register. *Stroke.* 2015;46(2):389-39

66. Van Criekinge T, Truijen S, Schröder J, et al. The effectiveness of trunk training on trunk control, sitting and standing balance and mobility post-stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation.* 2019;33(6):992- 100

67. Winterbottom L, Nilsen DM. Motor Learning Following Stroke: Mechanisms of Learning and Techniques to Augment Neuroplasticity. *Phys Med Rehabil Clin N Am.*

2024 May;35(2):277-291. doi: 10.1016/j.pmr.2023.06.004. Epub 2023 Jul 11. PMID: 38514218.

68. Winstein C.J., Stein J., Arena R., Bates B., Cherney L.R., Cramer S.C., 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:e98–e169. doi: 10.1161/STR.0000000000000098.

69. Xie H, Chen E, Zhang Y. Association of walking pace and fall-related injury among Chinese older adults: Data from the SAGE survey. *Complement Ther Clin Pract*. 2023 Feb;50:101710. doi: 10.1016/j.ctcp.2022.101710. Epub 2022 Nov 18. PMID: 36455493.



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

бульвар Т.Шевченка, 13, м.Київ-601, 01601, тел.(044)-234-92-76, 234-40-62,
e-mail: kancpmu@nmu.ua, www.nmuofficial.com, ЄДРПОУ 02010787

14.04.2025 № 23/2025-К

За місцем вимоги

Довідка № 23/2025-К

Видана Лагоді Ірині Михайлівні, здобувачці вищої освіти 13713ФР (М) групи 2 курсу, факультету підготовки лікарів для Збройних сил України НМУ імені О.О. Богомольця у тому, що була проведена перевірка файлу кваліфікаційної роботи **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ХВОРИХ НА МОЗКОВИЙ ІНСУЛЬТ В ПІЗНЬОМУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ»**, науковий керівник – професор, д.м.н. Дорофєєва О.Є., програмним забезпеченням StrikePlagiarism. Звіт подібності показав Коефіцієнт 1 – 4,35 %, Коефіцієнт 2 – 1,59 %, що відповідає допороговим значенням подібності символів, слів, словосполучень, та речень в академічних текстах та свідчить про ознаки оригінальності поданого до аналізу тексту.

Проректор з наукової роботи та інновацій
професор



Сергій ЗЕМСКОВ

ВІДГУК
на кваліфікаційну роботу студента 2 курсу, групи 13713ФР (М)
факультету підготовки лікарів для Збройних сил України

Лагоди Ірини Михайлівни

на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ХВОРИХ НА МОЗКОВИЙ ІНСУЛЬТ В
ПІЗНІЙ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ ПЕРІОД»

Кваліфікаційна робота Лагоди І.М. присвячена актуальному питанню фізичної терапії хворих на мозковий інсульт у пізній відновлювальний період. Це питання є надзвичайно важливим у сучасній реабілітаційній практиці, з огляду на зростання кількості пацієнтів із наслідками інсульту та необхідність покращення їхньої якості життя.

Дослідження зосереджене на використанні високоінтенсивного тренування ходьби як одного з провідних методів для покращення локомоторної функції у поєднанні з традиційним підходом фізичної терапії. У процесі дослідження Лагода І.М. продемонструвала володіння клінічними методами обстеження пацієнтів, навички аналізу функціонального стану та вміння застосовувати індивідуально підібрані терапевтичні засоби.

Лагода І.М. узагальнила та доповнила наукові дані щодо фізичної терапії у пізній відновлювальний період після інсульту, розробила, впровадила та обгрунтувала програму втручання для даних хворих, показала себе як кваліфікованого спеціаліста у галузі фізичної терапії, здатного до самостійного клінічного мислення та практичного застосування отриманих знань.

Кваліфікаційна робота Лагоди І.М. виконана згідно вимог і при належному захисті заслуговує позитивної оцінки.

Науковий керівник:

завідувачка кафедри фізичної реабілітації

та спортивної медицини,

д.мед.н., професор



О.Є. Дорофєєва

РЕЦЕНЗІЯ

**на кваліфікаційну роботу студентки 2 курсу, групи 13713ФР (М)
факультету підготовки лікарів для Збройних сил України**

Лагоди Ірини Михайлівни

**на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ХВОРИХ НА МОЗКОВИЙ ІНСУЛЬТ В
ПІЗНІЙ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ ПЕРІОД».**

Кваліфікаційна робота студентки Лагоди І.М. виконана в обсязі 76 сторінок комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків. У роботі представлений список літературних джерел у кількості 69. У тексті є таблиці та рисунки.

Кваліфікаційна робота Лагоди І.М. присвячена актуальному питанню фізичної терапії осіб, які перенесли мозковий інсульт, зокрема у пізній відновлювальний період, із застосуванням методу високоінтенсивного тренування ходьби. У роботі розглянуто ефективність інтеграції цього методу у програму реабілітації з урахуванням індивідуального підходу, адаптації до фізичного стану пацієнта та спрямованості на досягнення коротко- і довгострокових цілей фізичного відновлення.

В основі кваліфікаційної роботи лежить дослідження, у якому проаналізовано вплив високоінтенсивного тренування на параметри ходьби та функціональні показники пацієнтів. Автором проведено первинне обстеження, впроваджено програму терапії, здійснено повторне тестування та якісний аналіз отриманих даних.

На основі досліджень студентка Лагода І.М. проаналізувала сучасний стан фізичної терапії після інсульту та підходи до покращення параметрів ходьби в пізній відновлювальний період; обґрунтувала доцільність використання методу високоінтенсивного тренування ходьби; довела позитивну динаміку функціонального стану хворих у результаті застосованої комплексної програми фізичної терапії; розробила рекомендації щодо її впровадження у практику фізичної терапії.

Таким чином, автор демонструє здатність до комплексного аналізу проблеми та самостійного проведення наукового дослідження відповідно до актуальних підходів фізичної терапії хворих на мозковий інсульт в пізній відновлювальний період.

На наш погляд, зміст виконаної роботи свідчить про те, що автор повною мірою володіє методикою наукового дослідження в галузі фізичної терапії.

Кваліфікаційна робота студентки Лагоди І.М. відповідає вимогам до такого типу робіт і при належному захисті заслуговує високої позитивної оцінки.

Рецензент:

**Доцент кафедри фізичної реабілітації
та спортивної медицини,**

к.пед.н., доцент



Яримбаш К.С.