

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки і здоров'я людини**

«На правах рукопису»
УДК: 615.825:616.831-005.1-036.11

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО
В. о. завідувача кафедри ББЗЛ
_____Ігор ХУДЕЦЬКИЙ
« ____ » _____ 2026 р.

**Магістерська дисертація
на здобуття ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія»
зі спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»
спеціалізація 227.01 Фізична терапія**

**на тему: «Особливості побудови індивідуальної програми фізичної
терапії після геморагічного інсульту»**

Виконав:

студент 2 курсу, групи ЗР-41мп
Ткаченко Микита Вікторович _____

Науковий керівник:

доцент ББЗЛ, к.т.н., доцент
Антонова-Рафі Юлія Валеріївна _____

Рецензент:

К.п.н., доцент
Зеніна Ірина Володимирівна _____

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає
запозичень з праць інших авторів без відповідних
посилань.

Студент _____Ткаченко М.В.

Київ – 2026 року

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки і здоров'я людини**
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)
Спеціальність, спеціалізація 227 «Терапія та реабілітація»
за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувач кафедри

_____ Ігор Худецький

«___» _____ 2026 р

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

Ткаченко Микиті Вікторовичу

1. Тема дисертації «Особливості побудови індивідуальної програми фізичної терапії після геморагічного інсульту»

Науковий керівник дисертації Антонова-Рафі Юлія Валеріївна, доцент ББЗЛ, кандидат технічних наук, доцент, затверджена наказом по університету від 03.04. 2026 р. №1385-с

2. Строк подання студентом дисертації – 14 травня 2026 р.

3. Об'єкт дослідження – пацієнти у підгострому та відновному періодах після геморагічного інсульту.

4. Предмет дослідження – вплив роботизованої механотерапії та функціонально-орієнтованої фізичної терапії на відновлення рухових, статодинамічних та функціональних можливостей пацієнтів після геморагічного інсульту.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити: вивчити сучасні наукові погляди на застосування роботизованих систем та функціональних тренувань у нейрореабілітації за даними фахової літератури; визначити та обґрунтувати методи оцінювання функціонального стану пацієнтів (шкали Берга, Ренкіна, Бартела, Ріверміда); провести первинне оцінювання рівня рухових порушень та

балансу в основній та контрольній групах; розробити та впровадити індивідуальну програму фізичної терапії із застосуванням роботизованої механотерапії; проаналізувати та порівняти результати відновлення після курсу терапевтичних втручань у обох групах; статистично обґрунтувати переваги роботизованої механотерапії та сформулювати практичні рекомендації.

6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: розробити презентацію магістерської дисертації з використанням Power Point; результати статистичних досліджень представити у формі діаграм, таблиць, тощо.

7. Орієнтовний перелік публікацій:

За результатами проведених досліджень опубліковано 1 теза.

8. Консультанти розділів дисертації

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

9. Дата видачі завдання – 15.11.2025 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником магістерської дисертації (МД)	26.11.2025	виконано
	Вивчення стану питань з теми МД за літературними та інформаційними джерелами Інтернет	27.11.2025	виконано
	Розробка плану МД, написання вступу	28.11.2025	виконано
	Вивчення та вибір методів дослідження	29.11.2025	виконано
	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	01.12.2025	виконано
	Написання розділу 1. «Огляд літератури»	03.12.2025	виконано

	Написання розділу 2. «Завдання, методи та організація дослідження»	08.12.2025	виконано
	Написання розділу 3. Програма та цілі фізичної терапії при геморагічному інсульті	01.03.2026	виконано
	Написання розділу 4. Порівняльна характеристика методів реабілітації	18.04.2026	виконано
0	Підготовка висновків, списку використаних джерел.	01.05.2026	виконано
1	Технічне оформлення магістерських дисертацій	04.05.2026	виконано
2	Коригування, брошурування, надання МД керівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	10.05.2026	виконано
3	Представлення МД для перевірки на наявність співпадінь	15.05.2026	виконано
4	Підготовка презентації МД до захисту	16.05.2026	виконано
5	Представлення МД до захисту	16.05.2026	виконано
6	Захист МД у комісії згідно розкладу деканату	20.05.2026	виконано

Студент _____

Ткаченко Микита

Науковий керівник дисертації _____

Юлія Антонова-Рафі

Зміст

ВСТУП	13
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	16
1.1. Етіологія , патогенез та клініко-неврологічні особливості геморагічного інсульту	16
1.2. Клініко-діагностичні особливості геморагічного інсульту	18
1.3. Сучасні підходи реабілітації пацієнтів з геморагічним інсультом	21
1.4. Механізми нейропластичності як основи функціонального відновлення після геморагічного інсульту	33
РОЗДІЛ 2. ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	35
2.1. Завдання та методи дослідження	35
2.2. Організації дослідження	36
2.3. Характеристика груп досліджуваних	37
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ТА ЦІЛІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГЕМОРАГІЧНОМУ ІНСУЛЬТІ	40
3.1. Цілі фізичної терапії пацієнтів після геморагічного інсульту	40
3.2. Програма фізичної терапії у пацієнтів з геморагічним інсультом	40
РОЗДІЛ 4. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ РЕАБІЛІТАЦІЇ	50
4.1. Порівняльна оцінка якості механотерапії (за індексом мобільності Ріверміда та Бартела)	50
4.2. Порівняльний аналіз механотерапії (за Шкалою Ренкіна та шкалою Берга)	54
4.3. Оцінка ефективності та обґрунтування результатів (за МоСА та 10-метровим тестом)	59
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

ДОДАТКИ

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація викладена на 76 сторінці; літературних джерел – 27, серед них 13 іноземних; рисунків – 6; таблиць – 16; додатків – 4.

Актуальність. В даній роботі досліджувалось як оптимізувати та підвищити ефективність фізичної терапії у пацієнтів в ранньому відновному періоді після геморагічного інсульту, якщо він супроводжується порушенням балансу та координації. Порушення балансу розглядається як патобіомеханічне та неврологічне порушення, яке може призвести до серйозних наслідків, таких як високий ризик падінь, стійка втрата мобільності, обмеження здатності до самообслуговування тощо. Всі ці наслідки ведуть до інвалідизації пацієнтів та втратою їх працездатності. За допомогою вивчення наукової літератури та проведення її аналізу, було визначено за допомогою яких тестів та шкал краще проводити обстеження пацієнтів, у яких наявне таке порушення. Згодом було проведено дослідження на базі КНП «Київської міської клінічної лікарні №6» м. Київ, відділенні реабілітації, де під час зайнять з пацієнтами після геморагічного інсульту та наявними порушеннями балансу був застосований комплекс фізичної терапії, який складався з курсу роботизованої механотерапії та занять із відновлення статокінетичної функції. Ефективність даного комплексу була доведена за допомогою порівняння методом статистичного аналізу результатів «до» та «після» проведення реабілітації. Також було проведено порівняння двох програм – нашої(із застосуванням роботизованої механотерапії) та традиційно застосовуваної в даному закладі, що показало статистично значущу перевагу запропонованої нами програми у швидкості та якості відновлення функції рівноваги та пресування пацієнтів.

Об'єкт дослідження: пацієнти у підгострому та відновному періодах після геморагічного інсульту.

Предмет дослідження: вплив роботизованої механотерапії та функціонально-орієнтованої фізичної терапії на відновлення рухових, статодинамічних та функціональних можливостей пацієнтів після геморагічного інсульту.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально оцінити ефективність індивідуалізованої програми фізичної терапії із застосуванням роботизованої механотерапії у відновленні рухових та статодинамічних функцій у пацієнтів після геморагічного інсульту.

Завдання дослідження:

- провести аналіз сучасних наукових джерел щодо застосування роботизованих технологій та функціонально-орієнтованої фізичної терапії у системі нейрореабілітації пацієнтів після геморагічного інсульту;
- визначити клініко-функціональні особливості пацієнтів у підгострому та відновному періодах геморагічного інсульту та сформулювати дослідні групи відповідно до методів фізичної терапії;
- оцінити вихідний рівень рухових порушень, постурального контролю, балансу та функціональної мобільності пацієнтів із використанням валідизованих шкал та тестів;
- розробити індивідуалізовану програму фізичної терапії із застосуванням роботизованої механотерапії з урахуванням функціонального стану, рухового дефіциту та реабілітаційного потенціалу пацієнтів;
- провести перевірку ефективності запропонованої програми фізичної терапії та здійснити порівняльний аналіз результатів у групах дослідження;
- проаналізувати динаміку відновлення рухових, статодинамічних та функціональних показників пацієнтів після завершення курсу фізичної терапії;
- статистично обґрунтувати ефективність застосування роботизованої механотерапії у системі фізичної терапії пацієнтів після геморагічного інсульту та сформулювати практичні рекомендації щодо її впровадження у клінічну практику;

Методи дослідження:

Дослідження базується на трьох групах методів: теоретичних, клініко-функціональних і методах обробки даних. Теоретичні методи включали аналіз спеціалізованої наукової літератури, синтез інформації, узагальнення, систематизацію та моделювання. Клініко-функціональні методи охоплювали

вивчення медичних карт, оцінку функціонального стану пацієнтів у ранньому відновному періоді після геморагічного інсульту за допомогою оцінювання статокінетичної функції та ризику падінь за Шкалою балансу Берга, оцінки ступеня інвалідизації та функціональних обмежень за модифікованою шкалою Ренкіна, оцінки за опитувальниками та спостереженням мобільності та незалежності пацієнтів у повсякденному житті (Індекс Бартел, Індекс мобільності Рівермід), спостереження та дослідження. Методи обробки даних передбачали кількісний і якісний аналіз, застосування математичної статистики та графічного відображення результатів.

Наукова новизна та теоретична значимість одержаних результатів:

- вивчено особливості виникнення та динаміку статокінетичних порушень у пацієнтів в ранньому відновному періоді після геморагічного інсульту;
- проаналізовано зміст традиційних програм фізичної терапії та оцінено їх вплив на відновлення функції балансу;
- розроблено нову персоніфіковану реабілітаційну програму і підтверджено її ефективність.

Практичне значення магістерської дисертації полягає в можливому використанні розробленої програми та інформації в роботі спеціалізованих лікувальних, реабілітаційних та оздоровчих закладів, медичних центрів, що займаються нейрореабілітацією пацієнтів після інсульту, а також для практичного навчання студентів вищих навчальних закладів, які здобувають освіту за спеціальністю «Терапія та реабілітація».

Ключові слова: геморагічний інсульт, ранній відновний період, фізична терапія, роботизована механотерапія, функціональна терапія, порушення балансу, статокінетична функція, координація рухів, якість життя.

ANNOTATION

The master's thesis is 76 pages long; it includes 27 references, 13 of which are from foreign sources; 6 figures; 16 tables; and 4 appendices.

Relevance. This study investigated how to optimize and improve the effectiveness of physical therapy in patients during the early recovery phase following a hemorrhagic stroke, particularly when accompanied by impaired balance and coordination. Balance impairment is considered a pathobiomechanical and neurological disorder that can lead to serious consequences, such as a high risk of falls, permanent loss of mobility, and limitations in the ability to perform activities of daily living. All these consequences lead to the disability of patients and the loss of their ability to work. Through a review and analysis of the scientific literature, it was determined which tests and scales are best suited for examining patients with such impairments. Subsequently, a study was conducted at the Rehabilitation Department of the Kyiv City Clinical Hospital No. 6" in Kyiv, where, during sessions with patients who had suffered a hemorrhagic stroke and had balance disorders, a physical therapy program was applied. This program consisted of a course of robotic mechanotherapy and sessions aimed at restoring statokinetic function. The effectiveness of this complex was demonstrated by comparing the “before” and “after” rehabilitation results using statistical analysis. A comparison was also conducted between two programs—ours (using robotic mechanotherapy) and the one traditionally used at this facility—which demonstrated a statistically significant advantage of our program in terms of the speed and quality of recovery of patients' balance and muscle strength.

Object of study: patients in the subacute and recovery phases following a hemorrhagic stroke.

Subject of study: the effect of robotic mechanotherapy and function-oriented physical therapy on the recovery of motor, statodynamic, and functional abilities in patients following a hemorrhagic stroke.

Purpose of work: to theoretically justify, develop, and experimentally evaluate the effectiveness of a personalized physical therapy program incorporating robotic

mechanotherapy in the restoration of motor and statodynamic functions in patients following a hemorrhagic stroke.

Research objectives:

- conduct an analysis of current scientific literature on the use of robotic technologies and function-oriented physical therapy in the neuro-rehabilitation of patients following a hemorrhagic stroke;
- to identify the clinical and functional characteristics of patients in the subacute and recovery phases of hemorrhagic stroke and to form study groups based on physical therapy methods;
- assess the baseline level of motor impairments, postural control, balance, and functional mobility in patients using validated scales and tests;
- develop an individualized physical therapy program using robotic mechanotherapy, taking into account the patients' functional status, motor deficits, and rehabilitation potential;
- evaluate the effectiveness of the proposed physical therapy program and conduct a comparative analysis of the results across the study groups;
- analyze the dynamics of recovery of patients' motor, statodynamic, and functional parameters after completion of the physical therapy course;
- statistically substantiate the effectiveness of robotic mechanotherapy in the physical therapy regimen for patients after hemorrhagic stroke and formulate practical recommendations for its implementation in clinical practice;

Research methods:

The study is based on three groups of methods: theoretical, clinical-functional, and data processing methods. Theoretical methods included analysis of specialized scientific literature, synthesis of information, generalization, systematization, and modeling. Clinical-functional methods included the review of medical records, assessment of patients' functional status in the early recovery period following a hemorrhagic stroke using evaluation of statokinetic function and fall risk via the Berg Balance Scale, assessment of the degree of disability and functional limitations using

the modified Rankin Scale, assessment via questionnaires and observation of patients' mobility and independence in daily life (Barthel Index, Rivermead Mobility Index), as well as observation and research. Data processing methods included quantitative and qualitative analysis, the application of mathematical statistics, and graphical representation of results.

Scientific novelty and theoretical significance of the results obtained:

- The characteristics of the onset and dynamics of statokinetic disorders in patients during the early recovery period following a hemorrhagic stroke were studied;
- The content of traditional physical therapy programs was analyzed, and their impact on the restoration of balance function was assessed;
- A new personalized rehabilitation program was developed, and its effectiveness was confirmed.

The practical significance of this master's thesis lies in the potential application of the developed program and information in the work of specialized medical, rehabilitation, and health facilities, medical centers engaged in the neurorehabilitation of stroke patients, as well as for the practical training of students at higher education institutions majoring in "Therapy and Rehabilitation."

Keywords: hemorrhagic stroke, early rehabilitation period, physical therapy, robotic mechanotherapy, functional therapy, balance disorders, postural-kinetic function, motor coordination, quality of life.

ВСТУП

Актуальність теми: Сучасні епідеміологічні дослідження вказують на зростання захворюваності на інсульт у столичному регіоні внаслідок соціально-психогенного стресу під час війни [1]. Аналогічні тенденції спостерігаються і в західних областях, де зафіксовано збільшення тяжкості неврологічного дефіциту, зокрема серед внутрішньо переміщених осіб [3]. Згідно з європейськими настановами, успішне подолання таких наслідків вимагає жорсткого контролю гемодинаміки та роботи мультидисциплінарних команд [2]. Проте результативність відновлення часто обмежується діагностичними та тактичними дефектами, допущеними на гострому етапі надання допомоги [5]. Ситуація ускладнюється гострим кадровим дефіцитом фахівців із реабілітації, що стає головною перешкодою для впровадження інноваційних програм відновлення [6]. Офіційні звіти ВООЗ наголошують на необхідності подолання «реабілітаційного розриву» між стаціонарним та амбулаторним етапами допомоги [4]. При цьому безпечне впровадження заходів фізичної терапії в ранньому відновному періоді можливе лише за умови безперервного контролю артеріальної гіпертензії [22].

Об'єкт дослідження: Пацієнти у підгострому та відновному періодах після геморагічного інсульту.

Предмет дослідження: Вплив роботизованої механотерапії та функціонально-орієнтованої фізичної терапії на відновлення рухових, статодинамічних та функціональних можливостей пацієнтів після геморагічного інсульту.

Мета роботи: Теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально оцінити ефективність індивідуалізованої програми фізичної терапії із застосуванням роботизованої механотерапії у відновленні рухових та статодинамічних функцій у пацієнтів після геморагічного інсульту.

Завдання дослідження:

1.Провести аналіз сучасних наукових джерел щодо застосування роботизованих технологій та функціонально-орієнтованої фізичної терапії у системі нейрореабілітації пацієнтів після геморагічного інсульту.

2.Визначити клініко-функціональні особливості пацієнтів у підгострому та відновному періодах геморагічного інсульту та сформувати дослідні групи відповідно до методів фізичної терапії.

3.Оцінити вихідний рівень рухових порушень, постурального контролю, балансу та функціональної мобільності пацієнтів із використанням валідизованих шкал та тестів.

4.Розробити індивідуалізовану програму фізичної терапії із застосуванням роботизованої механотерапії з урахуванням функціонального стану, рухового дефіциту та реабілітаційного потенціалу пацієнтів.

5.Провести перевірку ефективності запропонованої програми фізичної терапії та здійснити порівняльний аналіз результатів у групах дослідження.

6.Проаналізувати динаміку відновлення рухових, статодинамічних та функціональних показників пацієнтів після завершення курсу фізичної терапії.

7.Статистично обґрунтувати ефективність застосування роботизованої механотерапії у системі фізичної терапії пацієнтів після геморагічного інсульту та сформулювати практичні рекомендації щодо її впровадження у клінічну практику.

Методи дослідження:

1. Теоретичні: аналіз науково-методичної літератури.

Клініко-функціональні: оцінювання за шкалою рівноваги Берга (BBS), модифікованою шкалою ренкіна, індексом бартела та Індексу Ріверміда.

Спеціальні методи: застосування роботизованих механотерапевтичних комплексів (в основній групі) та засобів функціональної терапії (в контрольній групі).

Математико-статистичні: розрахунок середніх величин, використання t-критерію Стюдента для оцінки достовірності відмінностей між групами; графічне представлення результатів (гістограми).

Наукова новизна: Здійснено порівняльне оцінювання ефективності роботизованої механотерапії та функціональної терапії у пацієнтів після геморагічного інсульту. Отримано нові дані щодо темпів відновлення рівноваги при застосуванні високотехнологічних методів реабілітації у порівнянні з традиційними підходами.

Практичне значення:

Результати дослідження дозволяють оптимізувати вибір методу фізичної терапії залежно від реабілітаційного потенціалу пацієнта та наявного обладнання в закладах охорони здоров'я.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Етіологія , патогенез та клініко-неврологічні особливості геморагічного інсульту

Геморагічний інсульт є однією з найтяжчих форм гострих порушень мозкового кровообігу, що характеризується крововиливом у тканину мозку або підболонковий простір. За інформацією ВООЗ, геморагічні інсульти становлять близько 15-20% усіх випадків інсультів, проте вони мають найвищий рівень летальності та інвалідизації. Більшість пацієнтів, які вижили, стикаються з тривалими руховими, когнітивними, мовленнєвими та психоемоційними порушеннями, що значно обмежують їхню участь у соціальному та професійному житті.

Відновлення після геморагічного інсульту є складним, багатокомпонентним процесом, який потребує мультидисциплінарного підходу із залученням лікарів-неврологів, фізичних терапевтів, ерготерапевтів, логопедів, психологів та соціальних працівників. Однак навіть за наявності стандартних методів фізичної терапії ефективність реабілітації часто залишається недостатньою, особливо у випадках глибоких уражень мозку та виражених рухових порушень [8].

Інсульт – це одна з найважчих і найпоширеніших патологій центральної нервової системи, яка супроводжується високим рівнем смертності та інвалідності. Найбільш поширеним є ішемічний тип інсульту, який виникає внаслідок порушення мозкового кровообігу через тромбоз або емболію. Геморагічний інсульт, хоча й рідший, має значно тяжчий перебіг через крововилив у мозкову тканину, що призводить до масивного ураження мозку. Патофізіологія інсульту полягає в ушкодженні ділянок головного мозку, що веде до порушень рухових функцій, мовлення, чутливості, когнітивних здібностей і життєвоважливих процесів. Локалізація ураження визначає тип клінічної

картини й наслідків, які можуть бути частково або повністю зворотніми завдяки явищу нейропластичності. Сучасна медицина володіє ефективними методами ранньої діагностики (КТ, МРТ, ангіографія), визначення ступеня тяжкості (шкала NIHSS), а також лікування (тромболізис, тромбектомія, нейропротекція) та комплексної реабілітації. Водночас важливу роль відіграє первинна профілактика, спрямована на модифікацію факторів ризику — гіпертонії, куріння, гіподинамії, ожиріння, стресу. В умовах повномасштабної війни в Україні проблема інсульту набула ще більшої гостроти: захворюваність зростає, а доступність медичної допомоги стала обмеженою. Це вимагає посилення міждисциплінарного підходу до лікування та впровадження сучасних протоколів допомоги [9].

Розвиток даної патології зумовлений критичними змінами в церебральних судинах — їх стенозом, оклюзією або руйнацією цілісності стінок. Внаслідок дефіциту кисневого постачання запускаються механізми некрозу нервової тканини, що призводить до втрати контролю над функціями, за які відповідали уражені ділянки мозку. Клінічна картина часто включає афазію, когнітивні дефіцити, порушення статокінетики та розвиток паралічів. З огляду на стрімку загибель нейронів, екстрена госпіталізація є вирішальним чинником виживання пацієнта. У сучасній медицині можна виділити три основні патогенетичні типи порушення кровообігу: Ішемічний інсульт також відомий як інфаркт мозку, це найбільш розповсюджена форма захворювання, що переважно діагностується у пацієнтів похилого віку, а саме від 55 до 60 років. Основними факторами виникнення патології виступають серцево-судинні патології, це аритмії та вади серця, а також цукровий діабет. Гіпоксія тканин виникає через перекриття просвіту артерії тромбом, атеросклеротичною бляшкою або, ж в окремих випадках, повітряною емболією чи зовнішнім здавленням судини, це може бути як новоутворення так і травми. Другий вид це геморагічний інсульт. Він характеризується виходом крові за межі судинного русла. Попри те що він має меншу частоту випадків порівняно з ішемічним інсультом, дана форма має вищий рівень летальності. Внутрішньомозковий крововилив, частіше фіксується

у віковій групі від 45 до 60 років на фоні хронічної артеріальної гіпертензії чи атеросклерозу. Патологія виникає через розрив судинної стінки, часто зумовленою появою аневризми або різким стрибком артеріального тиску. Субарахноїдальний крововилив же локалізується в просторі між павутинною та м'якою оболонками мозку. В зоні ризику перебувають особи від 30 до 60 років. Окрім гіпертензії, значну роль у провукуванні цього стану відіграють екзогенні фактори, а саме зловживання алкоголем, тютюнопаління та зайва вага. Транзиторна ішемічна атака, відома як мікроінсульт, вона являє собою короточасний епізод ішемії. Симптоматика ідентична гострому інсульту, проте функції відновлюються самостійно. ТІА слід розглядати як критичний прогностичний маркер, оскільки за відсутності терапії ризик розвитку повномасштабного інсульту протягом наступних місяців є вкрай високим. На відміну від соматичних патологій інших систем, гострі цереброваскулярні порушення вирізняються стрімкою деградацією свідомості та гомеостазу. Характерними ознаками є порушення черепно-мозкової іннервації та глибокі розлади моторики [10].

1.2.Клініко-діагностичні особливості геморагічного інсульту

Фактори ризику геморагічного інсульту можна поділити на дві групи модифіковані та немодифіковані. Модифіковані фактори це фактори вплив яких можна змінити шляхом медичної корекції або ж способу життя. До немодифікованих факторі належать вік та стать, а також спадковість.

Модифікованими факторами можна назвати: вживання алкоголю, ожиріння, куріння, хронічні стреси, неправильне харчування, цукровий діабет а також артеріальна гіпертензія. Немодифікованими ми можемо назвати: вік, стать, генетична схильність, раса та етнічне походження.

Зменшити ризик розвитку інсульту можливо завдяки: контролю артеріального тиску (АТ), збалансоване харчування, контроль глюкози в крові, здоровий спосіб життя.

ГІ розвивається дуже швидко та потребує не менш швидкого реагування, перші симптоми можуть статися будь де, будь це дім, вечірка, сон. Наш мозок має багато ділянок, і кожна з них має постачання своєю артерією, і якщо артерія яка постачає у мозок буде заблокована, і ця ділянка контролює рухи м'язів лівої верхньої кінцівки, то у такого хворого виникає м'язова слабкість або навіть параліч у лівій кінцівці.

До основних ознак ГІ можна віднести:

1. Різкий біль у голові.
2. Потемніння в очах, і як результат втрата свідомості.
3. Оніміння, слабкість у кінцівці.
4. Порушена асиметрія обличчя , тобто одна із сторін обличчя опускається донизу.
5. Порушення мовних функцій.
6. Судоми.

Існують різні тести та шкали, один із них це тест FAST, це один з найлегших методів побачити інсульт у людини.

Цей тест проводиться:

Для початку просимо людину посміхнутися, якщо людина може посміхнутися тільки однією частиною обличчя то це один із симптомів.

Далі просимо людину підняти руки. Якщо одна рука опускається то це симптом інсульту.

Потім просимо сказати просте речення. Якщо людина розмовляє нерозбірливо це симптом.

І на кінець відслідковуємо час від початку симптомів і до приїзду швидкої.

Оцінка стану пацієнта з неврологією має важливий компонент діагностики та динамічного спостереження пацієнта.

Завдяки регулярній перевірці за спеціальними шкалами можна точно визначити, наскільки сильно постраждав організм. Це допомагає лікарям та фізичним терапевтам зрозуміти, чи дає обране лікування результати та яких успіхів у відновленні можна очікувати в майбутньому.

Однією з результативних показових шкал є модифікована шкала Ренкіна(mRS).

Модифікована шкала Ренкіна (mRS) є найширше використовуваним первинним показником результату в дослідженнях інсульту та вважається дійсним інструментом для оцінки втручань при інсульті. mRS має 5 категорій для вимірювання функціонального стану, від незалежного та без інвалідності (0) до тяжкої інвалідності та повної залежності (5) [21]. Також для вимірювання повсякденної діяльності та функціональної незалежності використовують індекс Бартеля.

Індекс Бартеля (BI) використовується для вимірювання ефективності повсякденної діяльності, мобільності та функціональної залежності пацієнтів. Спочатку він був розроблений для моніторингу ефективності хронічних пацієнтів до та після лікування та для вказівки, коли слід переходити до реабілітації. Шкала була вдосконалена в 1965 році Махоні та Бартелем з балами від 0 до 20. Хоча оригінальна версія все ще широко використовується, вона була змінена Грейнджером та іншими в 1979 році, і з того часу бали коливаються від 0 до 100. Подальші вдосконалення були введені в 1989 році. Цей інструмент клінічної оцінки використовується для пацієнтів з паралічем, інсультом та іншими неврологічними захворюваннями. а також для пацієнтів, які проходять реабілітацію, щоб оцінити остаточний прогноз або можливу тривалість госпіталізації або дати виписки.

Час, необхідний для заповнення дослідником, становить 2–5 хв або протягом 10 хв при самостійному введенні пацієнтом. Він оцінює 10 видів діяльності, з яких вісім стосуються рутинної повсякденної діяльності та два стосуються мобільності. Кожне запитання оцінюється трьома окремими оцінками, щоб вказати, чи є пацієнт залежним/потребує значної підтримки, потребує певної допомоги чи може виконувати діяльність сам. Таким чином, результативність пацієнта за кожним окремим пунктом шкали оцінюється наступним чином: 0 = повна залежність, 5 = потребує допомоги та 10 = повна незалежність. Додаючи індивідуальний бал для кожного з 10 пунктів,

розраховується загальний бал, який може коливатися від 0 (повна залежність) до 100 (повна незалежність). Ця остаточна оцінка підкреслює кількість часу та допомагає пацієнту [22].

1.3. Сучасні підходи реабілітації пацієнтів з геморагічним інсультом

При геморагічному інсульті час є вирішальним фактором, тому хворого необхідно терміново доправити у профільний нейрохірургічний стаціонар. Статистика підтверджує: госпіталізація саме у спеціалізовані відділення дозволяє знизити ризик смерті на п'яту частину, а ймовірність тяжкої інвалідності – майже на третину. Окрім медичного ефекту, це суттєво зменшує фінансове навантаження на тривалу реабілітацію. Робота за принципами доказової медицини та залучення команди різних спеціалістів (МДК) є запорукою успішного лікування. Важливо, що відновлювальні заходи мають розпочинатися вже у перші 24 години після того, як життєві показники пацієнта прийдуть у норму [11].

Розпочинати реабілітаційні заходи у пацієнтів із крововиливом необхідно в максимально стислі терміни, проте лише після остаточного вирішення питання про хірургічне втручання. Якщо була проведена операція, приступати до вправ можна тільки після успішної ліквідації джерела кровотечі. При цьому фізичний терапевт повинен постійно контролювати життєво важливі показники, адже існують певні обмеження для ранньої мобілізації. Зокрема, заняття доведеться відкласти при нестабільній роботі серця, лихоманці вище 38,5 градусів або низькій сатурації кисню. Також критичними є показники артеріального тиску, що виходять за межі 110–220 мм рт. ст., та відхилення частоти пульсу, який у стані спокою має залишатися в діапазоні від 40 до 110 ударів на хвилину.

Процес відновлення в інсультному центрі базується на роботі мультидисциплінарної команди, де кожен фахівець відповідає за свій напрямок. Неврологи та медсестринський персонал забезпечують медичний нагляд, тоді як фізичні терапевти, ерготерапевти, логопеди та психологи працюють над поверненням втрачених навичок. Разом вони формують персональну стратегію

реабілітації, використовуючи для цього професійні інструменти оцінки та міжнародні шкали. Це дозволяє не просто лікувати, а й прогнозувати швидкість повернення пацієнта до звичного побуту.

Доведено, що саме рання та добре організована допомога в умовах стаціонару значно підвищує шанси на виживання. Проте стаціонарний етап – це лише початок, адже програму тренувань слід продовжувати амбулаторно або в домашніх умовах. Важливим елементом успіху є також освітня робота з родичами пацієнта. Навчання людей, які доглядають за хворим, правилам профілактики та методам реабілітації є ключовим моментом для досягнення поставлених цілей та запобігання повторним судинним катастрофам [11].

Комплексний підхід до лікування інсульту передбачає поєднання невідкладних заходів у гострому періоді з подальшою тривалою реабілітацією, спрямованою на нейтралізацію причин патології та запобігання ускладненням. Відновлювальний процес традиційно поділяють на три етапи, де ранній етап триває до трьох місяців і проходить в умовах стаціонару, тоді як пізній та резидуальний етапи можуть тривати понад рік і реалізуються амбулаторно. Вибір конкретних засобів фізичної терапії безпосередньо залежить від ступеня рухових порушень, що варіюються від легких парезів до повної плегії. Фундаментальним інструментом на всіх стадіях є терапевтичні вправи, які впроваджуються з перших днів після стабілізації стану пацієнта. У ліжковому режимі особлива увага приділяється лікуванню положенням, що є критично важливим для боротьби з контрактурами та запобігання формуванню патологічної пози Верніке-Манна. Паралізовані кінцівки вкладають у положення, протилежне спастичному згинанню, використовуючи валики, мішечки з піском та лонгети для фіксації розігнутої руки та стопи під прямим кутом. Важливою умовою є регулярна зміна положення тіла кожні дві години, що переривається лише на час сну, харчування або активних занять.

З переходом до вільного режиму завдання реабілітації розширюються до відновлення складнокоординованих рухів, навичок ходьби та дрібної моторики кисті. На цьому етапі активно застосовуються вправи з опором, еластичними

тягами та предметами, такими як медичні м'ячі або качалки для розробки суглобів. Фізичний терапевт приділяє значну увагу відновленню хвата, використовуючи як активні, так і асистивні рухи за допомогою здорової кінцівки. Навчання ходьбі проводиться з акцентом на правильний перенос ваги тіла та рівномірність кроку, часто із залученням спеціальних східців або слідових доріжок. Для інтенсифікації відновлення функцій верхньої кінцівки застосовують поетапне розтягування спазмованих м'язів та вправи з підвісними системами, що дозволяють пацієнту працювати з власною вагою. Кінцевою метою такої тривалої терапії є не лише фізичне зміцнення, а й повна побутова адаптація пацієнта, що досягається через постійне ускладнення рухових завдань та активне залучення осіб, які здійснюють догляд, до процесу вторинної профілактики [12].

Ефективність відновлення пацієнтів із порушеннями мозкового кровообігу ґрунтується на принципах раннього втручання, безперервності та поетапності надання допомоги. Ключовим етапом, що передуює розробці індивідуального плану, є комплексне обстеження мультидисциплінарною командою, до складу якої входять профільні лікарі, фахівці з фізичної та ерготерапії, логопеди, а також середній медичний персонал.

Для об'єктивізації функціонального стану найчастіше застосовується індекс повсякденної активності Бартела. Ця шкала виступає як надійний скринінговий інструмент, що дозволяє диференціювати рівень незалежності пацієнта у побуті та оцінити динаміку його відновлення. Поглиблена діагностика рухової сфери передбачає використання мануально-м'язового тестування за методом Ловетта для визначення сили окремих м'язових груп, а також ряду додаткових тестів на координацію, статокінетичну стійкість та швидкість реакції. Оцінка когнітивного статусу є невід'ємною частиною обстеження, оскільки розумові здібності безпосередньо впливають на ефективність навчання новим руховим навичкам.

Сучасна світова практика виділяє кілька фундаментальних векторів відновлення, де фізична терапія займає центральне місце. Вона фокусується на

реадаптації пацієнта до базових локомоцій, таких як переміщення в ліжку, вертикалізація та ходьба. Паралельно з цим ерготерапевтичний підхід спрямований на відновлення маніпулятивної діяльності та самообслуговування, що нерідко потребує ергономічної модифікації житлового простору для підвищення автономності особи. У випадках афазії або розладів ковтання залучаються терапевти мови та мовлення, чия робота допомагає не лише відновити комунікацію, а й подолати психологічний бар'єр, пов'язаний із мовленнєвим дефіцитом.

Особливе значення для осіб працездатного віку має професійна реабілітація, що допомагає адаптувати наявні навички до трудової діяльності або опанувати нові спеціальності з урахуванням фізичних обмежень. Оскільки інсульт часто супроводжується депресивними станами та тривогою, обов'язковою є психологічна підтримка, яка охоплює як самого пацієнта, так і членів його родини.

Технологічний прогрес вніс суттєві корективи у методику відновлення завдяки впровадженню інноваційних систем. Прикладом є використання інтерфейсів «мозок-комп'ютер», які через електроенцефалографію зчитують нейронну активність та транслують її у рух за допомогою роботизованих ортезів. Також перспективним методом є стимуляція блукаючого нерва у поєднанні з інтенсивними фізичними тренуваннями, що значно покращує нейропластичність та сприяє функціональному відновленню верхніх кінцівок навіть при хронічних формах ішемічного ураження [13].

Розвинені країни докладають зусиль для забезпечення реабілітації пацієнтів, які перенесли інсульт. Впровадження засобів фізичної реабілітації є ключовим стратегічним напрямком, що дозволяє суттєво зменшити ризик розвитку вторинних ускладнень у постінсультному періоді та значно підвищити рівень благополуччя пацієнта. Процес вибору конкретних втручань базується на комплексному аналізі існуючих структурно-функціональних порушень, наявних обмежень у повсякденній активності, а також на SMART цілях відновлення.

Такий підхід забезпечує персоналізацію терапевтичної програми, де кожна вправа чи маніпуляція спрямована на вирішення специфічних завдань: від подолання рухового дефіциту до повного повернення у соціум. Застосування доказових методів фізичної терапії не лише запобігає негативним наслідкам гіподинамії, а й виступає стимулом нейропластичності, що є основою функціонального одужання пацієнта. Вправи під час реабілітації зосереджені на функціональному та психологічному відновленні в максимальній мірі. Широкий спектр вправ може протидіяти смертельним перешкодам, які зупиняють прогрес до хорошого здоров'я. За словами Сьюзен Б. О'Салліван, втручання включають три типи: (а) відновлювальні, спрямовані на покращення порушень, обмежень участі та обмежень активності; (б) профілактичні, спрямовані на мінімізацію потенційних ускладнень та непрямих порушень; та (в) компенсаторні, спрямовані на зміну середовища виконання завдань та діяльності для покращення функції.

Впровадження реабілітаційних заходів низької інтенсивності зазвичай розпочинається через 72 години після госпіталізації пацієнта до спеціалізованого інсультного відділення або блоку інтенсивної терапії. Невід'ємною частиною цього процесу є детальне інформування самого хворого та осіб, які його супроводжують, щодо структури відновного процесу, очікуваної тривалості лікування та характеру можливих функціональних розладів. Численні клінічні дослідження підтверджують, що саме така організована допомога на ранніх етапах дозволяє суттєво знизити показники летальності, скоротити термін перебування у стаціонарі та мінімізувати глибину постінсультних порушень.

Ключовий фокус терапевтичних втручань у цей період зосереджений на забезпеченні правильного позиціонування пацієнта, підтримці амплітуди пасивних рухів у суглобах. Особлива увага приділяється тренуванню функціональної мобільності в межах ліжка та поступовому навчанню базовим навичкам повсякденної активності. Своєчасна активізація пацієнта під постійним контролем показників життєдіяльності є критично важливою для

запобігання негативним наслідкам тривалого постільного режиму, таким як загальне фізичне знесилення та розвиток застійних явищ.

Крім тільки фізичного відновлення, рання мобілізація має значний позитивний вплив на психоемоційну сферу, допомагаючи знизити рівень стресу, тривожності та запобігти когнітивному погіршенню. З точки зору нейрореабілітації, такий підхід дозволяє оптимізувати рівень свідомості пацієнта та, що не менш важливо, попередити закріплення патологічних рухових паттернів. Це закладає надійний фундамент для подальшого формування правильної моделі ходьби і значно полегшує процес повернення пацієнта до максимально можливого рівня незалежності.

Бернхардт та ін. обговорили нещодавні дослідження, зосереджені на ранній мобілізації, афазії, дисфагії та лікуванні верхніх кінцівок у пацієнтів з інсультом, причому втручання починаються протягом семи днів після початку інсульту. У дослідженні наголошується на важливості ранніх реабілітаційних досліджень, оскільки вони мають потенціал для оптимізації відновлення в критичний період для відновлення. Однак дослідження можуть бути складними, особливо коли охоплюють заклади невідкладної та реабілітаційної допомоги. Згідно з пілотним дослідженням Полетто та ін. у державній лікарні Бразилії, рання мобілізація протягом 24–48 годин після початку інсульту є безпечною та можливою для пацієнтів з гострим ішемічним інсультом. Група втручання була мобілізована набагато раніше, ніж контрольна група, яка отримувала стандартну допомогу, що зазвичай надається в бразильських лікарнях.

Через шість місяців пацієнтів, які потрапляли до цієї категорії, направляли на стаціонарну реабілітацію або домашню реабілітацію. Втручання протягом цього періоду включали терапію з обмеженнями рухів, підтримуючу ходьбу, яка також могла бути за допомогою електромеханічного обладнання, та тренування В/Л. Рекомендований час для фізичних вправ становив шість днів на тиждень по три години на день. Якщо пацієнтам потрібні були менш інтенсивні послуги, їх переводили до відділення перехідного догляду (TCU), де реабілітаційні послуги були менш інтенсивними, від 60 до 90 хвилин протягом п'яти днів на тиждень.

Метою фізіотерапевта було покращення локомоції, витривалості, сили та рівноваги пацієнта.

У дослідженні Бруннера та ін. ефективність тренувань з реабілітації верхніх кінцівок у віртуальній реальності (ВР) порівнювалася з традиційними тренуваннями (ТТ) з узгодженим часом у підгострій фазі після інсульту. Учасники отримували до 30 днів додаткового втручання, з метою проведення чотирьох-п'яти тренувань на тиждень тривалістю до 60 хвилин кожне. Дослідження показало, що тренування у ВР було таким же ефективним, як і ТТ, для покращення функції верхніх кінцівок у підгострій фазі після інсульту. Крім того, було виявлено, що ВР є мотивуючим доповненням до стандартної реабілітації.

Через шість місяців після інсульту пацієнтам була надана домашня програма вправ (ДПВ) та поінформована про важливість підтримки інтенсивності вправ, запобігання падінням, зміни положення та зміцнення здоров'я. Громадські фітнес-програми корисні, а водні вправи, як було показано, покращують функціональність.

Ворд та ін. провели дослідження, зосереджене на особах, які перебували в хронічній стадії інсульту. Дослідження виявило, що загалом 90 годин фізичної терапії, розподілених протягом трьох тижнів і що склалися з п'яти сеансів на тиждень, призвели до зменшення рухових порушень верхніх кінцівок.

Дослідження, проведене Дейлі та ін., показало, що програма фізичної терапії, що складається з 300 годин лікування, що проводиться протягом 12 тижнів із сеансами, що проводяться п'ять днів на тиждень, призвела до зменшення рухових порушень верхніх кінцівок у осіб у хронічній стадії інсульту. Примітно, що тип терапевтичного втручання, ймовірно, не вплинув на результат, оскільки всі три втручання призвели до подібних покращень [18].

Canadian Stroke Best Practice Recommendations оприлюднив консенсусну заяву щодо віртуальної реабілітації після інсульту, також відомої як телереабілітація, у якому зроблено висновок, що "Віртуальна реабілітація після інсульту безпечно та ефективно покращує доступ до реабілітаційної терапії та

постачальників послуг, і застосування цих рекомендацій має бути пріоритетом у реабілітаційних установах. Вони є ключовими факторами доступу до високоякісної допомоги після інсульту, заснованої на доказах, незалежно від географічного розташування розташування». Автори підкреслюють, що така телереабілітація може бути використана для надання терапії ерготерапевтами, фізіотерапевтами та логопедами, а також для інших цілей, що включають оцінку, профілактику, супервізію, консультування та підтримку та навчання [16].

Впровадження високих технологій, зокрема екзоскелетів, механотерапевтичних тренажерів та інтерфейсів «мозок-комп'ютер», створює вагомі передумови для якісного функціонального відновлення та підвищення рівня побутової незалежності осіб після інсульту. Провідна роль у цьому процесі належить фізичній терапії, яка за допомогою роботизованих систем активує механізми нейропластичності. Завдяки здатності автоматизованих комплексів забезпечувати високу точність, контрольованість та багаторазову повторюваність рухів, пацієнти отримують можливість ефективніше відновлювати втрачені моторні навички.

Науковий аналіз ефективності нових підходів до реабілітації рухових функцій базується на застосуванні методів контент-аналізу та SWOT-аналізу. Це дозволяє диференціювати традиційні та інноваційні стратегії відновлення, акцентуючи увагу на перевагах останніх. Зокрема, встановлено, що сучасні технологічні рішення суттєво прискорюють динаміку покращення координації, балансу та м'язової сили. Результати стратегічного аналізу підтверджують, що інтеграція роботизованої терапії у реабілітаційний протокол чинить позитивний вплив на спритність та загальну моторику як верхніх, так і нижніх кінцівок.

Обґрунтовано, що автоматизація тренувального процесу надає пацієнтам ширші можливості для повернення до активного суспільного життя та підвищення загальної якості життєдіяльності. Водночас перспективним вектором наукових пошуків залишається питання персоналізації терапевтичного впливу. Врахування індивідуального клінічного профілю кожного пацієнта є

критично важливою умовою для максимізації ефективності реабілітаційних інтервенцій та досягнення оптимальних результатів відновлення [14].

Використання віртуальної реабілітації після інсульту експоненціально зросло в Канаді як прямий наслідок пандемії, і тепер її слід інтегрувати як регулярний компонент реабілітації після інсульту, коли це доречно, оскільки реабілітаційні послуги повертаються до норм, близьких до допандемічних. Незважаючи на те, що віртуальна реабілітація після інсульту була здійсненою та ефективною, виникають унікальні проблеми, коли реабілітаційні послуги надаються дистанційно, а не в традиційних контекстах віч-на-віч. Потенційні перешкоди для впровадження віртуальної реабілітації після інсульту включають питання, пов'язані з нормативними вимогами асоційованих медичних професійних коледжів, місцевою та регіональною політикою, стандартами практики, відшкодуванням, вартістю, типом необхідної терапії та потенційними проблемами з доступом до відповідних технологій. Значною проблемою в багатьох регіонах є відсутність доступу до високошвидкісного Інтернету, що створює додаткові перешкоди для отримання медичної допомоги та обмежує переваги віртуальної медичної допомоги. Віртуальна реабілітація може підійти не всім пацієнтам, особливо тим, хто має серйозніші порушення та має обмежений доступ до технологій. Для підвищення безпеки та цінності віртуального візиту з пацієнтом часто доводиться перебувати з доглядальником, і відомо, що не всі люди матимуть доступ до такого типу підтримки. Крім того, надання медичних працівників та людей, які отримують медичну допомогу, навчання та навчання використанню систем віртуальної допомоги є важливим компонентом впровадження та постійного надання віртуальної допомоги.

Враховуючи швидкий перехід до віртуальної реабілітації після інсульту, збір дійсних і надійних даних для моніторингу якості, ефективності та результатів для пацієнтів буде дуже важливим. У рамках CSBPR було запропоновано набір ключових показників якості, які з часом будуть уточнюватися в міру вдосконалення даних і стратегій вимірювання [17].

Регіональне бюро ВООЗ по європейським країнам запропонувало бригадну форму в якості моделі організації відновлювального лікування, засновану на принципі роботи мультидисциплінарної реабілітаційної бригади. Мультидисциплінарна бригада об'єднує фахівців, що надають допомогу в лікуванні і реабілітації, працюючих як єдина команда з чіткою узгодженістю і координацією дій, що забезпечує цілеспрямований підхід в реалізації задач реабілітації. В склад бригади входять: невролог, кінезіотерапевт, інструктор терапевтичних вправ, нейропсихолог-логопед, психіатр, психолог, ерготерапевт, медсестри, які спеціально навчені прийомам реабілітації. Бажано включення в склад бригади соціального працівника і дієтолога. З урахуванням того, що в палатах ранньої реабілітації знаходяться хворі в гострому періоді інсульту, провідним лікарем і координатором роботи всієї бригади є лікар-невролог, який пройшов спеціальну підготовку з питань медичної реабілітації. Рання реабілітація має починатись, при можливості, вже в перші 24 години після інсульту. В цей період принципово важливо не допустити таких небезпечних проявів, як пневмонія. В більшості випадків – це аспіраційна пневмонія, яка виникає через порушення акту ковтання, який часто зустрічається у пацієнтів з інсультом. Аспірація може стати наслідком пригнічення свідомості або враження зони головного мозку, відповідального за акт ковтання. Для профілактики пневмоній проводиться рання активізація хворого і інтенсивне лікування дихальних розладів (масаж грудної клітини, дихальна гімнастика, фізіотерапія, медикаментозне лікування). Рання активізація дозволяє знизити частоту тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок. Якщо активізація неможлива, проводяться терапевтичні вправи з активними або пасивними рухами.

Фізичні вправи. Принцип їх застосування – відновлення моторики як в онтогенезі у дитини: по напрямку від проксимальних до дистальних відділів кінцівок, від аксіальної до тонкої моторики. Онтогенез функції координації рухів проходить строгому алгоритмі: голова – тулуб – верхні кінцівки – нижні кінцівки. Виконання любого координованого руху людини в любому віці потребує повторення даного базового алгоритму: спочатку відбувається

стабілізація в просторі (координація) голови і шиї, потім тулуба і т.п. Саме через це, застосування у всіх сучасних методиках терапевтичних вправ м'язові рухи завжди зберігають цей принцип, забезпечуючи, з однієї сторони стабілізацію « від центра до периферії», а з іншої – динаміку « від периферії до центру». Фізичні вправи в плечовому суглобі виконуються:

- в вихідному положенні лежачи на здоровому боці:
- пасивні кругові рухи;
- пасивний підйом руки і поворот її назовні;
- пасивне згинання руки в плечовому суглобі;
- в вихідному положенні лежачи на спині:
- пасивне відведення руки;
- пасивні супінація і пронація;
- пасивні рухи в плечовому суглобі з використанням здорової руки (з самодопомогою).

Фізичні вправи рухів кисті руки включають:

- легкі активні (активно – пасивні) згинання і розгинання пальців зі ковзанням по гладкій поверхні ;
- спроба здавити пальцями м'який ватно-марлевий м'яч;
- тренування захвату: – резинових губок і валиків з пористої гуми;
- циліндрів з дерева різного розміру для відновлення об'єму хвату;
- дрібних предметів прямокутної, циліндричної, кулястої форми для відновлення координації рухів;
- вантажів різної форми і маси [15].

Роботизована механотерапія становить собою високотехнологічну методику відновлення, що базується на застосуванні спеціалізованих конструкцій із функцією біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ). Основною перевагою даного підходу, порівняно з традиційними методами лікувальної фізкультури, є забезпечення якісно нового рівня тренувального процесу. Це досягається завдяки пролонгації терапевтичних сесій, прецизійній точності

циклічних рухів, стабільності навантаження та наявності об'єктивних засобів моніторингу ефективності вправ у режимі реального часу.

У сучасній реабілітології, зокрема в працях Ю. А. Попадюхи (2018), детально обґрунтовано принципи функціонування та конструктивні особливості роботизованих систем. За механізмом лікувальної дії ці пристрої класифікують на три основні групи:

1. Роботи-енд-ефектори

Концепція цих апаратів побудована на переміщенні пацієнтом дистального маніпулятора (кінцевого ефектора), керованого через зовнішній інтерфейс. Такі системи забезпечують розробку проксимальних відділів верхніх кінцівок у горизонтальній площині або імітують еліпсоїдні крокові рухи нижніх кінцівок. Використання енд-ефекторів сприяє відновленню функціональної спроможності скелетної мускулатури та формуванню симетричного патерну локомоції з фізіологічним співвідношенням фаз опори та перенесення (40/60%).

2. Роботи-екзоскелети

На відміну від ефекторів, екзоскелети мають кінематичну структуру, що повністю дублює анатомічну конфігурацію кінцівки, яка фіксується у спеціальному «рукаві». Такі пристрої зазвичай мають три ступені свободи та дозволяють вибірково впливати на конкретні суглоби. Завдяки системі розвантаження ваги та жорсткій фіксації стає можливим нівелювання патологічних синкінезій і синергій. Процес тренування часто інтегрується з ігровими завданнями на екрані, де пацієнт візуалізує траєкторію руху та намагається максимально точно відтворити задану амплітуду.

3. VR-роботизовані системи

Цей напрям передбачає синергію апаратного забезпечення (рухомих платформ, тредміль) та середовища віртуальної реальності (VR). Шляхом стимуляції сенсорних систем — зорової, слухової та соматичної — пацієнт отримує розширений зворотний зв'язок. Програмне забезпечення дозволяє моделювати індивідуальні тренувальні сценарії, що підвищує мотивацію та створює

оптимальні параметри навантаження відповідно до поточних можливостей хворого [20].

1.4. Механізми нейропластичності як основи функціонального відновлення після геморагічного інсульту

Сучасна модель фізичної терапії при геморагічному інсульті ґрунтується на концепції нейропластичності, здатності нервової системи змінювати свою структуру та функціонування у відповідь на внутрішні або зовнішні стимули [23]. На відміну від ішемічного інсульту, при геморагічному інсульті відновлення часто ускладнюється перифокальним набряком та токсичним впливом продуктів розпаду крові, проте розсмоктування гематоми створює специфічне “вікно можливостей” для формування нових нейронних шляхів [24].

Клітинні та системні механізми пластичності. Основоположним механізмом одужання є синаптична гнучкість, яка втілюється через довготривалу потенціацію (LTP) та зміну концентрації рецепторів. На загальносистемному рівні це виявляється через:

Аксональний спраутинг: формування нових колатералей аксонів для відновлення розірваних нейрональних мереж.

Кортикальну реорганізацію: перерозподіл функцій ушкодженої ділянки на прилеглі зони або залучення гомологічних структур протилежної півкулі [25].

Принципи досвід-залежної пластичності у фізичній терапії.

Для того, щоб реабілітаційні втручання трансформувалися у структурні зміни мозку, вони повинні відповідати принципам, сформульованим J. Kleim та T. Jones [23]:

- 1. Специфічність (Specificity):** пластичність стимулюється лише навчанням конкретним навичкам. Просте пасивне виконання рухів не веде до значущої реорганізації кори.
- 2. Повторюваність та інтенсивність (Repetition & Intensity):** для

консолідації рухової навички необхідна висока доза повторень [26]. Це є ключовим аргументом для впровадження **роботизованої механотерапії**, яка дозволяє забезпечити таку кількість циклічних рухів, що неможлива при класичній мануальній терапії.

3. Значущість (Salience): мозок активніше змінюється, коли завдання має функціональний сенс та мотиваційну складову для пацієнта [23].

Роль моторного навчання та сенсомоторної інтеграції.

Відновлення після геморагічного інсульту ми розглядаємо як процес моторного перенавчання. Важливу роль відіграє аферентна інформація (пропріоцептивний зворотний зв'язок). Використання сучасних систем із біологічним зворотним зв'язком (Biofeedback) дозволяє пацієнту в реальному часі коригувати рухові помилки, що пришвидшує формування нових еферентних програм у головному мозку [27]. Отже, індивідуальна програма фізичної терапії має бути не просто набором вправ, а стратегією керування нейропластичністю. Це вимагає чіткого дозування навантаження для кожного пацієнта індивідуально, вибору специфічних завдань та використання технологій, які здатні забезпечити необхідну інтенсивність стимуляції нервової системи.

РОЗДІЛ 2. ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Завдання та методи дослідження

Виходячи з мети дослідження, у роботі були поставлені наступні задачі:

1. Вивчити сучасні наукові погляди на застосування роботизованих систем та функціональних тренувань у нейрореабілітації.
2. Розподілити пацієнтів на дві групи: основну (застосування роботизованої механотерапії) та контрольну (застосування традиційної функціональної терапії).
3. Оцінити вихідний рівень рухових порушень та балансу за шкалою Берга в обох групах.
4. Проаналізувати та порівняти результати відновлення після завершення курсу терапевтичних втручань.
5. Статистично обґрунтувати переваги та особливості впливу кожного з методів на функціональний стан пацієнтів.

Для оцінки функціонального стану пацієнтів, що перенесли геморагічний інсульт, було обрано комплекс діагностичних інструментів, результати яких дозволяють об'єктивно оцінити динаміку відновлення. Рівень незалежності у повсякденній діяльності визначався за допомогою модифікованого індексу Бартела (mBI) (Див. дод. 1), що є стандартним інструментом оцінки побутової активності. Для встановлення ступеня інвалідизації та тяжкості неврологічного дефіциту застосовувалася модифікована шкала Ренкіна (Див. дод. 2).

Оцінка рухової сфери та координаційних здібностей проводилася за допомогою тесту Берга (Див. дод. 3), який дозволяє детально проаналізувати функцію рівноваги та стабільність пацієнта у вертикальному положенні. Окрім загальної оцінки за доменами МКФ та дослідження ментальних функцій за шкалою MMSE, важливим етапом стало визначення рівня мобільності пацієнтів у побуті за показниками

індексу Рівермід (Див. дод. 4). Використання цих стандартизованих шкал забезпечило високу точність збору первинних даних та дозволило провести коректну статистичну обробку отриманих результатів.

2.2. Організації дослідження

Дослідження було проведено в спеціалізованому закладі охорони здоров'я КНП «Київська міська клінічна лікарня №6» м. Київ, відділенні реабілітації.

Об'єкт дослідження склали 16 пацієнтів, які перебували на етапі середнього відновлювального періоду після геморагічного інсульту. Стратегічною метою реабілітаційного втручання для даної групи було комплексне відновлення рухових функцій, зокрема корекція біомеханіки поворотів тіла, сидіння, стояння та ходьби. Особлива увага приділялася формуванню функціонального м'язового корсета та адаптації хворих до звичних побутових навантажень.

Ефективність реабілітаційного процесу забезпечувалася належним рівнем матеріально-технічного оснащення відділення, яке включало широкий спектр асистивного обладнання для підтримки мобільності дорослих пацієнтів. Для відновлення участі в активностях повсякденного життя та корекції когнітивних функцій використовувалися спеціалізовані засоби, матеріали та допоміжне приладдя. Діагностичний блок та блок відновлення сенсорних і рухових функцій верхніх кінцівок було укомплектовано гоніометрами, динамометрами, наборами еспандерів, еластичних стрічок, а також комплектами обтяжувачів, кілець та конусів різної ваги.

Важливою складовою технічного забезпечення виступали стандартизовані та нестандартизовані тестові набори для проведення глибокого терапевтичного оцінювання. Розвиток соціальних, ігрових навичок та навичок самообслуговування відбувався із застосуванням профільних засобів та адаптивних матеріалів. Зокрема, у процесі терапії використовувалося обладнання для відновлення навичок ковтання,

безпечного годування та приготування їжі. Така комплексна матеріальна база дозволила створити оптимальні умови для реалізації реабілітаційної програми та сприяла підвищенню функціональної незалежності пацієнтів.

2.3. Характеристика груп досліджуваних

У цьому розділі проаналізовані й узагальнені дані проведеного дослідження 16 хворих з геморагічним інсультом на початку та після завершення програми фізичної реабілітації (ФР).

Для забезпечення однорідності груп та безпеки втручань було розроблені критерії:

Критерій включення:

- 1) Пацієнти обох статей, після перенесеного геморагічного інсульту, зростом від 165 см до 180 см, вагою від 65 кг до 90 кг, вік від 55 до 72;
- 2) Пацієнти після першого перенесеного геморагічного інсульту;
- 3) Підгострий період відновлення(від 2 тижнів до 3 місяців після інсульту);
- 4) Стабільний соматичний та неврологічні стани;
- 5) **Здатність до розуміння інструкцій(бал за шкалою MoCA $\geq$ 18);**
- 6) Рівень мобільності за модифікованою шкалою Ренкіна від 3 до 4 балів.

Критерій виключення:

- 1) Виражена деменція або сенсорна афазія;
- 2) Тяжкий синдром неглекту;
- 3) Неконтрольована артеріальна гіпертензія(артеріальний тиск $>$ 180/100 мм рт. ст.);
- 4) Супутні захворювання у стадії декомпенсації;
- 5) Наявність протипоказань до роботизованої механотерапії.

Тривалість програми ФР складала 21 день.

Пацієнти були розділені на досліджувальну групу ($n = 8$) та контрольну групу ($n = 8$), (Див.Табл. 2.1.).

Табл.2.1

Клініко-анамнестична характеристика досліджуваних груп

Параметри	Контрольна	Дослідна	Значення, P
Кількість пацієнтів	8	8	NS-non signification
Вік, роки	$62,4 \pm 5$	$61,9 \pm 5,1$	0,8467
Стать Ч/Ж	4Ч/4Ж	4Ч/4Ж	NS-non signification
Зріст, см	$172,5 \pm 5$	$171,3 \pm 5$	0,6265
Вага, кг	$78,4 \pm 7,2$	$75,6 \pm 8,4$	0,4943

Пацієнти контрольної та досліджувальної групи були співставлені за тяжкістю порушень рухової функції:

досліджувальна група - 6 осіб пацієнтів з правостороннім парезом та 2 особи з лівостороннім парезом;

контрольна група - 7 осіб з правостороннім парезом та 1 особа з лівостороннім парезом.

Детальні результати первинного тестування та порівняльні характеристики контрольної та досліджувальної груп систематизовано (Див.Табл. 4.1,4.2,4.5,4.6). На основі проведеного неврологічного обстеження встановлено, що до моменту впровадження програми фізичної реабілітації у пацієнтів обох груп діагностувався інсульт середнього ступеня тяжкості. Зокрема, оцінка за модифікованою шкалою Ренкіна продемонструвала відносну однорідність вибірки: середній показник у досліджувальній групі становив 2,13 бала, тоді як у контрольній групі він склав 2,88 бала.

Аналіз статичної та динамічної рівноваги за тестом Берга виявив певні розбіжності у вихідному стані пацієнтів: хворі досліджувальної групи продемонстрували середній результат на рівні 34,00 балів, у той час як у контрольній групі цей показник був нижчим і складав 20,8 бала. Подібна тенденція спостерігалася і при оцінці рівня мобільності за індексом Рівермід, де результати досліджувальної групи (6,63 бала) дещо перевищували показники контрольної (5,38 бала).

Особлива увага приділялася оцінці обмежень у повсякденній активності за допомогою модифікованого індексу Бартел (мБІ). Аналіз отриманих даних засвідчив повну ідентичність груп за критерієм побутової незалежності на початку реабілітаційного процесу. Так, у всіх 8 пацієнтів (100%) досліджувальної групи було зафіксовано помірну залежність від сторонньої допомоги. Аналогічний розподіл спостерігався і в контрольній групі, де у 8 осіб (100%) також було підтверджено потребу в помірній підтримці під час виконання щоденних завдань. Загалом, отримані вихідні дані дозволяють стверджувати про готовність обох груп до проведення порівняльного дослідження ефективності запропонованих реабілітаційних заходів.

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ТА ЦІЛІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГЕМОРРАГІЧНОМУ ІНСУЛЬТІ

3.1. Цілі фізичної терапії пацієнтів після геморагічного інсульту

Пріоритетні цілі фізичної терапії пацієнтів у відновному періоді після геморагічного інсульту:

1)Корекція порушень функцій та структур тіла:

1.1) Відновлення нейродинамічних показників та когнітивного статусу.

1.2) Нормалізація вегетативної регуляції та соматичних функцій.

2) Розширення профілю активності та функціональної незалежності:

2.1) Відновлення навичок самостійної життєдіяльності та побутової автономії (ефективне виконання ранкових гігієнічних процедур, вдягання, прийом їжі).

2.2) Реставрація локомоторної функції: вдосконалення біомеханіки ходьби, розвиток навичок подолання перешкод та перенесення предметів у просторі.

2.3) Розвиток маніпулятивної діяльності: відновлення дрібної моторики та здатності до використання сучасних засобів комунікації та технічних засобів реабілітації.

3.2. Програма фізичної терапії у пацієнтів з геморагічним інсультом

Для побудови ефективної індивідуальної програми було використано комплексний підхід МКФ. Це дозволило змістити фокус із лікування симптомів на відновлення функціональної незалежності та участі пацієнта у соціальному житті(Див.Табл. 3.1).

Табл 3.1

Структура індивідуальної програми фізичної терапії згідно з доменами МКФ

Компонент МКФ	Код МКФ	Виявлені порушення	Фізична терапія та реабілітаційні заходи
------------------	---------	-----------------------	--

Функції на структури тіла	b730 Функції м'язової сили	Геміпарез, зниження сили в уражених кінцівках	Силові вправи з опором, PNF- терапія (діагональні паттерни), електростимуляція
	b710 Функції рухливості суглобів	Ризик виникнення контрактур, обмеження пасивної рухливості	Пасивні та активні вправи на розтягнення, мобілізація суглобів
	b755 Функції реакцій випрямлення та балансу	Порушення динамічного та статичного балансу	Вправи на стабілоплатформі, тренування перенесення ваги тіла
	b110 Свідомість та когнітація	Дефіцит уваги, швидка втомлюваність	Моніторинг втоми за шкалою Борга, когнітивно- моторні завдання
Активність	d450 Ходьба	Порушення паттерну ходьби, низька швидкість та витривалість	Роботизована механотерапія (високоінтенсивне тренування ходьби з біофідбеком)
	d410 Зміна положення тіла	Складність при вставанні з крісла, переміщенні у ліжку	Функціональні тренування (переходи сісти- встати)
	d455 Пересування способами, відмінними від ходьби	Обмеження мобільності у кріслі колісному	Навчання техніці безпечного переміщення та керування засобами реабілітації
Участь	d5 Самообслуговування	Обмеження у митті, вдяганні, прийомі їжі	Ерготерапевтичні втручання, адаптація повсякденних навичок

	d9 Громадське та соціальне життя	Соціальна ізоляція через руховий дефіцит	Психологічна підтримка, підготовка до повернення в домашнє середовище
Фактори середовища	e115 Вироби та технології для пересування	Потреба у допоміжних засобах	Налаштування параметрів роботизованої системи під індивідуальні антропометричні дані

Критерії дозування навантаження:

Параметри навантаження:

F (Frequency): 5 разів на тиждень для основних занять, 2 рази для когнітивних тренувань.

I (Intensity): 11-13 балів за шкалою Борга (помірна втома). Для роботизованої терапії - рівень підтримки ваги тіла від 80% до 20% залежно від прогресу.

T (Time): Загальний час сесії 45–60 хв, де 20–30 хв - активна робота на роботі.

T (Type): Комбінація task-specific training (специфічних завдань) та роботизованої механотерапії.

Також важливим фактором є адаптація програми під клінічний стан пацієнта(Див.табл.3.2).

Табл.3.2

Таблиця адаптації програми під клінічний стан

Клінічний показник	Стан пацієнта	Модифікація індивідуальної програми
Когнітивний статус (MoCA)	< 22 балів	Спрощення інструкцій, використання яскравих візуальних стимулів у роботі, поділ заняття на коротші інтервали

Модифікована шкала Ренкіна (mRS)	4-5 балів	Акцент на пасивні рухи, позиціонування та роботизовану терапію з максимальною підтримкою ваги (80-100%).
	3 бали	Перехід до активних вправ з допомогою, поступове зниження підтримки ваги на роботі до 40-50%. Тренування переходів (сісти-встати)
Індекс мобільності Рівермід (RMI)	< 5 балів	Пріоритет на розвиток стабільності тулуба та контроль положення сидячи. Короткі, але часті сесії роботизованої ходьби (15-20 хв)
	5–10 балів	Інтенсифікація тренувань ходьби, додавання поворотів тулуба, збільшення дистанції на роботі. Введення вправ на сходах
Індекс Бартел (BI)	< 40 балів	Врахування високої втомлюваності. Використання частих пауз для відпочинку. Фокус на базові рухи, необхідні для гігієни та харчування
	40–60 балів	Збільшення тривалості активної фази заняття. Впровадження тренування конкретних побутових навичок паралельно з механотерапією

Програма реабілітації для контрольної групи базувалася на принципах стандартної терапії та була розроблена спільно з фахівцями реабілітаційного

відділення. При складанні програми враховувалися загальні принципи добору хворих, а також індивідуальні клінічні показники, що визначали дозування фізичних навантажень. Загальний курс відновлення був розрахований на 21 день із регулярністю занять 5 разів на тиждень. Кожна реабілітаційна сесія тривала 50 хвилин і проводилася один раз на добу. Пацієнти цієї групи отримували традиційні втручання, структура яких детально представлена у таблиці 3.3.

Основу програми складали терапевтичні вправи, що розподілялися за етапами відновлення. Протягом першого п'ятиденного циклу застосовувалася загально зміцнююча гімнастика у положеннях сидячи та стоячи, спрямована на опрацювання основних суглобів та розтяжку м'язових груп. Обов'язковим елементом були спеціальні дихальні вправи для покращення легеневої вентиляції, а також тренування контролю постави біля опори з акцентом на перенесення ваги тіла. У період з 6-го по 10-й день інтенсивність навантажень зростала за рахунок включення активних нахилів тулуба, підйомів на носки та присідань. Для вдосконалення функцій балансу використовувалося стояння на одній нозі під наглядом терапевта та ходьба слід у слід. Заключний етап програми (11–21 дні) передбачав виконання динамічних випадів та вправ із помірним опором із застосуванням еластичних стрічок.

Важливою частиною відновного процесу був блок ерготерапії, орієнтований на розвиток навичок самообслуговування, що потребують тривалого перебування в ортостатичному положенні, наприклад, імітація приготування їжі. Також проводилася робота з дрібною моторикою через маніпуляції з побутовими предметами: одягом, застібками та столовим приладдям. Загальний терапевтичний вплив доповнювався курсом лімфодренажного масажу кінцівок та заходами з психоемоційного розвантаження. Програма вважалася успішно виконаною при досягненні стабільного соматичного стану, покращенні локомоторних функцій та відновленні часткової або повної побутової незалежності пацієнта.

Досліджувальна група отримувала інноваційну програму фізичної терапії з використанням роботизованих систем механотерапії з біологічним зворотним зв'язком (БЗЗ).

Час і частота тренувань 45 хв. на сеанс, один сеанс на день.

Програма фізичної реабілітації у пацієнтів досліджувальної групи була сфокусована навколо конкретних заходів і дій (Див.Табл. 3.3).

1. Роботизована механотерапія та нейросенсорна активація:

- 1-5 день: Тренування на роботизованому комплексі в режимі максимальної підтримки траєкторії руху. Акцент на відновлення правильного перекату стопи та стабілізацію тазу під час ходьби. Використання візуального зворотного зв'язку для контролю симетрії кроку.

- 6-10 день: Робота в інтерактивних ігрових сценаріях. Зниження рівня роботизованої допомоги (до 40-50%). Тренування ініціації кроку та швидкості реакції при зміні віртуального середовища. Вправи на подолання віртуальних перешкод.

- 11-21 день: Режим активного опору або мінімальної підтримки. Тренування витривалості при збільшеній швидкості руху на роботизованій платформі. Відпрацювання складних координаційних завдань (зміна напрямку, раптові зупинки) за сигналом системи.

2. Функціональний перенос та пропріоцепція:

- Відпрацювання динамічного балансу: Вправи на стабілоплатформі з БЗЗ. Пацієнт виконує нахили та перенесення центру ваги, керуючи об'єктом на моніторі.

- Інтеграція навички ходьби: Самостійне пересування в залі відразу після сеансу на роботі для закріплення отриманого паттерну руху. Ходьба з одночасним виконанням когнітивних завдань (подвійні завдання).

3. Загальні заходи:

- Лімфодренажний масаж нижніх кінцівок (для покращення мікроциркуляції після інтенсивного навантаження).

- Психоемоційне стимулювання: аналіз графіків прогресу пацієнта, що відображаються системою, для підвищення мотивації та залученості до процесу реабілітації.

Тривалість інноваційної програми реабілітації становила 21 день. Заняття проводилися з частотою 5 разів на тиждень, тривалістю 45 хвилин щоденно. Оскільки пацієнти основної групи зберегли здатність до самостійного або обмеженого пересування, програма була спрямована на вдосконалення біомеханіки ходи, розвиток координації та підвищення толерантності до фізичних навантажень.

Структура та зміст програми:

Основним компонентом інноваційної програми виступила роботизована механотерапія з біологічним зворотним зв'язком (БЗЗ), яка займала близько 50% часу заняття. Загальна структура навантаження розподілялася наступним чином: спеціальні вправи на роботизованих комплексах – 50%, функціональна та коригувальна гімнастика – 25%, ерготерапія – 15%, дихальні та загальнорозвиваючі вправи – 10%.

На початку та після закінчення програми фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної та досліджувальної групи оцінювали рівень повсякденної активності за модифікованою шкалою Бартела, мобільність за індексом Рівермід, рівновагу та ризик падінь за шкалою Берга, а також рівень інвалідизації за шкалою Ренкіна.

Табл.3.3

Порівняльна характеристика реабілітаційних програм

Компонент	Контрольна група	Досліджувальна група
Тривалість	21 день (5 днів на тиждень), сеанс 50 хв.	21 день (5 днів на тиждень), сеанс 45 хв.
Форма занять	Стандартна фізична реабілітація, загальні терапевтичні вправи з поступовим ускладненням	Індивідуалізована фізична терапія з використанням роботизованої механотерапії

Рання мобілізація	Початок активізації після стабілізації стану (орієнтовно 3–5 доба).	Активізація з 1–2 доби за протоколом ранньої вертикалізації.
Оцінювання	Шкали: Бартела, Рівермід, Берга, Ренкіна.	Шкали: Бартела, Рівермід, Берга, Ренкіна
Зміст вправ	Традиційна гімнастика (сидячи/стоячи), вправи з еластичними стрічками.	Роботизована локомоція (50%), функціональний тренінг на стабілоплатформі (25%).
Психоемоційна підтримка	Психоемоційне розвантаження	Психологічне стимулювання через аналіз графіків прогресу.
Робота з верхніми кінцівками	Масаж кінцівок (легкий, дренажний, тонізуючий).	Моторне тренування кисті. Вправи на дрібну моторику, сенсорна стимуляція рук.

Отримані результати були проаналізовані за допомогою програми Microsoft Excel. Розраховували показники: середнє арифметичне – M ; мінімальне значення; максимальне значення; похибка середнього відхилення – $\pm m$. Для оцінки достовірності отриманих експериментальних даних розраховували t - критерій Ст'юдента. Відмінності вважали вірогідними при значеннях показника $p < 0,05$.

РОЗДІЛ 4. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ РЕАБІЛІТАЦІЇ

4.1. Порівняльна оцінка якості механотерапії (за індексом мобільності Ріверміда та Бартела)

Динаміка показників фізичної активності пацієнтів в результаті фізичної реабілітації

Табл.4.1

П.І.Б.	Індекс мобільності Рівермід,бали					
	Контрольна група			Досліджувальна група		
	Первине	Етапне	Заключне	Первине	Етапне	Заключне
1	6	8	11	6	9	12
2	5	10	12	5	8	13
3	6	9	11	7	11	14
4	5	7	10	6	10	15
5	6	7	12	5	9	12
6	4	9	13	6	9	13
7	5	9	12	8	12	14
8	6	8	11	10	13	15
Середнє(М)	5,38	8,38	11,50	6,63	10,13	13,50
Сер.квадр.відх.(SD)	0,74	1,06	0,93	1,69	1,73	1,20
Мін	4	7	10	5	8	12
макс	6	10	13	10	13	15
t-критерій Стюдента	0,0755	0,0285	0,0022			

Табл.4.2

П.І.Б.	Індекс Бартел,бали					
	Контрольна група			Досліджувальна група		
	Первине	Етапне	Заклучне	Первине	Етапне	Заклучне
1	65	75	80	75	80	90
2	55	65	80	60	75	85
3	75	80	80	65	70	85
4	55	75	80	65	75	85
5	65	70	80	70	75	85
6	60	70	80	65	70	90
7	50	60	75	65	75	95
8	55	60	75	70	80	100
Середнє(М)	60,00	69,38	78,75	66,88	75,00	89,38
Сер.квадр.відх.(SD)	8,02	7,29	2,31	4,58	3,78	5,63

Мін	50	60	75	60	70	80
макс	75	80	80	75	80	100
t-критерій Стюдента	0,0537	0,0731	0,0002			

Результати порівняльного аналізу показників відновлення після фізичної реабілітації (Див.Табл.4.1,4.2) свідчать про вірогідно вищу ефективність програми ФТ в досліджувальній групі.

Учасники цієї групи частіше досягали позитивної динаміки у відновленні незалежності у повсякденному житті ($p < 0,05$), а також мобільності пацієнта ($p < 0,05$) порівняно з пацієнтами контрольної групи.

Таким чином, впровадження структурованої та індивідуалізованої програми фізичної реабілітації чинить суттєвий позитивний вплив на рівень функціональної незалежності та соціальної активності пацієнтів, що перенесли геморагічний інсульт. За результатами повторного обстеження, проведеного після завершення курсу терапевтичних втручань, у пацієнтів досліджувальної групи спостерігалось статистично вірогідне покращення загального клінічного стану. Це підтверджується позитивною динамікою показників за всіма використаними шкалами: спостерігалось зростання балів за індексом Бартел, що свідчить про підвищення побутової автономії, та покращення результатів тесту Берга, що вказує на стабілізацію функцій рівноваги.

Особливого значення набуває той факт, що застосування інноваційних підходів (зокрема роботизованої механотерапії) дозволило досягти вищих результатів у відновленні дрібної моторики та локомоторних функцій порівняно з контрольною групою. Пацієнти досліджувальної групи продемонстрували здатність до виконання складніших координаційних завдань та вищий рівень адаптації до фізичних навантажень. Отже, інтеграція сучасних технологічних рішень у традиційну систему реабілітації дозволяє значно оптимізувати процес відновлення, сприяючи не лише фізичній регенерації, а й успішній реінтеграції пацієнтів у активне соціальне середовище(див. мал.4.1,мал.4.2).



Мал.4.1 Динаміка індексу Бартела у пацієнтів



Мал.4.2 Динаміка індексу мобільності Ріверміда у пацієнтів

У нашому дослідженні по механічній реабілітації на 1 тиждень ми отримали результат по Бартелу середнє квадратичне значення $60 \pm 8,02$ бали у контрольної групи, а у Досліджувальній $66,88 \pm 4,58$ бали (див.табл.4.3). Індекс же Ріверміда показав: $5,38 \pm 0,74$ бали у контрольної та $6,63 \pm 1,69$ бали у досліджувальної(Див.табл.4.4) , інші автори стверджують,що механотерапія впливає позитивно на реабілітацію пацієнтів після геморагічного інсульту.

Табл.4.3

Середнє значення Індекса Ріверміда,бали

Назва	Контрольна Група	Досліджувальна Група
-------	---------------------	-------------------------

Первинне	$5,38 \pm 0,74$	$6,63 \pm 1,69$
Етапне	$8,38 \pm 1,06$	$10,13 \pm 1,73$
Заключне	$11,50 \pm 0,93$	$13,50 \pm 1,20$

Табл. 4.4

Середнє значення Індекса Бартела, бали

Назва	Контрольна Група	Досліджувальна група
Первинне	$60,00 \pm 8,02$	$66,88 \pm 4,58$
Етапне	$69,38 \pm 7,29$	$75,00 \pm 3,78$
Заклучне	$78,75 \pm 2,31$	$89,38 \pm 5,63$

У нашому дослідженні по механічній реабілітації за індексом Бартела на першому тижні(первинне обстеження) ми отримали результат $60 \pm 8,02$ бали у контрольної групи та $66,88 \pm 4,58$ бали у досліджувальної, інші автори стверджують, що механотерапія є ключовою частиною реабілітації пацієнтів з неврологічними захворюваннями. Через тиждень на етапному обстеженні пацієнти у нашому досліджуванні мали $69,38 \pm 7,29$ бали у контрольної та $75 \pm 3,78$ бали у досліджувальної. На заключному етапі реабілітації пацієнтів ми отримали $78,75 \pm 2,31$ бали та $89,38 \pm 5,63$ бали. Також за індексом Ріверміда на Первинному етапі ми отримали $5,38 \pm 0,74$ бали у контрольної групи, а у досліджувальної $6,63 \pm 1,69$ бали. На етапному обстеженні у контрольної $8,38 \pm 1,06$ бали, досліджувальної $10,13 \pm 1,73$ бали. Та на заключному обстеженні $11,50 \pm 0,93$ бали у контрольної та $13,50 \pm 1,20$ бали у досліджувальної.

Клінічна картина після перенесеного геморагічного інсульту зазвичай характеризується розвитком геміпарезів із вираженою спастичністю (підвищеним тонусом) верхніх і нижніх кінцівок, що призводить до суттєвих порушень локомоції та значного обмеження життєдіяльності пацієнтів. Ефективність нейрореабілітації в таких умовах безпосередньо залежить від неухильного дотримання фундаментальних принципів фізичної терапії:

раннього початку реабілітаційних втручань, їх безперервності, комплексності та суворості індивідуалізації підходу до кожного клінічного випадку.

Результати проведеного дослідження продемонстрували, що стратегічне погодження цілей між пацієнтом та фізичним терапевтом має бути спрямоване на вирішення першочергових короткострокових завдань, з якими хворі стикаються у повсякденному житті. При цьому використання механотерапії зарекомендувало себе як один із найбільш ефективних методів відновлення рухових функцій у даній категорії осіб. Впроваджена програма реабілітації дозволила не лише чітко планувати терапевтичні заходи, а й своєчасно проводити їх корекцію залежно від динаміки відновлення навичок, частково втрачених внаслідок судинної катастрофи.

Окрему увагу варто приділити психологічному аспекту реабілітаційного процесу: пацієнти, які мали чітке розуміння поставлених цілей та брали активну участь у їх формуванні, демонстрували значно вищий рівень мотивації та прихильності до інтенсивних тренувань. На противагу цьому, пацієнти, які отримували лише загальні інструкції без персоналізованого фокусу, мали нижчі показники залученості. Таким чином, синергія високотехнологічної механотерапії та пацієнт-центрованого підходу є ключовим фактором максимізації реабілітаційного потенціалу.

4.2. Порівняльний аналіз механотерапії (за Шкалою Ренкіна та шкалою Берга)

Табл.4.5

Динаміка показників фізичної активності пацієнтів в результаті фізичної реабілітації за Шкалою Ренкіна

П.І.Б	Модифікована Шкала Ренкіна, бали					
	Контрольна група			Досліджувальна група		
	Первине	Етапне	Заключне	Первине	Етапне	Заключне
1	3	2	2	2	2	2
2	3	2	2	3	2	1
3	2	2	2	2	2	1
4	3	2	2	2	2	1
5	2	2	2	2	2	1

6	3	3	2	2	2	1
7	4	3	2	2	1	0
8	3	2	2	2	1	0
Середнє(М)	2,88	2,25	2,00	2,13	1,75	0,88
Сер.квадр.відх.(SD)	0,64	0,46	0,00	0,35	0,46	0,64
Мін	2	2	2	2	1	0
макс	4	3	2	3	2	2
t-критерій Стюдента	0,0117	0,0486	0,0002			

Табл.4.6

**Динаміка показників фізичної активності пацієнтів в результаті
фізичної реабілітації за Шкалою Берга**

П.І.Б	Шкала рівноваги Берга, бали					
	Контрольна група			Досліджувальна група		
	Первинне	Етапне	Заключне	Первинне	Етапне	Заключне
1	21	35	41	20	31	42
2	23	32	45	36	42	50
3	24	31	44	35	48	53
4	20	33	42	35	46	51
5	25	37	40	40	44	52
6	19	23	39	30	46	50
7	14	25	41	37	45	54
8	20	38	43	39	48	55
Середнє(М)	20,8	31,8	41,9	34,00	43,75	50,88
Сер.квадр.відх.(SD)	3,23	5,02	1,90	6,41	5,52	4,02
Мін	14	23	39	20	31	42
макс	25	38	45	40	48	55
t-критерій Стюдента	0,0001	0,0006	0,0001			

Результати проведеного порівняльного аналізу показників відновлення свідчать про статистично вірогідно вищу ефективність розробленої програми фізичної терапії у досліджувальній групі порівняно з контрольною (Див. табл. 4.5, 4.6). Учасники основної групи достовірно частіше досягали позитивної динаміки у відновленні функціональної незалежності ($p < 0,05$), що підтверджує доцільність інтеграції інноваційних методів у структуру реабілітаційного процесу. Зокрема, спостерігалось суттєве покращення показників статичної та динамічної рівноваги, що сприяло значному зниженню ризику падінь серед пацієнтів цієї групи ($p < 0,05$).

Отримані дані підтверджують, що впровадження структурованої та індивідуалізованої програми фізичної реабілітації позитивно впливає на рівень функціональної автономії та ефективне відновлення балансу в осіб, які перенесли геморагічний інсульт. Динаміка стабілізації стану пацієнтів досліджувальної групи після завершення курсу терапії мала виражений позитивний характер, що наочно продемонстровано у графічних матеріалах дослідження (Див. мал. 4.3, 4.4). Вірогідне покращення клінічних показників свідчить про високу адаптивну цінність запропонованих заходів та їхню здатність прискорювати процес повернення пацієнтів до активної життєдіяльності.



Мал.4.3 Динаміка шкали рівноваги Берга



Мал.4.4 Динаміка шкали Ренкіна

У нашому дослідженні по механічній реабілітації на 1 тиждень ми отримали результат по Бергу середнє квадратичне значення $20,8 \pm 3,2$ бали у контрольної групи, а у досліджувальній $34,00 \pm 6,41$ бали (див.табл.4.7). Шкала Ренкіна показала: $2,88 \pm 0,64$ бали у контрольної та $2,13 \pm 0,35$ бали у досліджувальній (Див.табл.4.8), також деякі автори які вивчали механотерапію стверджують, що механотерапія впливає позитивно на реабілітацію пацієнтів після геморагічного інсульту.

Табл.4.7

Середнє значення шкали рівноваги Берга,бали

Назва	Контрольна Група	Досліджувальна група
Первинне	$20,8 \pm 3,23$	$34,00 \pm 6,41$
Етапне	$31,8 \pm 5,02$	$43,75 \pm 5,52$
Заключне	$41,9 \pm 1,90$	$50,88 \pm 4,02$

Табл.4.8

Середнє значення шкали Ренкіна,бали

Назва	Контрольна Група	Досліджувальна група
Первинне	$2,88 \pm 0,64$	$2,13 \pm 0,35$
Етапне	$2,25 \pm 0,46$	$1,75 \pm 0,46$
Заклучне	$2,00 \pm 0,00$	$0,88 \pm 0,64$

У нашому дослідженні по механічній реабілітації за шкалою Берга на першому тижні(первинне обстеження) ми отримали результат $20,8 \pm 3,23$ бали у контрольної групи та $34,00 \pm 6,41$ бали у досліджувальній, інші автори стверджують,що механотерапія є ключовою частиною реабілітації пацієнтів з неврологічними захворюваннями. Через тиждень на етапному обстеженні пацієнти у нашому досліджуванні мали $31,8 \pm 5,02$ бали у контрольної та $43,75 \pm 5,52$ бали у досліджувальній. На заключному етапі реабілітації пацієнтів ми отримали $41,9 \pm 1,90$ бали та $50,88 \pm 4,02$ бали. За шкалою Ренкіна на первинному етапі ми отримали $2,88 \pm 0,64$ бали у

контрольної групи, у досліджувальній $2,13 \pm 0,35$ бали. На етапному обстеженні у контрольній $2,25 \pm 0,46$ бали, досліджувальній $1,75 \pm 0,46$ бали. На заключному обстеженні пацієнтів $2,00 \pm 0,00$ бали у контрольній та $0,88 \pm 0,64$ бали у досліджувальній.

Після геморагічного інсульту зазвичай втрачається рівновага, а також функціональна незалежність. Ефективність реабілітації пацієнтів залежить від наступних принципів фізичної реабілітації: ранній початок реабілітації, до кожного пацієнта треба шукати індивідуальний підхід. Результати дослідження продемонстрували, що роботизована механотерапія є найкращим вибором у реабілітації таких пацієнтів. Використана у дослідженні програма нейрореабілітації дала можливість планувати та своєчасно корегувати заходи, спрямовані на відновлення рівноваги та незалежності пацієнтів від оточуючих, що були частково втрачені після перенесеного геморагічного інсульту. Пацієнти, які чітко дотримувалися своїх цілей в процесі реабілітації, продемонстрували більшу насагу до інтенсивних тренувань, порівняно з пацієнтами, які виконували все по інструкції.

4.3. Оцінка ефективності та обґрунтування результатів (за МоСА та 10-метровим тестом)

Табл.4.9

Динаміка показників фізичної активності пацієнтів в результаті фізичної реабілітації за 10-метровим тестом

П.І.Б	10-метровий тест					
	Контрольна група			Досліджувальна група		
	Первине	Етапне	Заключне	Первине	Етапне	Заключне
1	24,5	22,1	20,2	20,4	16,5	14,2
2	28,1	25,6	23,4	23,6	19,2	16,1
3	22,3	20,1	18,5	21,8	17,4	15,4
4	30,4	28,2	25,6	19,5	15,8	13,8
5	25,2	23	21,1	22,1	18	15,9
6	26,8	24,9	22,4	21,3	17,2	14,7
7	35	32,5	29,8	24,8	20,4	17,5
8	29,5	27,4	24,9	22,5	18,9	16,3
Середнє(М)	27,73	25,48	23,24	22,00	17,93	15,49

Сер.кв.др.відх.(SD)	3,97	3,91	3,55	1,69	1,51	1,22
Мін	22,3	20,1	18,5	19,5	15,8	13,8
макс	35	32,5	29,8	24,8	20,4	17,5
t-критерій Стюдента	0,002148	0,000165	0,00			

Табл.4.10

**Динаміка показників фізичної активності пацієнтів в результаті
фізичної реабілітації за тестом МоСа**

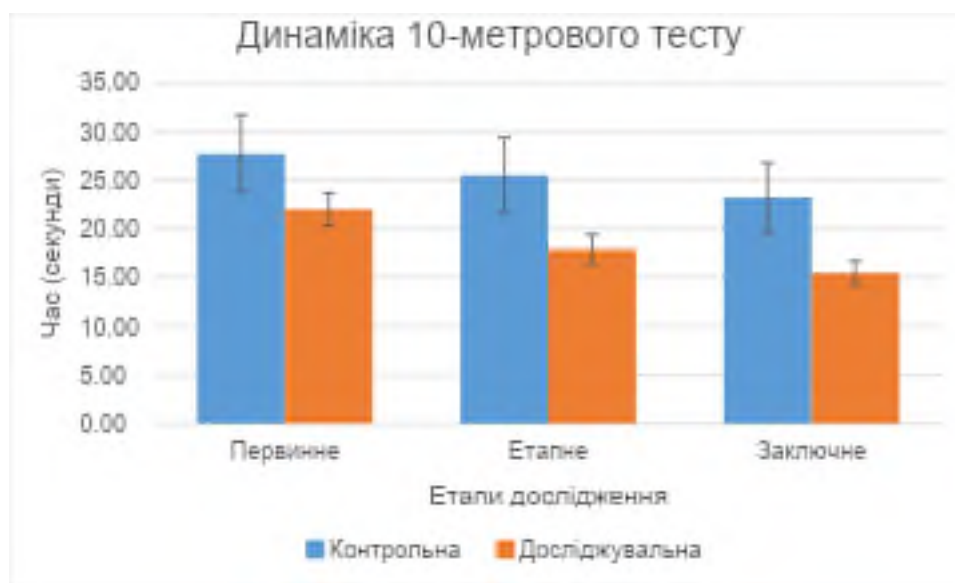
П.І.Б	Контрольна група				Досліджувальна група		
	Первинне	Етапне	Заключне		Первинне	Етапне	Заключне
1	21	22	23		22	24	26
2	19	20	22		20	22	25
3	22	23	24		21	24	27
4	18	19	20		23	25	28
5	20	21	23		20	23	26
6	21	21	22		22	24	26
7	17	18	19		19	22	25
8	19	20	21		21	23	26
Середнє(М)	19,63	20,50	21,75		21,00	23,38	26,13
Сер.кв.др.відх.(SD)	1,69	1,60	1,67		1,31	1,06	0,99
Мін	17	18	19		19	22	25
макс	22	23	24		23	25	27
t-критерій Стюдента	0,089801	0,000841	0,00				

Аналіз результатів дослідження показав (Див табл.4.9,4.10), що в досліджувальній групі спостерігалася достовірно вища динаміка відновлення не лише рухових, а й когнітивних функцій. Зокрема, покращення показників за шкалою МоСа на 15% свідчить про позитивний вплив інтерактивного біофідбеку та необхідності концентрації уваги під час роботизованої ходьби.

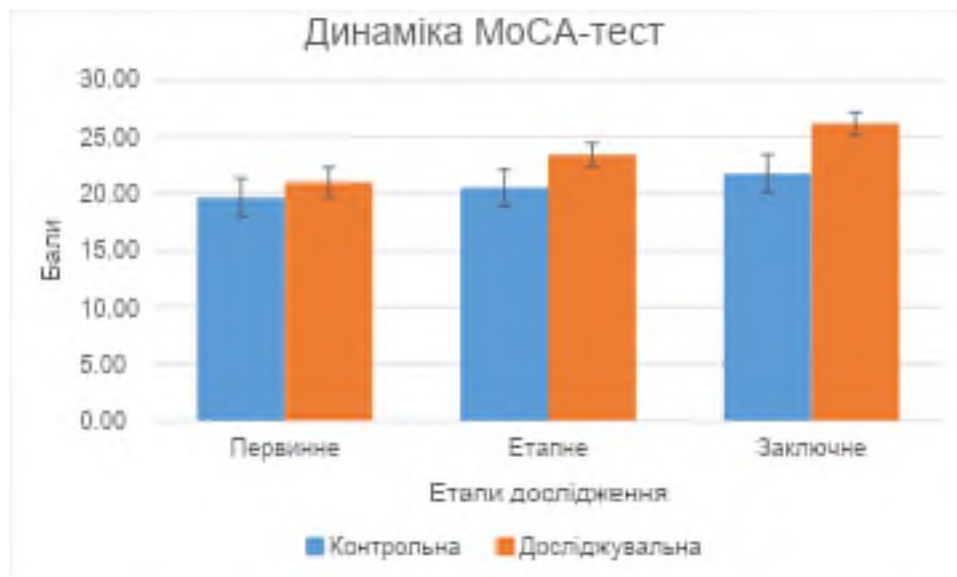
Учасники цієї групи частіше досягали позитивної динаміки у відновленні незалежності у повсякденному житті ($p < 0,05$), а також мобільності пацієнта ($p < 0,05$) порівняно з пацієнтами контрольної групи.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна стверджувати, що впровадження структурованої та індивідуалізованої програми фізичної реабілітації чинить суттєвий позитивний вплив на рівень функціональної незалежності та соціальної активності осіб, які перенесли геморагічний інсульт. Комплексний підхід, що базувався на поєднанні традиційних методів та інноваційних технологій, дозволив не лише відновити базові локомоторні навички, а й значно підвищити рівень побутової адаптації пацієнтів.

Після завершення повного курсу реабілітаційних втручань у пацієнтів досліджувальної групи було зафіксовано вірогідне покращення загального клінічного стану, що підтверджується позитивною динамікою показників за основними оціночними шкалами. Детальна візуалізація отриманих даних, яка демонструє суттєву різницю між вихідними та підсумковими результатами, представлена у графічних матеріалах роботи (Див. мал. 4.5, 4.6). Статистично значущі зміни свідчать про високу терапевтичну ефективність запропонованої програми та її переваги у контексті прискорення темпів функціонального відновлення та підвищення якості життя пацієнтів у середньому відновлювальному періоді.



Мал.4.5 Динаміка 10-метрового тесту



Мал.4.6. Динаміка тесту МоСА

У нашому дослідженні по механічній реабілітації на 1 тиждень ми отримали результат по 10-метровому тесту ходьби середнє квадратичне значення $27,7 \pm 4$ бали у контрольної групи, а у досліджувальній $22 \pm 1,7 \pm 6,41$ бали (див.табл.4.11). Шкала МоСА показала: $19,6 \pm 1,7$ бали у контрольної та $21 \pm 1,3$ бали у досліджувальної (Див.табл.4.12), також деякі автори які вивчали механотерапію стверджують, що механотерапія впливає позитивно на результати пацієнтів після геморагічного інсульту.

Табл.4.11

Середнє значення 10-метрового тесту ходьби

Назва	Контрольна Група	Досліджувальна група
Первинне	$27,7 \pm 4$	$22 \pm 1,7$
Етапне	$25,5 \pm 3,9$	$17,9 \pm 1,5$
Заключне	$23,2 \pm 3,6$	$15,5 \pm 1,2$

Табл.4.12

Середнє значення Шкали МоСА

Назва	Контрольна Група	Досліджувальна група
Первинне	$19,6 \pm 1,7$	$21 \pm 1,3$
Етапне	$20,5 \pm 1,6$	$23,4 \pm 1,1$
Заклучне	$21,8 \pm 1,7$	$26,1 \pm 1$

У нашому дослідженні по механічній реабілітації за 10-метровим тестом ходьби на першому тижні(первинне обстеження) ми отримали результат $27,7 \pm 4$ бали у контрольної групи та $22 \pm 1,7$ бали у досліджувальної, інші автори стверджують,що механотерапія є ключовою частиною реабілітації пацієнтів з неврологічними захворюваннями. Через тиждень на етапному обстеженні пацієнти у нашому досліджуванні мали $17,9 \pm 1,5$ бали у контрольної та $25,5 \pm 3,9$ бали у досліджувальної. На заключному етапі реабілітації пацієнтів ми отримали $23,2 \pm 3,6$ бали у контрольній та $15,5 \pm 1,2$ бали у досліджувальній. За шкалою MoCA на первинному етапі ми отримали $19,6 \pm 1,7$ бали у контрольної групи, у досліджувальній $21 \pm 1,3$ бали. На етапному обстеженні у контрольній $20,5 \pm 1,6$ бали, досліджувальній $23,4 \pm 1,1$ бали. На заключному обстеженні пацієнтів $21,8 \pm 1,7$ бали у контрольній та $26,1 \pm 1$ бали у досліджувальній.

Після геморагічного інсульту зазвичай втрачаються когнітивні функції, а також функціональна здатність ходити. Ефективність реабілітації пацієнтів залежить від наступних принципів фізичної реабілітації: ранній початок реабілітації, до кожного пацієнта треба шукати індивідуальний підхід. Результати дослідження продемонстрували, що роботизована механотерапія є найкращим вибором у реабілітації таких пацієнтів. Використана у дослідженні програма нейрореабілітації дала можливість планувати та своєчасно корегувати заходи, спрямовані на відновлення рівноваги та незалежності пацієнтів від оточуючих, що були частково втрачені після перенесеного геморагічного інсульту. Пацієнти, які чітко дотримувалися своїх цілей в процесі реабілітації, продемонстрували більшу насагу до інтенсивних тренувань, порівняно з пацієнтами, які виконували все по інструкції.

ВИСНОВКИ

- 1) Вивчено сучасні наукові погляди на застосування роботизованих систем та функціональних тренувань у нейрореабілітації.
- 2) Розподілено пацієнтів на дві групи: основну (застосування роботизованої механотерапії) та контрольну (застосування традиційної функціональної терапії).
- 3) Оцінено вихідний рівень рухових порушень та балансу за шкалою Берга в обох групах.
- 4) Проведено порівняння результатів відновлення після завершення курсу терапевтичних втручань.
- 5) Статистично обґрунтовано переваги та особливості впливу кожного з методів на функціональний стан пацієнтів.
- 6) Створено індивідуальну програму фізичної терапії(роботизованої механо терапії).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Prokopiv M. M. et al. The influence of the war events on the epidemiology of cerebrovascular diseases and strokes among residents of Kyiv, Ukraine //International Neurological Journal. - 2024.-Т. 20.- No. 7.-С. 394-399.
- 2) Steiner T. et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage // International journal of stroke. - 2014. - Т. 9. - No. 7.-С. 840-855.
- 3) Shkoruta D. P. et al. Impact of war on stroke incidence in Ivano- Frankivsk, Ukraine //Scientific Reports. - 2024.-Т. 14. - No. 1. - С. 18996.
- 4) World Health Organization et al. Situational analysis of acute stroke care in Ukraine: evaluating trends and improving quality. - World Health Organization. Regional Office for Europe, 2025. - N°. WHO/EURO: 2025-12288-52060-79895 (PDF).
- 5) Плетенецька А. О. и др. Expert and clinical assessment of deficiencies in providing care to patients with traumatic brain injury and hemorrhagic stroke due to the rupture of cerebral aneurysm // Клінічна та профілактична медицина. - 2023. - No. 6. - С. 16-31.
- 6) World Health Organization et al. Report on situational analysis results of acute stroke care in Ukraine. - World Health Organization. Regional Office for Europe, P2024. No. WHO/EURO: 2024-9677-49449-73972.
- 7) World Stroke Organization. (2025). Global Intracerebral Hemorrhage Factsheet. PMC. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11786522/>
- 8) Пикалюк В. С., Марищук О. Р., Радчук С. А. Інсульт: класифікація, патофізіологія та порушення в центральній нервовій системі сформована статистика виникших інсультів в Україні та окремих регіонах //Актуальні проблеми фундаментальних наук. – Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2025.
- 9) Yuhimchuk H. V. ВИДИ ІНСУЛЬТУ. ЯК ВИНИКАЄ І ЯК МОЖНА ЗАСТЕРЕГТИСЯ ВІД ІНСУЛЬТУ //Медсестринство. – 2018. – №. 1.

10) Клінічні рекомендації з надання медичної допомоги пацієнтам K49 з неврологічними, психічними та поведінковими розладами / за ред. професора Волошина П. В., професора Лінського І. В., професора Марути Н. О., професора Волошиної Н. П., професора Міщенко В. М., професора Дубенка А. Є. — Харків : Видавець Строков Д. В., 2021. — 376 с

11) Андрійчук О.Я., Грейда Н.Б., Лавринюк В.Є. Фізична терапія та ерготерапія при інсульті: методичні рекомендації. Луцьк, 2024. 44 с

12) Бецко Х. Я., Герасименко О. С., Фігура О. А. Процес фізичної реабілітації хворих при гострому порушенні мозкового кровообігу //ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК «ЗАСОБИ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ»..... 9. – 2023. – С. 14.

13) Kulmatytskyi A. V., Bilobryn M. S., Kvochkina A. G. Роль фізичної терапії у реабілітації після інсульту: новітні підходи для відновлення рухових функцій //Likars' ka sprava. – 2025. – №. 2. – С. 64–72-64–72.

14) Янушпольська О. О. Реабілітація після інсультів //EDITOR COORDINATOR. – 2022. – С. 593.

15) Richards L. G., Cramer S. C. Therapies targeting stroke recovery //Stroke. – 2023. – Т. 54. – №. 1. – С. 265-269.

16) Зальбах, Ненсі М., доктор філософії; Маунтін, Аніта, доктор медичних наук; Ліндсі, М. Патріс, медсестра, доктор філософії, FWSO; Блак'єр, Ділан, доктор медичних наук; Макгафф, Ребекка, магістр остеопатії; Фолі, Норін, магістр наук; Корріво, Елен, доктор філософії; Фунг, Джойс, доктор філософії; Гірман, Наталі, науковий співробітник; Іннесс, Елізабет, доктор філософії; Лінкевич, Елізабет, магістр медичних наук; О'Коннелл, Коллін, доктор медичних наук; Сакакібара, Броді, доктор філософії; Сміт, Ерік Е., доктор медичних наук; Танг, Ада, доктор філософії; Тімпсон, Деббі, доктор медичних наук; Валлентін, Тіна, магістр наук; Вайт, Кеті, магістр наук; Яо, Дженніфер, доктор медичних наук; від імені Канадського дорадчого комітету з найкращих практик лікування інсульту, у співпраці з Канадським консорціумом з питань інсульту та Канадським партнерством з відновлення після інсульту.. Рекомендації щодо найкращої практики в Канаді щодо інсульту: Заява про тимчасовий консенсус щодо віртуальної реабілітації після інсульту 2022 року. Американський журнал

фізичної медицини та реабілітації 101(11): с. 1076-1082, листопад 2022 р. | DOI: 10.1097/PHM.0000000000002062

17) Shahid J., Kashif A., Shahid M. K. A comprehensive review of physical therapy interventions for stroke rehabilitation: impairment-based approaches and functional goals //Brain Sciences. – 2023. – Т. 13. – №. 5. – С. 717.

18) Попадюха Ю.А. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 324 с.

19) Сидорчук М. Ю., Любинський Д. В., Без'язична О. В. Роботизовані системи у фізичній терапії //Physical rehabilitation and recreational health technologies (2016-2022). – 2020. – Т. 3. – №. 1. – С. 43-45.

20) Chye A. et al. Repeated measures of modified Rankin scale scores to assess functional recovery from stroke: AFFINITY study findings //Journal of the American Heart Association. – 2022. – Т. 11. – №. 16. – С. e025425.

21) Karavasileiadou S, Fountouki A, Savopoulos C, Alyami H, HamdanAlshehri H, Theofanidis D. The Barthel Index Scale as an Indicator of Nursing Workload. Risk Manag Healthc Policy. 2025 Dec 10;18:3843-3852. doi: 10.2147/RMHP.S533752. PMID: 41399617; PMCID: PMC12702607.

22) Tkachyshyn O., Bespalova V. The value of diagnostic procedures for essential hypertension control after an early recovery period of hemorrhagic stroke (literature review) //The Ukrainian Scientific Medical Youth Journal. - 2024.-Т. 144.- No. 1. - С. 84-91.

23) Kleim J. A., Jones T. A. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 2008. Vol. 51, No. 1. P. S225–S239.

24) Cramer S. C. Repairing the human brain after stroke: I. Mechanisms of spontaneous recovery. The Lancet Neurology. 2008. Vol. 7, No. 2. P. 167–178.

25) Belda-Lois J. M., Mena-del Horno S., Bermejo-Bosch I. et al. Rehabilitation of gait after stroke: a review towards a top-down approach. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. 2011. Vol. 8, No. 1. P. 66.

- 26) Kwakkel G., van Peppen R., Wagenaar R. C. et al. Effects of intensity of rehabilitation after stroke: a research synthesis. *Stroke*. 2004. Vol. 35, No. 11. P. 2531–2539.
- 27) Langhorne P., Bernhardt J., Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *The Lancet*. 2011. Vol. 377, No. 9778. P. 1693–1702.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Індекс Бартела

Вид активності	Опис(Критерії оцінювання)
Прийом їжі	0 = не може; 5 = потребує допомоги; 10 = самостійно
Купання	0 = залежить від допомоги; 5 = самостійно
Догляд за собою	0 = потребує допомоги; 5 = самостійно (вмивання, гоління тощо)
Одягання	0 = не в змозі; 5 = часткова допомога; 10 = самостійно
Кишечник	0 = нетримання; 5 = іноді нетримання; 10 = повний контроль
Сечовий міхур	0 = нетримання; 5 = іноді нетримання; 10 = повний контроль
Туалет	0 = залежить від допомоги; 5 = часткова допомога; 10 = самостійно
Переміщення	0 = не здатний; 5 = значна допомога; 10 = невелика допомога; 15 = самостійно
Пересування	0 = нездатний; 5 = у візку (самостійно); 10 = з допомогою; 15 = самостійно
Сходи	0 = не може; 5 = потребує допомоги; 10 = самостійно Показник повсякденної життєдіяльності Бартел Показник від 0 до 50 балів відповідає тяжкій інвалідності і залежності від сторонньої допомоги 50-75 балів це помірна інвалідність 80-100 мінімальне обмеження або хороше відновлення неврологічних функцій

Модифікована Шкала Ренкіна

Оцінка	Опис стану пацієнта
0	Відсутність симптомів.
1	Відсутність суттєвої недієздатності, попри наявність симптомів; здатність до виконання повсякденних обов'язків.
2	Легке порушення життєдіяльності; неспроможність до попередньої активності, але збережена здатність до самообслуговування без сторонньої допомоги.
3	Помірне порушення життєдіяльності; необхідна деяка стороння допомога, але пацієнт здатний ходити без сторонньої допомоги.
4	Помірно тяжке порушення життєдіяльності; нездатність ходити без сторонньої допомоги і самотійно задовольняти власні фізіологічні потреби.
5	Тяжка інвалідність; прикутість до ліжка, нетримання сечі та калу; потреба в постійному сторонньому догляді.

Тест Балансу Берга

№	Вид активності	Оцінка (0-4)
1	Встати з положення сидючи	4 — встає без допомоги та стабілізує тіло самостійно. 3 — здатний встати самостійно, використовуючи руки. 2 — здатний встати за допомогою рук після кількох спроб. 1 — потрібна мінімальна допомога для стояння або стабілізації. 0 — потрібна помірна або максимальна допомога.
2	Стояння без підтримки	4 — здатний безпечно стояти 2 хвилини. 3 — здатний стояти 2 хвилини під наглядом. 2 — здатний стояти 30 секунд без підтримки. 1 — потребує кількох спроб, щоб простояти 30 секунд без підтримки. 0 — не здатний стояти 30 секунд без допомоги.
3	Сидіння без підтримки спини (стопа на підлозі)	4 — здатний сидіти безпечно 2 хвилини. 3 — здатний сидіти 2 хвилини під наглядом. 2 — здатний сидіти 30 секунд. 1 — здатний сидіти 10 секунд. 0 — не здатний сидіти без підтримки 10 секунд.
4	Сісти з положення стоячи	4 — сідає безпечно з мінімальним використанням рук. 3 — контролює опускання за допомогою рук. 2 — використовує задню поверхню ніг для контролю опускання. 1 — сидить самостійно, але опускання неконтрольоване. 0 — потребує допомоги при переході в положення сидючи.

5	Пересаджування (з ліжка в крісло і навпаки)	4 — здатний пересісти безпечно з мінімальним використанням рук. 3 — здатний пересісти безпечно, але обов'язково використовує руки. 2 — здатний пересісти під наглядом або за допомогою словесних інструкцій. 1 — потребує допомоги однієї людини. 0 — потребує допомоги двох людей.
6	Стояння із закритими очима (10 сек)	4 — здатний безпечно стояти 10 секунд. 3 — здатний стояти 10 секунд під наглядом. 2 — здатний стояти 3 секунди. 1 — не може тримати очі закритими 3 сек, але стоїть стійко. 0 — потрібна допомога, щоб запобігти падінню.
7	Стояння зі зведеними стопами разом	4 — здатний поставити стопи разом самостійно і стояти 1 хв безпечно. 3 — здатний поставити стопи разом самостійно і стояти 1 хв під наглядом. 2 — здатний поставити стопи разом самостійно, але не може стояти 30 сек. 1 — потребує допомоги для встановлення стоп, але може стояти 15 сек. 0 — потребує допомоги для встановлення стоп і не може витримати 15 сек.
8	Дотягнутися вперед витягнутою рукою	4 — може впевнено потягнутися вперед більше ніж на 25 см. 3 — може потягнутися вперед більше ніж на 12.5 см. 2 — може потягнутися вперед більше ніж на 5 см. 1 — може потягнутися вперед, але потребує нагляду. 0 — втрачає рівновагу при спробі або вимагає зовнішньої підтримки.
9	Піднімання предмета з підлоги	4 — здатний підняти предмет легко і безпечно. 3 — здатний підняти предмет, але вимагає нагляду. 2 — не може підняти предмет, але дотягується до нього на 2-5 см самостійно.

		1 — не може підняти предмет і потребує нагляду при спробі. 0 — не може зробити спробу або потребує допомоги.
10	Озирнутися назад (через ліве та праве плече)	4 — озирається назад з обох сторін, добре переносячи вагу. 3 — озирається лише в один бік, в інший бік перенос ваги гірший. 2 — повертає голову лише вбік, але підтримує рівновагу. 1 — потребує нагляду під час повороту. 0 — потребує допомоги для запобігання падінню.
11	Повернутися на місці на 360 градусів	4 — здатний повернутися на 360° безпечно за 4 сек або менше. 3 — здатний повернутися на 360° безпечно тільки в один бік за 4 сек або менше. 2 — здатний повернутися безпечно, але повільно. 1 — потребує нагляду або словесних інструкцій. 0 — потребує допомоги під час повороту.
12	Стояння з однією ногою на сходинці	4 — здатний стояти самостійно і виконати 8 кроків за 20 сек. 3 — здатний стояти самостійно і виконати 8 кроків за час більше 20 сек. 2 — здатний виконати 4 кроки без допомоги, але під наглядом. 1 — здатний виконати більше 2 кроків, але потребує мінімальної допомоги. 0 — потребує допомоги для запобігання падінню.
13	Стояння зі стопами на одній лінії (тандем)	4 — здатний розташувати ноги тандемом самостійно і витримати 30 сек. 3 — здатний поставити ногу вперед самостійно і витримати 30 сек. 2 — здатний зробити маленький крок самостійно і витримати 30 сек. 1 — потребує допомоги, щоб зробити крок, але може стояти 15 сек. 0 — втрачає рівновагу в момент крокування або стояння.

14	Стояння на одній нозі	4 — здатний підняти ногу самостійно і стояти більше 10 сек. 3 — здатний підняти ногу самостійно і стояти 5-10 сек. 2 — здатний підняти ногу самостійно і стояти 3 сек і більше. 1 — намагається підняти ногу, не може витримати 3 сек, але стоїть самостійно. 0 — не здатний зробити спробу або потребує допомоги.
----	-----------------------	---

Показник 0-20 високий рівень падіння

21-40 середній рівень падіння

41-56 низький рівень падіння

Показник мобільності Рівермід

№	Навичка	Запитання
1	Повороти в ліжку:	Чи можете Ви самостійно повернутися зі спини на бік без сторонньої допомоги?
2	Перехід з положення лежачи в сидяче:	Чи можете Ви з положення лежачи самостійно сісти на край ліжка?
3	Утримання рівноваги сидячи:	Чи можете Ви сидіти на краю ліжка, не тримаючись ні за що руками, протягом 10 секунд?
4	Перехід з положення сидячи в стояче:	Чи можете Ви встати (з будь-якого стільця або ліжка) менше ніж за 15 секунд і постояти так ще 15 секунд (можна допомагати собі руками)?
5	Стояння без підтримки:	Чи можете Ви простояти 10 секунд без будь-якої підтримки (не тримаючись за меблі чи милиці)?
6	Переміщення:	Чи можете Ви самостійно перейти з ліжка на стілець і повернутися назад без сторонньої допомоги?
7	Ходьба у приміщенні:	Чи можете Ви пройти 10 метрів у приміщенні, використовуючи за потреби палицю або ходунки, але без допомоги іншої людини?
8	Підйом по сходах:	Чи можете Ви самостійно піднятися по сходах на один проліт (один поверх) без сторонньої допомоги?
9	Ходьба надворі (рівна поверхня):	Чи можете Ви ходити надворі (по тротуару або рівній дорозі) без сторонньої допомоги?
10	Ходьба у приміщенні без засобів:	Чи можете Ви вдома пройти 10 метрів без допомоги іншої людини та без використання палиці, ходунків чи опори на меблі?
11	Підняття предметів з підлоги:	Якщо у Вас щось впало на підлогу, чи можете Ви нахилитися, підняти це і знову вирівнятися без сторонньої допомоги?
12	Ходьба надворі (нерівна поверхня):	Чи можете Ви самостійно ходити по нерівній поверхні (трава, гравій, сніг, лід або коріння дерев)?
13	Купання:	Чи можете Ви самостійно залізти у ванну (або зайти в душову кабінку) і вийти з неї без нагляду та допомоги іншої людини?
14	Підйом та спуск на 4 сходинки:	Чи можете Ви піднятися на 4 сходинки та спуститися з них, не тримаючись за перила (можна використовувати палицю)?

15	Біг	Чи можете Ви пробігти 10 метрів за 4 секунди (допускається легка швидка ходьба, якщо вона вкладається в час і пацієнт не кульгає)?
----	-----	--

Для кожного пункту пацієнту або його доглядачам ставиться запитання. Якщо відповідь «Так», нараховується 1 бал, якщо «Ні» — 0 балів.

Загальна сума балів: Максимум — 15.

Чим вищий бал, тим вищий рівень мобільності пацієнта.