

УДК 616.831-005.1:615.825:159.9

ГОЛЯЧЕНКО Андрій

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

<https://orcid.org/0000-0003-2695-0023>e-mail: golyachenko@tdmu.edu.ua**МАЙСТРУК Микола**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-0579-479X>e-mail: nikemaynik777@gmail.com**СКРИПКА Ілія**

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

<https://orcid.org/0009-0003-6698-3038>e-mail: skrypka_ilival@tdmu.edu.ua**ОЦІНКА КОГНІТИВНИХ І ПСИХОМОТОРНИХ ФУНКЦІЙ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕРМІНІВ РЕАБІЛІТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ НЕЙРОПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ТЕСТІВ**

Мета дослідження – визначення рівня когнітивних та психомоторних функцій у пацієнтів після ішемічного інсульту з урахуванням ефективності ранньої та пізньої реабілітації. Матеріали і методи. В дослідженні взяли участь 43 пацієнти з ішемічним інсультом, які пройшли лікування у відділенні нейрореабілітації. Пацієнтів було розділено на дві групи за періодами реабілітації: рання реабілітація, що розпочалася до 30 днів із моменту госпіталізації (28 пацієнтів), та пізня реабілітація, що розпочалася після 30 днів із часу госпіталізації (15 пацієнтів). Когнітивні та психомоторні функції вимірювали у всіх пацієнтів, які брали участь у дослідженні, за допомогою системи вимірювання нейропсихологічних змінних «Нейро-МВП», що включала тести для оцінки пам'яті, уваги, координації рук і очей та швидкості реакції. Вимірювання повторювали перед початком та в кінці реабілітаційного циклу. Результати. Рання реабілітація призвела до значного поліпшення більшості досліджуваних параметрів, включаючи пам'ять, увагу, швидкість мислення та точність рухів. Пізня реабілітація супроводжувалася поліпшенням результатів досліджуваних показників у меншій мірі, ніж рання реабілітація. Поліпшення часових та якісних параметрів спостерігалося в обох групах пацієнтів, які проходили ранню та пізню реабілітацію. Висновки. Рання реабілітація пацієнтів після ішемічного інсульту сприяла кращому відновленню когнітивних та психомоторних функцій, ніж пізня реабілітація.

Ключові слова: інсульт; реабілітація; когнітивні функції; психомоторні функції; комп'ютерна нейропсихологічна діагностика.

<https://doi.org/10.31891/pcs.2026.1.2>

This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Стаття надійшла до редакції / Received 09.01.2026

Прийнята до друку / Accepted 02.03.2026

Опубліковано / Published 26.03.2026

© ГОЛЯЧЕНКО Андрій, МАЙСТРУК Микола, СКРИПКА Ілія

1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Інсульт є однією з головних причин фізичних та когнітивних дисфункцій і розвитку емоційних розладів. Серед осіб віком понад 65 років інсульт є основною причиною когнітивних розладів у двох третин пацієнтів [1]. Даний процес пов'язаний з незворотним ураженням нейронів головного мозку внаслідок судинних порушень. На даний час, найбільш перспективною вважається терапія на основі стовбурових клітин, яка розглядається як можливість

стимуляції нейрорегенерації та мінімізації наслідків інсульту [2]. Водночас, нейропсихологічні труднощі, що виникають внаслідок інсульту, значно погіршують якість життя пацієнтів та впливають на процес відновлення і ефективність реабілітації.

2. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

В Україні реабілітація після інсульту зосереджена головним чином на поліпшенні рухових функцій, тоді як поведінкові розлади, які не менш істотно впливають на обмеження пацієнтів, часто залишаються без уваги. Такий підхід створює виклик для системи

реабілітації, яка має враховувати як фізичні, так і психічні порушення [3].

Тип і тяжкість нейропсихологічних порушень залежать від таких факторів, як локалізація ураження мозку, кількість перенесених інсультів та вік пацієнта. Ці розлади рідко обмежуються однією сферою функціонування, що ще більше ускладнює діагностику. Проблема когнітивних порушень є складною, а діагностичні можливості залишаються обмеженими.

Розлад уваги є одним із багатьох станів, які можуть виникнути після інсульту. Увага відіграє ключову роль у відборі та обробці інформації, у пізнавальних процесах тощо. За процеси уваги відповідають такі структури, як стовбур мозку, таламус, префронтальна кора та асоціативна кора тім'яної частки. Порушення уваги можна поділити на специфічні та неспецифічні типи [4].

Порушення моторних функцій, відповідальних за планування та контроль дій, є важливими для соціальної та когнітивної діяльності. Їх розлади викликають труднощі в адаптації, збільшують залежність від навколишнього середовища та ризик соціальної ізоляції та емоційних розладів [5]. Дефіцит у цій сфері створює значні проблеми як для пацієнтів, так і для спеціалістів, утруднюючи діагностику та обмежуючи ефективність реабілітації.

Когнітивна реабілітація та фізична терапія є напрямками, що швидко розвиваються. Діагностика когнітивних порушень та їх лікування вимагають мультидисциплінарного підходу.

В Україні реабілітація після інсульту зазвичай починається в неврологічних або інсультних відділеннях, нерідко вже в день госпіталізації. Наступним етапом є реабілітаційні відділення, амбулаторії або реабілітація в домашніх умовах. Реабілітація дає можливість повернутися до активного життя та поліпшити його якість. Важливе значення має раннє комплексне відновне лікування, що включає не лише реабілітацію, але й психологічну підтримку [6].

Згідно з рекомендаціями Європейської ініціативи з інсульту (European Stroke Initiative, EUSI), у кожного пацієнта з інсультом слід розглядати можливість реабілітації та розпочинати її якомога раніше, бажано в інсультному відділенні. Ефективна

реабілітація вимагає співпраці міждисциплінарної команди, до складу якої входять лікарі фізичної та реабілітаційної медицини, фізичні терапевти, неврологи, ерготерапевти, нейропсихологи або клінічні психологи та медичні сестри [7].

3. ВИДІЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ ОЗНАЧЕНА СТАТТЯ

Процес планування реабілітації повинен враховувати як рухові порушення, так і інші обмеження, що значно погіршують якість життя пацієнтів [8]. Тривалість та інтенсивність занять повинні бути індивідуально підібрані відповідно до потреб пацієнта, а документування прогресу реабілітації має бути доступним для всієї реабілітаційної команди [9]. Керівні принципи Європейської організації з інсульту (European Stroke Organisation, ESO), яка оновлює рекомендації EUSI, вказують на необхідність ранньої реабілітації в інсультних відділеннях. Інтегровані зусилля міждисциплінарної команди позитивно впливають на результати лікування, незалежно від віку, статі або тяжкості симптомів.

Водночас більшість діагностичних методів, що використовуються для оцінки психофізичної функції, не адаптовані до специфічних потреб пацієнтів, які перенесли інсульт. Поширені методи, наприклад, Mini-Mental State Examination (MMSE), Montreal Cognitive Assessment (MoCA) та Clock Drawing Test (CDT), хоча і вважаються корисними для скринінгу когнітивних розладів, мають обмежену практичну цінність у більш складних клінічних дослідженнях, що враховують особливості окремих випадків [10, 11].

Подібні обмеження стосуються інструментів, що використовуються для оцінки особистості, темпераменту, інтелекту, депресії або розладів настрою. Більшість цих методів базуються на кількісних оцінках, не беручи до уваги якісні аспекти функціонування пацієнтів із ураженням центральної нервової системи. Крім того, багато тестів вимагають самостійного написання або позначення відповідей, що

може бути значним обмеженням для людей із парезом домінантної руки.

4. ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета дослідження – визначити рівень когнітивних та психомоторних функцій у пацієнтів після ішемічного інсульту з урахуванням ефективності ранньої та пізньої реабілітації.

Матеріал та методи

В Україні, пацієнти, які після інсульту потрапляють до відділення нейрореабілітації не пізніше 30 днів після виписки з неврологічного відділення, проходять ранню реабілітацію. Тривалість стаціонарної реабілітації, регламентують положення Національної служби здоров'я України (НСЗУ). Згідно з вимогами Програми медичних гарантій на **2025 рік**, тривалість реабілітації після інсульту в межах пакетів НСЗУ визначається тривалістю реабілітаційних циклів. Тривалість одного реабілітаційного циклу становить не менше 14 днів. Протягом року пацієнт може отримати 2 безоплатні цикли стаціонарної реабілітації. Наступний цикл стаціонарної реабілітації пацієнти отримують у відділенні нейрореабілітації в рамках пізньої реабілітації. Кількість ліжок у відділенні неврологічної реабілітації, де проводилося дослідження, становила 20. Під час відбору учасників дослідження у відділення були госпіталізовані як пацієнти, які проходили ранню реабілітацію, так і пацієнти, які проходили пізню реабілітацію.

Дослідження проводилося в період із 01.10.24 р по 01.12.25 року. Загалом було відібрано 58 пацієнтів, які перебували у відділенні нейрореабілітації. В дослідну групу ввійшли пацієнти після ішемічного інсульту, які проходили ранню або пізню нейрореабілітацію. Обидва типи реабілітації включали в себе однакові методи лікувального впливу в межах фізичної та кінезіотерапії, а саме: активні дихальні вправи, пасивні вправи, активні вправи з полегшенням, вправи на координацію рухів, вправи з підтримкою, гідромасаж верхніх кінцівок, лазеротерапія, масаж, вправи на рухливість, магнітотерапія, пропріоцептивна нейром'язова фасилітація (PNF) або нейророзвивальна терапія (NDT) за методом Бобата. Обстеження проводилися двічі: до та

після реабілітаційного циклу. Критеріями включення в дослідження були: пацієнти з ішемічним інсультом, які потребують неврологічної реабілітації, вік понад 18 років, здатність розуміти та відповідати на запитання, психічний стан, що дозволяє розуміти завдання тесту, моторний стан, що дозволяє пройти тест у сидячому положенні із збереженою рухливістю принаймні однієї верхньої кінцівки, та особи, які обізнані з процедурою тестування та підписали інформовану згоду на проходження тесту.

Пацієнти, які не пройшли всі заплановані обстеження або не взяли участь у повторному дослідженні, були виключені з остаточного аналізу. Всього було виключено 15 пацієнтів із статистичного аналізу. Остаточний аналіз був проведений за результатами отриманими у 43 осіб після інсульту. У пацієнтів, які стали об'єктом статистичного аналізу, був один ішемічний інсульт головного мозку. Інсульт лівої півкулі мозку мали 22 учасники; правої півкулі мозку – 18 пацієнтів; стовбура мозку – 3 пацієнтів. Учасники були розділені на дві групи за часом початку реабілітації після виписки з неврологічного відділення. Перша група (28 учасників) розпочала ранню реабілітацію упродовж 30 днів після інсульту, а друга група (15 учасників) розпочала пізню реабілітацію через 30 днів після неврологічної госпіталізації. Пацієнти групи пізньої реабілітації попередньо не отримували ранньої реабілітації в лікарні. В обох групах реабілітація тривала 14 днів і включала однакові процедури фізичної терапії та кінезіотерапії, адаптовані до поточного стану та можливостей кожного пацієнта.

В ході дослідження використовувалася система вимірювання нейропсихофізіологічних змінних «Нейро-МВП», яка призначена для ресстрації, поглибленого аналізу та інтерпретації ЕЕГ, ЕНМГ з функціями дослідження зорових, слухових, соматосенсорних і когнітивних викликаних потенціалів мозку. Система дозволяє керувати програмованим набором аудіовізуальних тестів за допомогою комп'ютера зі спеціалізованим програмним забезпеченням та виконавчим модулем, відповідальним за генерацію та запис тестових стимулів. Система дозволяє контролювати відповіді за допомогою дотику,

руху та звуку, що є важливим у випадку пацієнтів з моторними порушеннями.

У дослідженні використовувалися п'ять матриць когнітивних і психомоторних функцій:

- Тест додавання базується на наборі натуральних чисел від 0 до 9. Для його виконання не потрібні спеціальні математичні навички. Завдання вимагає концентрації уваги та вміння виконувати прості логічні операції.

- Тест чисел – завдання полягає в запам'ятовуванні чисел на першому табло, а потім їх пошуку серед набору чисел на другому табло. У цьому завданні важливу роль відіграють робоча пам'ять і спостережливість.

- Тест ліній використовується як метод вимірювання продуктивності зорових рецепторів. Він дозволяє визначити «селективність» сприйняття, зосередивши погляд на «деталі» представленого зображення.

- Простий координаційний тест – модифікована версія методу, популярного серед психологів для тестування координації очей і рук та точності рухів.

- Складний координаційний тест – розширений метод вимірювання психомоторної діяльності з додаванням компонентів мислення.

Вимірювання показників когнітивної та психомоторної діяльності полягало у вимірюванні середнього часу реакції, загального часу виконання завдання та параметрів, специфічних для завдання, таких як кількість помилок або загальна швидкість реакції.

Статистичний аналіз проводився за допомогою програмного забезпечення SPSS IBM Statistics 26. З огляду на те, що результати когнітивних та психомоторних функцій, отримані в ході дослідження, не мали нормального розподілу, були використані непараметричні тести. Для оцінки значущості відмінностей між двома групами ранньої та пізньої реабілітації використовували тест Фішера, а для оцінки відмінностей між результатами вимірювань до та після реабілітації використовували непараметричний тест Вілкоксона для порівняння парних величин. Статистичні тести розраховували на рівні статистичної значущості $< 0,05$.

5. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБҐРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Група ранньої реабілітації ($n = 28$) складалася з 9 жінок і 19 чоловіків, середній вік яких становив $65,8 \pm 10,8$ (середнє \pm стандартне відхилення) років (від 32 до 85 років), група пізньої реабілітації ($n = 15$) складалася з 6 жінок і 9 чоловіків, середній вік яких становив $66,4 \pm 9,7$ років (від 39 до 86 років). Порівняльний аналіз кількісних і порядкових змінних не виявив статистично значущих відмінностей. Порівнювані групи не відрізнялися істотно за такими змінними, як значення балів за шкалою NIHSS, шкалою Ренкіна та індексом Бартеля, статтю, віком, освітою, сімейним станом, родом занять до інсульту, супутніми захворюваннями або локалізацією інсульту (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних груп за періодом реабілітації

Показник	Загалом (n=43)	Рання реабілітація (n=28)	Пізня реабілітація (n=15)	p
Вік (роки), M \pm SD	66,2 \pm 10,5	65,8 \pm 10,8	66,4 \pm 9,7	0,962
Шкала NIHSS (бали), M \pm SD	6,7 \pm 8,5	7,3 \pm 9,12	6,2 \pm 8,2	0,523
Індекс Бартеля (бали), M \pm SD	54,8 \pm 34,3	57,5 \pm 37,4	52,6 \pm 31,1	0,540
Шкала Ренкіна (бали), M \pm SD	2,74 \pm 1,34	2,82 \pm 1,4	2,65 \pm 1,1	0,573
Стать [n, (%)]	Чоловіча	28 (65)	19 (67,9)	0,312
	Жіноча	15 (35)	9 (32,1)	
Освіта (%)	Неповна середня	17,4	17,8	0,842
	Професійна	36,1	34,3	
	Середня	35,2	39,5	
	Вища	11,3	8,4	
Сімейний стан (n, %)	Неодружений	10,3	10,5	0,165
	Одружений	63,2	67,8	

	Розлучений(а)	6,8	7,5	6,9	
	Вдівець/вдова	19,7	14,2	26,4	
Рід роботи (n, %)	Розумова	35,4	28,2	42,1	0,710
	Фізична	64,6	71,8	57,9	
Супутні захворювання (n, %)	ІХС	15,3	11,1	23,1	0,118
	НК	1,4	1,7	1,0	0,464
	ЦД	39,1	38,3	40,1	0,821
	ХНН	1,9	2,9	0	0,298
Локалізація інсульту (n, %)	Права півкуля	18 (41,8)	12 (42,9)	6 (40)	*0,788
	Ліва півкуля	22 (51,2)	14 (50)	8 (53,3)	
	Стовбур мозку	3 (7)	2 (7,1)	1 (6,7)	

М - середнє значення, SD - стандартне відхилення, n - кількість, p - статистична значущість, * - тест Фішера, ІХС - ішемічна хвороба серця, НК - недостатність кровообігу, ЦД - цукровий діабет, ХНН - хронічна ниркова недостатність

До початку реабілітації не було статистично значущих відмінностей між групами пацієнтів, які проходили ранню та пізню реабілітацію, за показниками когнітивних та психомоторних функцій.

У таблиці 2 наведено результати тестів когнітивних та психомоторних функцій,

отриманих до та після ранньої реабілітації. Встановлено, що після ранньої реабілітації показники майже всіх психомоторних функцій, за винятком кількості помилок у тесті 1 на додавання та кількості помилок у тесті ліній, значно покращилися ($p < 0,05-0,001$).

Таблиця 2

Когнітивні та психомоторні функції до та після ранньої реабілітації

Параметр	До реабілітації			Після реабілітації			Δ	Z	p
	M	Md	SD	M	Md	SD			
Загальний час тесту додавання 1 (с)	130,63	125,62	51,79	110,33	95,76	84,11	-20,31	-4,757	<0,001
Середній час реакції в тесті додавання 1 (с)	13,08	12,65	5,20	12,35	9,59	15,57	-0,73	-4,358	<0,001
Кількість помилок у тесті додавання 1	0,56	0,00	1,10	0,56	0,00	1,24	0,00	-0,156	0,876
Загальний час тесту додавання 2 (с)	89,38	86,39	41,79	80,00	68,12	42,77	-9,39	-3,362	0,001
Середній час реакції в тесті додавання 2 (с)	8,96	8,66	4,20	8,10	6,89	4,25	-0,87	-3,023	0,003
Кількість помилок у тесті додавання 2	0,33	0,00	0,70	0,79	0,00	1,23	0,46	2,482	0,012
Загальний час тесту чисел (с)	297,45	293,69	160,27	240,09	211,05	142,86	-57,39	-3,496	<0,001
Середній час реакції в тесті чисел (с)	32,93	30,76	19,39	26,84	21,85	16,89	-6,10	-3,269	0,001
Кількість повторів в тесті чисел	1,39	1,01	1,79	0,93	0,00	1,29	-0,49	-1,989	0,046
Загальний час тесту ліній (с)	136,17	114,58	66,77	123,73	110,44	57,64	-12,46	-2,658	0,008
Середній час реакції в тесті ліній (с)	14,25	11,85	7,57	12,87	11,39	6,43	-1,42	-2,649	0,008
Кількість помилок в тесті ліній	1,44	0,00	2,34	1,77	1,01	2,54	0,37	0,658	0,511
Середній час реакції в простому координаційному тесті (с)	2,25	2,09	0,90	2,22	1,93	1,37	-0,05	-2,377	0,017
Кількість реакцій в простому координаційному тесті	29,80	28,02	11,46	32,98	32,53	12,98	3,18	3,446	0,001
Загальний час складного координаційного тесту (с)	25,10	22,79	13,64	22,10	18,25	13,76	-3,03	-3,170	0,002
Середній час реакції в складному координаційному тесті (с)	5,20	4,57	3,20	4,57	3,61	3,58	-0,64	3,277	0,001
Середнє значення часу реакції (с)	12,63	12,30	5,32	11,13	9,63	6,94	-1,50	-3,617	<0,001

М - середнє значення, Md - медіана, SD - стандартне відхилення, Δ - різниця показників до та після реабілітації, Z= значення статистики тесту, p - статистична значущість, с - секунди

За результатами отриманими в групі пізньої реабілітації, значне поліпшення когнітивних та психомоторних показників було виявлено приблизно у половини досліджуваних показників, таких як загальний час тесту 1 на додавання ($p = 0,009$), середній час реакції тесту 1 на додавання ($p = 0,004$), загальний час тесту 2 на додавання ($p = 0,028$), середній час реакції тесту 2 на додавання ($p = 0,02$), загальний час тесту ліній ($p = 0,019$), середній час реакції тесту ліній ($p = 0,016$), середній час реакції в простому координаційному тесті ($p = 0,009$), кількість реакцій у простому координаційному тесті ($p = 0,001$) та середнє значення часу реакції ($p = 0,003$) (табл. 3).

$p = 0,028$), середній час реакції тесту 2 на додавання ($p = 0,02$), загальний час тесту ліній ($p = 0,019$), середній час реакції тесту ліній ($p = 0,016$), середній час реакції в простому координаційному тесті ($p = 0,009$), кількість реакцій у простому координаційному тесті ($p = 0,001$) та середнє значення часу реакції ($p = 0,003$) (табл. 3).

Таблиця 3

Когнітивні та психомоторні функції до та після пізньої реабілітації

Параметр	До реабілітації			Після реабілітації			Δ	Z	p
	M	Md	SD	M	Md	SD			
Загальний час тесту додавання 1 (с)	118,09	99,85	54,97	100,15	83,99	53,47	-17,95	-2,604	0,009
Середній час реакції в тесті додавання 1 (с)	11,83	9,99	5,52	9,89	8,43	5,03	-1,94	-2,870	0,002
Кількість помилок у тесті додавання 1	0,69	0,00	1,17	0,85	0,00	1,48	0,19	0,639	0,525
Загальний час тесту додавання 2 (с)	76,89	76,86	39,67	72,67	61,27	50,54	-4,25	-2,197	0,028
Середній час реакції в тесті додавання 2 (с)	8,49	7,63	4,70	7,45	6,07	5,25	-1,07	-2,326	0,020
Кількість помилок у тесті додавання 2	0,42	0,00	0,87	0,70	0,00	1,57	0,30	0,977	0,330
Загальний час тесту чисел (с)	251,39	238,33	126,69	229,66	211,64	123,97	-21,74	-1,493	0,135
Середній час реакції в тесті чисел (с)	27,97	26,45	14,10	25,39	22,10	15,99	-2,59	-1,307	0,192
Кількість повторів в тесті чисел	0,89	0,52	1,19	0,99	1,01	1,54	0,12	0,383	0,703
Загальний час тесту ліній (с)	130,77	118,69	62,00	108,57	95,30	44,76	-22,23	-2,357	0,019
Середній час реакції в тесті ліній (с)	14,21	12,50	7,15	11,25	9,79	4,96	-2,99	-2,419	0,016
Кількість помилок в тесті ліній	1,92	1,01	2,59	1,49	1,01	1,69	-0,44	-0,777	0,439
Середній час реакції в простому координаційному тесті (с)	2,20	1,92	0,97	1,92	1,62	0,89	-0,29	-2,629	0,009
Кількість реакцій в простому координаційному тесті	31,19	30,52	9,77	34,82	36,52	11,33	3,64	3,209	0,001
Загальний час складного координаційного тесту (с)	22,93	20,89	13,23	20,94	16,28	12,29	-1,99	-0,163	0,871
Середній час реакції в складному координаційному тесті (с)	5,59	4,29	5,47	4,65	3,26	3,39	-0,97	-0,444	0,658
Середнє значення часу реакції (с)	11,72	11,47	4,99	10,05	8,63	5,07	-1,69	-2,933	0,003

M - середнє значення, Md - медіана, SD - стандартне відхилення, Δ - різниця показників до та після реабілітації, Z = значення статистики тесту, p - статистична значущість, с - секунди

Обговорення результатів дослідження

Метою даного дослідження була оцінка змін у психомоторній та когнітивній функціях пацієнтів після інсульту, яким проводилася реабілітація. Необхідність дослідження даної проблеми виникла через брак даних про динаміку змін когнітивних та психомоторних функцій у пацієнтів, які проходять реабілітацію після інсульту.

Korchut A. та ін. [12] у дослідженні впливу реабілітації на когнітивні та психомоторні функції у пацієнтів після інсульту виявили позитивний ефект проведеної реабілітації. Серед іншого, реабілітація покращила пам'ять, творчі здібності та когнітивні функції, виміряні за шкалою MMSE, а найбільший ефект було виявлено саме при ранній реабілітації.

Результати нашого дослідження підтверджують ці спостереження – кількість показників психомоторних та когнітивних функцій, що покращилися зі статистично достовірною різницею, була вищою після ранньої реабілітації, ніж після пізньої. Це підкреслює важливість якомога раннього початку реабілітаційних заходів, за умови, якщо це дозволяє стан пацієнта.

Під час дослідження не було виявлено статистично значущих відмінностей у показниках когнітивних та психомоторних функцій між групами ранньої та пізньої реабілітації до початку реабілітації. Це може свідчити про те, що час початку реабілітації після ішемічного інсульту не впливав на рівень психомоторних та когнітивних функцій. Після ранньої реабілітації було однозначно встановлено, що майже всі досліджувані показники, пов'язані з когнітивними функціями та психомоторними показниками, покращилися, за винятком кількості помилок у тесті 1 на додавання та кількості помилок у тесті ліній. В той же час, пізня реабілітація не була настільки ефективною у покращенні когнітивних та психомоторних функцій, як це спостерігалось після ранньої реабілітації. Пізня реабілітація призвела до поліпшення значень лише у близько половини досліджуваних показників, а саме: загального часу тесту 1 на додавання, середнього часу реакції тесту 1 на додавання, загального часу тесту 2 на додавання, середнього часу реакції тесту 2 на додавання, загального часу тесту ліній, середнього часу реакції тесту ліній, середнього часу реакції та кількість реакцій у простому координаційному тесті і середнє значення часу реакції. Ці результати підкреслюють важливість вимірювань, в яких враховуються часові та якісні параметри. Відзначене поліпшення результатів і середнього часу реакції в тесті 1 і 2 на додавання свідчить про підвищення швидкості основних когнітивних процесів.

Традиційні методи діагностики дозволяють фіксувати загальний час, необхідний для виконання тестів, але набагато складніше точно визначити середній час реакції та діапазон часу (мінімальний і максимальний). У групі пізньої реабілітації більшість відчутних змін стосувалася часу виконання завдань. Крім того, покращилися

селективність уваги, уважність і швидкість мислення. Позитивні зміни також спостерігалися в координації рухів очей і рук та точності рухів, що свідчить про ефективність відновлення психомоторних функцій.

Проведення досліджень щодо чинників, що зумовлюють психосоціальні розлади після інсульту, ускладнюється їхньою специфічністю та складністю. Однією з перешкод є стійке переконання, що моторно-сенсорна реабілітація є ефективнішою за реабілітацію когнітивних функцій [6]. До того ж, наявні на сьогодні діагностичні інструменти, такі як MMSE, MoCA або CDT (Clock Drawing Test) [13-15], хоча і вважаються цінними в скринінговій діагностиці проявів деменції, не дають змоги поставити точний клінічний діагноз, який враховує індивідуальні особливості пацієнта.

Подібні обмеження стосуються інструментів, що використовуються для оцінки особистості, темпераменту, інтелекту або настрою. Ці методи, орієнтовані на кількісні результати, часто не враховують якісні аспекти функціонування пацієнтів із ураженням центральної нервової системи. Внаслідок своїх психометричних властивостей вони не дозволяють модифікувати тести відповідно до стану пацієнта. Багато інструментів вимагають від пацієнта самостійного запису або позначення відповідей, що може виявитися складним завданням для людей з парезом кінцівок, а інтерпретація результатів іноді ускладнюється через неможливість розрізнити когнітивні та фізичні дефіцити.

Традиційні методи з використанням паперу та олівця не дозволяють детально відстежувати виконання завдань, що обмежує їхню цінність для вивчення динаміки змін. Альтернативою є комп'ютерні методи, які дозволяють швидко модифікувати тести, адаптуючи їх до можливостей пацієнта, та проводити точні вимірювання, такі як середній час реакції або діапазон часу реакції. Незважаючи на те, що результати таких тестів не можна безпосередньо порівнювати зі стандартизованими зразками (за відсутності валідних досліджень), вони дозволяють проводити індивідуальний аналіз динаміки змін.

У даному дослідженні було використано комп'ютерний метод діагностики когнітивних та психомоторних функцій, оскільки в літературі є недостатньо даних про динаміку змін цих функцій, виміряних за допомогою подібних систем. Значно частіше комп'ютерні методи використовуються як інструменти для проведення нейропсихологічної реабілітації.

Zhou Y. та ін. [16] у дослідженні ефективності комп'ютеризованої програми когнітивної реабілітації показали, що, хоча перед початком терапії не було значних відмінностей у результатах когнітивних тестів між групою, що проходила реабілітацію, та контрольною групою, після терапії в групі, що проходила реабілітацію, спостерігалось поліпшення когнітивних функцій. Поліпшення стосувалися таких сфер, як обсяг цифрової пам'яті, обсяг зорової пам'яті, зорове навчання та тривала слухова та зорова працездатність.

Ці дані узгоджуються з результатами досліджень Nie P. та ін. [17], які засвідчили ефективність комп'ютерної когнітивної реабілітації у пацієнтів з інсультом. Автори цього дослідження підтвердили ефективність комп'ютерної когнітивної реабілітації у відновленні когнітивних функцій у пацієнтів з ураженням головного мозку, особливо у поєднанні з іншими реабілітаційними втручаннями. Важливо відзначити, що онлайн навчання рухових навичок залишається

ефективним у пацієнтів після інсульту, а ефект перенесення між неураженою і ураженою верхніми кінцівками може бути корисною реабілітаційною стратегією для пацієнтів навіть у довгостроковому періоді реабілітації [18].

6. ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

Раннє реабілітаційне втручання у пацієнтів після ішемічного інсульту сприяє кращому відновленню когнітивних та психомоторних функцій, ніж пізня реабілітація. Встановлено необхідність проведення реабілітації після інсульту протягом 30 днів від початку стаціонарного лікування у неврологічному відділенні.

Перспективним напрямком досліджень є подальша валідація комп'ютерних нейропсихофізіологічних тестів для клінічного використання, з визначенням їх чутливості до змін функціонального стану пацієнтів та можливостей персоналізації реабілітаційних програм. Отримані дані можуть стати підґрунтям для розробки індивідуалізованих реабілітаційних протоколів, спрямованих на оптимізацію відновлення когнітивних і психомоторних функцій у пацієнтів після ішемічного інсульту.

References

1. Gallucci L, Umarova RM. Post-stroke cognitive deficits and dementia. *Ther Umsch.* 2021;78(6):305-311. <https://doi.org/10.1024/0040-5930/a001278>
2. Ejma M, Madetko N, Brzecka A, et al. The Role of Stem Cells in the Therapy of Stroke. *Curr Neuropharmacol.* 2022;20(3):630-647. <https://doi.org/10.2174/1570159X19666210712151121>
3. Vostrotni OV, Shmatko YuV. Role of non-motor disorders in patients with stroke. *Ukr Med J (Internet).* 2025;2(168). Available from: www.umj.com.ua
4. Wilson B, Winegardner J, van Heugten C, et al., editors. *Neuropsychological Rehabilitation: The International Handbook.* 1st ed. Routledge; 2017. 680 p. <https://doi.org/10.4324/9781315629537>
5. Jin L, Zhao Y, Ye T, et al. Cognitive and emotional impairment in stroke survivors: insights from a multi-center study on inpatient rehabilitation therapy. *Brain Inj.* 2024;38(8):630-636. <https://doi.org/10.1080/02699052.2024.2333398>
6. Beltrán-Rodríguez I, García-Talavera Casado L, et al. Post-Stroke Rehabilitation: A Necessary Step. In: *Post-Stroke Rehabilitation (Internet).* IntechOpen; 2022. <https://doi.org/10.5772/intechopen.102971>
7. Li Y, Tang A, Ge L, et al. The Relationship between Social and Psychological Factors with Cognitive Impairment after Stroke: A Prospective Study. *Front Psychiatry.* 2024;15:1403027. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1403027>
8. Björck A, Matérne M, Arvidsson Lindvall M, et al. Investigating Cognitive Impairment, Biopsychosocial Barriers, and Predictors of Return to Daily Life among Older Stroke Survivors. *Front Neurol.* 2024;15:1403567. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1403567>
9. Carlsson GE, Möller A, Blomstrand C, et al. European Stroke Initiative Recommendations for Stroke Management – Update 2003. *Cerebrovasc Dis.* 2003;16(4):311-337. <https://doi.org/10.1159/000071131>
10. Oros RI, Popescu CA, Iova CA, et al. The Impact of Cognitive Impairment after Stroke on Activities of Daily Living. *Hum Vet Med.* 2016;8(1):41-44.
11. Kasner SE. Clinical Interpretation and Use of Stroke Scales. *Lancet Neurol.* 2006;5(7):603-612. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70495-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70495-1)

12. Korchut A, Sternal D, Krzemińska S, et al. Cognitive and Psychomotor Performance of Patients After Ischemic Stroke Undergoing Early and Late Rehabilitation. *J Clin Med*. 2025;14(6):2122. <https://doi.org/10.3390/jcm14062122>
 13. Williams OA, Demeyere N. Association of depression and anxiety with cognitive impairment 6 months after stroke. *Neurology*. 2021;96(15):e1966-e1974. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000011748>
 14. Bhogaraju A, Gopichand S. Associations of Depression and Cognition in Acute, Chronic, and Recurrent Cerebrovascular Accidents: A Cross-sectional Study. *Indian J Psychol Med*. 2024. <https://doi.org/10.1177/02537176241256708>
 15. Scopelliti G, Mele F, Cova I, et al. Depressive Symptoms Profiles and Cognitive Outcomes After Stroke. *Brain Behav*. 2025;15(9):e70801. <https://doi.org/10.1002/brb3.70801>
 16. Zhou Y, Feng H, Li G, et al. Efficacy of computerized cognitive training on improving cognitive functions of stroke patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Nurs Pract*. 2022;28(3):e12966. <https://doi.org/10.1111/ijn.12966>
 17. Nie P, Liu F, Lin S, et al. The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on cognitive impairment after stroke: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs*. 2022;31(9-10):1136-1148. <https://doi.org/10.1111/jocn.16030>
 18. Antonioni A, Cellini N, Baroni A, et al. Characterizing Practice-Dependent Motor Learning after a Stroke. *Neurol Sci*. 2025;46:1245-1255. <https://doi.org/10.1007/s10072-024-07815-y>
-

Abstract

GOLYACHENKO Andriy, SKRYPKA Iliia

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

MAISTRUK Mykola

Khmelnyskyi National University

ASSESSMENT OF COGNITIVE AND PSYCHOMOTOR FUNCTIONS IN PATIENTS AFTER ISCHEMIC STROKE DEPENDING ON THE TERMS OF REHABILITATION USING COMP INTENSE NEUROPSYCHOPHYSIOLOGICAL TESTS

The aim of this study was to assess cognitive and psychomotor functions in patients after ischemic stroke depending on the timing of rehabilitation initiation using computerized neuropsychophysiological tests. The study included 43 patients who had experienced an ischemic stroke and were undergoing treatment in a neurorehabilitation department. Participants were divided into two groups according to the timing of rehabilitation initiation. The early rehabilitation group consisted of 28 patients who began rehabilitation within 30 days after hospitalization, whereas the late rehabilitation group included 15 patients who started rehabilitation more than 30 days after hospitalization. Cognitive and psychomotor functions were assessed using the Neuro-MVP system for measuring neuropsychophysiological variables. The testing protocol included tasks evaluating attention, working memory, visual perception, hand-eye coordination, reaction time, and accuracy of task performance. Measurements were performed twice, before the beginning of the rehabilitation cycle and after its completion. Statistical analysis was conducted using SPSS IBM Statistics 26. The level of statistical significance was set at $p < 0,05$. The results demonstrated that early rehabilitation was associated with statistically significant improvements in the majority of assessed cognitive and psychomotor parameters. Significant reductions in task completion time and reaction time, as well as improvements in attention, memory performance, and coordination accuracy, were observed after the rehabilitation cycle. In contrast, patients who initiated rehabilitation later demonstrated significant improvements in a smaller number of parameters. Although positive changes were observed in both groups, the magnitude and consistency of improvement were more pronounced in patients undergoing early rehabilitation. In conclusion, early initiation of rehabilitation after ischemic stroke contributes to more substantial recovery of cognitive and psychomotor functions compared with delayed rehabilitation. Computerized neuropsychophysiological testing represents a promising tool for objective monitoring of functional changes during rehabilitation and may support the development of individualized rehabilitation strategies for patients recovering from stroke.

Key words: stroke; rehabilitation; cognitive functions; psychomotor functions; computer neuropsychophysiological diagnostics.
