

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ПРОГРАМ ОРІЄНТОВАНИХ НА ЗАВДАННЯ ТА КЛАСИЧНИХ ВПРАВ НА РІВНОВАГУ ПІСЛЯ ІНСУЛЬТУ

ГОЛЯЧЕНКО Андрій Олександрович

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

<https://orcid.org/0000-0003-2695-0023>

golyachenko@tdmu.edu.ua

МЕДИЦЬКИЙ Назар Андрійович

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

<https://orcid.org/0009-0008-0859-9456>

medytskyj_nazand@tdmu.edu.ua

Мета дослідження – порівняння ефективності реабілітаційних програм, орієнтованих на виконання конкретних завдань, та класичних вправ на рівновагу у пацієнтів з постуральною нестабільністю після ішемічного інсульту. У дослідженні взяли участь тридцять пацієнтів на амбулаторному етапі реабілітації, які були випадковим чином розподілені на дві групи по п'ятнадцять осіб. Критерії включення включали верифікований діагноз ішемічного інсульту лівої півкулі, тривалість захворювання від шести до дев'яти місяців та здатність самостійно пересуватися. Обидві групи проходили індивідуальну програму фізичної терапії (техніка PNF, вправи з обтяженням і тренування ходи) протягом дванадцяти сеансів через день. Група I додатково виконувала програму тренувань, орієнтовану на виконання певних завдань, тоді як Група II виконувала класичні вправи на рівновагу. Оцінка проводилася до і після курсу реабілітації за допомогою системи балансування Biodex, основним параметром якої був індекс стабільності. Нижчий бал у цьому тесті свідчить про кращий результат. Результати показали значне поліпшення рівноваги в обох групах, але статистично дуже значуща різниця спостерігалася в Групі I, де покращення становило 53,35%, порівняно з 29,91% у Групі II. Була виявлена значуща різниця в значеннях після лікування між двома групами, що свідчить про перевагу тренувань, орієнтованих на виконання завдань. Висновки підтверджують, що програма тренувань, орієнтована на виконання завдань, є ефективнішою для підтримки стабільності положення тіла у пацієнтів, які перенесли інсульт, ніж вправи на рівновагу, і є корисним інструментом для реабілітації.

Ключові слова: інсульт, постуральна стабільність, діагностичне дослідження, реабілітація, фізична терапія, вправи орієнтовані на завдання.

<http://doi.org/10.31891/JTR.2025.1.4>

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

Інсульт визначається як клінічна проблема, що характеризується «швидким розвитком клінічних ознак вогнищового ураження з порушенням функцій головного мозку, що триває понад 24 години або призводить до смерті без очевидної причини, за винятком судинного походження». Транзиторна ішемічна атака (ТІА) характеризується як клінічні ознаки та симптоми інсульту, що зникають протягом 24 годин [1]. Проте ці визначення мають певні обмеження. Наприклад, вони не включають очні прояви (раптове порушення зору в одному оці), які слід вважати важливою ознакою інсульту та ТІА. Прояви ТІА, як правило, зникають протягом декількох хвилин або, як максимум, декількох годин, хоча у разі виявлення неврологічних симптомів під час первинного обстеження

вони мають бути розцінені як інсульт. Термін «інсульт» в деяких випадках використовується для опису будь-якого судинного ураження головного мозку і, можливо, є більш чітким і менш двозначним терміном для використання. Інсульт без втрати працездатності характеризується як інсульт із симптомами, що тривають понад 24 години, але згодом зникають, не залишаючи стійкої інвалідності.

Збереження рівноваги вимагає координації стимулів від різних сенсорних систем, включаючи вестибулярну, соматосенсорну та зорову системи [2]. Вестибулярна система: органи чуття, що забезпечують рівновагу (еквілібріцепція); інформація про напрямок, що визначається за положенням голови. Соматосенсорна система: відчуття пропріоцепції та кінестезії суглобів; інформація від шкіри та суглобів (відчуття ваги та вібрації); положення в просторі та рух відносно опорної поверхні; розташування та положення різних частин

тіла відносно одна одної. Зорова система: контроль по вертикалі рухів тіла та голови; оцінка місця розташування предметів у навколишньому просторі.

У пацієнтів з неврологічними розладами, які перенесли інсульт, рівновага може бути значною мірою порушена. Доведено, що порушення рівноваги тісно пов'язане з потенційними можливостями та відновленням, особливо у пацієнтів, які перенесли інсульт. Окрім того, порушення рівноваги визнано найвагомішим фактором ризику падінь [3].

2. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ ТА ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН

Існують докази того, що фахівці, які лікують людей, у яких спостерігаються неврологічні розлади, повинні призначати в програмах реабілітації тренування, орієнтовані на виконання завдань. Термін «тренування, орієнтоване на виконання завдань» походить із літератури з кінезіології та навчання моторних навичок і визначається як тренування або терапія, під час яких пацієнти «виконують моторні завдання в конкретному контексті та отримують певну форму зворотного зв'язку» [3]. У сфері навчання навичок це може бути пов'язано з різними практичними завданнями, зворотним зв'язком та умовами перенесення набутих навичок.

Виходячи із доказів, що стосуються конкретних завдань, можна рекомендувати п'ять стратегій для застосування тренувань орієнтованих на конкретні завдання у клінічній практиці. Стратегії представлені у вигляді «практично-орієнтованих» рекомендацій з метою допомоги спеціалістам у їх впровадженні в клінічну практику. Загалом вони сформульовані у вигляді п'яти правил: (завдання-орієнтоване навчання повинно бути релевантним, випадково упорядкованим, відтворюваним, спрямованим на виконання всього завдання та позитивно підкріпленим) [4].

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

Попри значний прогрес у відновному лікуванні пацієнтів після інсульту, питання

оптимізації тренувань, спрямованих на поліпшення постуральної стабільності, залишається недостатньо вирішеним. У сучасних публікаціях наголошується на важливості сенсорної інтеграції та мультисистемного контролю рівноваги [2], однак порівняльна ефективність різних реабілітаційних стратегій, зокрема завдання-орієнтованих тренувань і класичних вправ на рівновагу, досі вивчена неповною мірою. Наявні дослідження демонструють потенційні переваги завдання-орієнтованого підходу для моторного відновлення та нейропластичності [5, 6], проте їх результати є неоднорідними та не охоплюють вплив на специфічні параметри постурального контролю, зокрема загальний індекс стабільності.

Крім того, залишається відкритим питання щодо того, який тип тренувань забезпечує кращу реакцію сенсомоторних систем у період від 6 до 9 місяців після ішемічного інсульту, коли відбувається ключовий етап формування компенсаторних стратегій [4]. Наявні дані про роль пропріоцептивних механізмів і зорового зворотного зв'язку також потребують додаткового обґрунтування в умовах порівняння різних реабілітаційних методик [5, 7, 8].

Таким чином, потребує подальшого дослідження визначення того, яка реабілітаційна програма – завдання-орієнтована чи традиційна баланс-терапія – забезпечує більш значуще покращення постуральної стабільності у пацієнтів із розладами рівноваги після інсульту.

4. ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета дослідження – провести порівняльний аналіз ефективності реабілітаційних програм, орієнтованих на виконання конкретних завдань та класичних вправ на рівновагу у пацієнтів з постуральною нестабільністю після інсульту.

Матеріал та методи

Всі учасники дослідження перебували на амбулаторному етапі реабілітації. Критерії для включення в дослідження були наступними: верифікований діагноз ішемічного інсульту лівої півкулі за даними МРТ, КТ та неврологічного обстеження, тривалість захворювання від 6 до 9 місяців після інсульту, участь у дослідженні могли

брати пацієнти, які могли самостійно пересуватися. Дослідження не включало осіб з деформаціями опорно-рухового апарату, цукровим діабетом, порушеннями зору або тремором, що впливає на рівновагу.

Дослідження проводилося до і після курсу реабілітації, учасники були випадковим чином розподілені на дві рівні групи: група I складалася з п'ятнадцяти пацієнтів з ішемічним інсультом, які проходили програму тренувань, орієнтовану на виконання певних завдань, на додаток до індивідуальної програми фізичної терапії (техніка пропріоцептивної нервово-м'язової фасилітації (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF), вправи з обтяженням і тренування ходи) протягом 12 сеансів через день, кожен сеанс тривав 1 годину; група II складалася з п'ятнадцяти пацієнтів з ішемічним інсультом, які виконували вправи на рівновагу на додаток до індивідуальної програми фізичної терапії (техніка PNF, вправи з обтяженням і тренування ходи) протягом 12 сеансів через день, кожен сеанс тривав 1 годину.

Всі учасники були піддані попередній та підсумковій оцінці, за допомогою системи балансування Biodex Balance System (Biodex-medical system. Inc., USA). Даний пристрій складається з багатоосової платформи для стояння, яка регулюється і забезпечує різні ступені нахилу або нестабільності платформи. Максимальний нахил поверхні платформи може становити 20°, для дослідження був обраний рівень 8. При такому нахилі поверхні створюється динамічна ситуація, схожа на реальні функціональні завдання, в умовах нестабільності. Під час тесту оцінювалася здатність пацієнта утримувати положення стопи під час стояння на нестабільній платформі з нахилом. Система Biodex складається з платформи для ніг, опорних поручнів, клавіш на панелі дисплея та головного меню. Параметром системи Biodex є індекс стабільності.

Тест на постуральну стабільність оцінював здатність пацієнта утримувати центр рівноваги. Бали пацієнта в цьому тесті свідчать про відхилення від центру рівноваги, тому нижчий бал є кращим, ніж вищий.

Стабільність платформи можна змінювати під час тесту, вибравши на екрані тестування на стабільність постави. Під час

тестування можна обирати час випробування, кількість випробувань, стабільність платформи на початку та в кінці, відлік часу відпочинку або двосторонній тест. Для виконання тесту на стабільність постави необхідно було виконати наступні кроки: (1) Опорні ручки розташувати відповідно до зросту пацієнта, (2) Висоту дисплея та нахил відрегулювати з урахуванням комфорту пацієнта, (3) Зібрати та ввести дані пацієнта: (a) ім'я пацієнта, (b) вік, (c) зріст, (d) вага, (4) Система балансу Biodex пропонує вісім рівнів контролю платформи та налаштування сили статичного опору, нами обирався рівень 8 контролю платформи, (5) Пацієнт має зайняти вихідне положення на платформі, після чого йому пояснювали протокол тесту. З початком тестування на дисплеї натискали кнопку «Старт», щоб активувати курсор, і просили пацієнта перемістити курсор у центральну точку сітки та утримувати його.

В програмах реабілітації усі учасники виконували типові індивідуальні фізіотерапевтичні вправи протягом однієї години через день. Група I виконувала завдання, орієнтовані на: підняття на п'яти; підняття здорової ноги з приведенням і відведенням ноги та малювання цифри «8» на землі стопою (повтор 10 разів); повільні односторонні та двосторонні рухи руками та повільна ходьба вперед і назад (повтор 10 разів); подвійне завдання – рух, тримаючи м'яч у здоровій руці, і зупинка за словесною командою терапевта (повтор 10 разів); ходьба на 3 м, поворот навколо цільової точки і повернення назад (повтор 10 разів); вставання з крісла, чотири кроки вперед, поворот праворуч, переступання через перешкоду, поворот знову праворуч і ходьба до крісла (повторити цикл вправ у зворотному напрямку) (цикл 10 разів); з положення сидючи на фітболі діаметром 85 см пацієнт тримає м'яч у здоровій руці, одночасно простягаючи руку і хапаючи предмети, сидючи на фітболі (повтор 10 разів); стоячи на баланс-борді, пацієнт тримає м'яч або тростину в неураженій руці та виконує рухи витягування та хапання (повтор 10 разів); стоячи на баланс-борді, пацієнт виконує відведення неураженої руки (повтор 10 разів); стоячи на баланс-борді, пацієнт виконує присідання (повтор 10 разів).

Група II виконувала класичні вправи на рівновагу: нахили вперед і назад з положення

на колінах (повтор 20 разів); нахили в сторони з положення на колінах (повтор 20 разів); перенесення ваги вперед і назад – пацієнт переносить вагу вперед і назад, вигинаючи і округляючи нижню частину спини (повтор 20 разів); перенесення ваги в сторони; перенесення ваги на праве стегно, потім на ліве стегно; стояння і утримання статичної рівноваги з розставленими ногами, потім з ногами, зведеними близько одна до одної, з відкритими очима, потім із закритими очима, утримуючи положення протягом 15 секунд у кожному випадку; нахил вперед і назад стоячи (повтор 20 разів); крок вперед, назад і вбік на тренажері (повтор 20 разів); стояння на неуразітій нозі (утримувати 5 секунд, повтор 20 разів).

Отримані результати були узагальнені з використанням діапазону, середнього значення та стандартного відхилення для кількісних змінних та частоти і відсотка для якісних змінних. Порівняння між двома групами проводилося з використанням t-критерію для кількісних змінних та критерію хі-квадрат або критерію Фішера для якісних змінних. Значення Р менше 0,05 вважалися статистично значущими, а менше 0,01 – статистично дуже значущими. Статистичний аналіз проводився з використанням пакету SPSS 18.

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

В дослідженні взяли участь 30 пацієнтів. Стан кожного пацієнта в обох групах оцінювали до і після лікування, використовуючи завдання-орієнтоване тренування в групі I та вправи на рівновагу в

групі II. Порівнювали обидві методики за їх впливом на постуральну стабільність у пацієнтів з ішемічним інсультом. Зібрані в ході дослідження вихідні дані були піддані статистичному аналізу та порівнянню для оцінки результатів в обох групах з метою вивчення впливу різних програм фізичної терапії на постуральну стабільність у пацієнтів з інсультом.

Пацієнти, які брали участь у даному дослідженні, були розділені на дві групи рівної чисельності. Група I включала п'ятнадцять осіб обох статей (6 жінок 40% і 9 чоловіків 60%) віком від 40 до 54 років із середнім значенням ($46,1 \pm 4,6$). Вага становила від 72 до 85 кг із середнім значенням ($78,32 \pm 4,98$), зріст становив від 168 до 177 см із середнім значенням ($171,5 \pm 2,88$). За модифікованою шкалою Ашворта (Modified Ashworth Scale, MAS) показники коливалися від 1 до 1+ (7 осіб отримали 1, а 8 – 1+). Результати оцінки когнітивних функцій за шкалою MMSE (Mini-Mental State Examination, MMSE) коливалися від 27 до 29, середнє значення становило ($27,95 \pm 0,80$). Сила м'язів встановлена на рівні 3 балів із середнім значенням (3 ± 0).

Група II складалася з п'ятнадцяти осіб обох статей (9 жінок 60% і 6 чоловіків 40%) віком від 41 до 55 років із середнім значенням ($47,8 \pm 4,8$). Середня вага становила від 71 до 86 кг ($77,88 \pm 4,67$), середній зріст – від 165 до 175 см ($167 \pm 2,61$). За шкалою MAS результати коливалися від 1 до 1+ (7 осіб отримали 1, а 8 – 1+). Оцінка когнітивних функцій за MMSE коливалася від 27 до 29 з середнім значенням ($28 \pm 0,85$). М'язова сила була оцінена на рівні 3 балів з середнім значенням (3 ± 0), як показано в таблиці 1.

Таблиця 1

Загальна характеристика обох груп

Показник	Група	Середнє $\pm$ SD	Медіана	Max-Min	t-значення	p-значення
Вік (роки)	I	$46,1 \pm 4,6$	46	54-40	0,965	0,344
	II	$47,8 \pm 4,8$	47	55-41		
Вага (кг)	I	$78,32 \pm 4,98$	78	85-72	0,811	0,399
	II	$77,88 \pm 4,67$	77	86-71		
Зріст (см)	I	$171,5 \pm 2,88$	171	177-168	0,885	0,245
	II	$167 \pm 2,61$	167	175-165		
MMSE	I	$27,95 \pm 0,80$	27	29-27	0,664	0,444
	II	$28 \pm 0,85$		29-27		
Сила м'язів (бали)	I	3 ± 0	3	3	0,00	1,00
	II	3 ± 0	3	3		

Згідно з описовими даними обидві групи виявилися однорідними.

В таблиці 2 наведено порівняння середніх значень загального індексу стабільності в обох групах. В парному t-критерії існувала значна різниця між середніми значеннями до та після лікування в групах I та II, крім того,

існувала статистично дуже значуща різниця між значеннями до та після лікування в групі I, тоді як в групі II існувала незначна різниця між значеннями до та після лікування. Покращення у групі I становило 53,35% із р-значенням (0,000), тоді як покращення у групі II становило 29,91% з р-значенням (0,025).

Таблиця 2.

Порівняння середніх значень загального індексу стабільності в обох групах

Загальний індекс стабільності	Група I		Група II	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Середнє $\pm$ SD	3,029 $\pm$ 0,17	1,42 $\pm$ 0,08	3,104 $\pm$ 0,20	2,177 $\pm$ 0,13
% поліпшення	53,35%		29,91%	
t-значення	36,685		16,420	
p-значення	0,000		0,025	
	**		*	

* значущий, ** дуже значущий

В таблиці 3 представлено порівняння середніх значень загального індексу стабільності до і після лікування між двома групами. Під час аналізу не було виявлено значущої різниці в результатах до лікування

між обома групами, де значення P становило (0,128), але була значуща різниця в результатах після лікування обох груп, де значення P становило (0,000).

Таблиця 3.

Порівняння середніх значень загального індексу стабільності до і після лікування між двома групами

Групи I і II	Загальний індекс стабільності			
	До лікування I	До лікування II	Після лікування I	Після лікування II
Середнє $\pm$ SD	3,029 $\pm$ 0,17	3,104 $\pm$ 0,20	1,42 $\pm$ 0,08	2,177 $\pm$ 0,13
Медіана	0,075		0,757	
t-значення	-1,153		-21,353	
p-значення	0,128		0,000	
			*	

* значущий

Обговорення результатів дослідження

Дане дослідження показало значне поліпшення рівноваги в групі I, яка проходила тренування орієнтоване на виконання завдань, що можна пояснити ефективнішою реорганізацією нервової системи. Збуджувальні механізми моторної кори головного мозку можуть бути істотно модульовані сенсорним впливом. Цей вплив має важливе значення для підвищення ефективності синаптичних процесів. Відомо, що аферентна інформація з ділянки тіла, де знаходиться моторне ядро, що відповідає за роботу м'язів, сприяє початковому зниженню нестабільності [5].

Дослідження показало ефективність вправ на рівновагу для поліпшення постуральної стабільності у пацієнтів, які перенесли інсульт, з перевагою тренувань

орієнтованих на виконання завдань. Цей результат узгоджується з результатами дослідження Khallaf [6], який оцінював вплив програми тренувань орієнтованих на виконання завдань у пацієнтів, які перенесли інсульт, з точки зору контролю над тулубом, рівноваги та ходи. При цьому експериментальна група продемонструвала значне поліпшення контролю над тулубом, рівноваги та ходи. У своєму дослідженні автор дійшов висновку, що тренування орієнтовані на виконання завдань можуть поліпшити контроль над тулубом, рівновагу та ходу, що є ефективним у реабілітації після інсульту.

За даними різних авторів, завдання-орієнтоване навчання може забезпечити належну візуальну стимуляцію і замінити відсутній або ослаблений пропріоцептивний

стимул з ураженої сторони тіла [7]. Завдання-орієнтоване навчання покращує моторні функції, стратегії моторного контролю, відновлення чутливості та повсякденні функції більше, ніж традиційне лікування [8].

Своє пояснення описаному явищу надали Schaefer та ін. [9], які довели, що відновлення після завдання-орієнтованого тренування відбувається завдяки навчанню на основі пластичності кори головного мозку, пов'язаний із набуттям нових функцій. Вивчення функціональної візуалізації мозку показало, що постінсультне відновлення пов'язане з помітною реорганізацією моделей активації певних структур мозку після завдання-орієнтованого тренування [10].

Kumar [11] рекомендує, щоб рухи, виконані з практичною метою (наприклад, нахил вперед, з метою взяти напої), були більш плавними та швидшими, ніж рухи, виконані без конкретної цілі (наприклад, нахил вперед без визначеної мети) під час виконання завдань.

Отаїа та ін. [12] виявили, що під час одночасного виконання психологічного та постурального завдання було виявлено зниження показників у постуральних тестах, на відміну від суб'єктивних показників. У даному дослідженні автори виявили значну різницю в рівновазі у пацієнтів з інсультом за допомогою оцінки швидкості коливання центру ваги під час подвійної стійки. Ці результати були підтверджені Cho, J. та ін. [13], які в своєму дослідженні повідомили, що оцінка швидкості коливання центру ваги під час подвійної стійки має велику перевагу в об'єктивному вимірюванні постуральних реакцій. Контролюючи сенсорні (візуальні та пропріоцептивні) дані за допомогою референції впливу та/або умов з відкритими/закритими очима, цей метод методично включає/виключає значні візуальні та/або дані про поверхню опори і створює ситуацію реального контакту.

Результати дослідження узгоджуються і з висновками Horn та ін. [14], які оцінювали рівновагу в положенні стоячи у пацієнтів з геміплегією, використовуючи оцінку швидкості коливання центру ваги під час подвійного стояння. Дана оцінка є обмеженим

у часі тестом на рівновагу, який оцінює соматосенсорну, зорову та вестибулярну функції для підтримки вертикальної постви. Ці результати свідчать про те, що здатність інтегрувати соматосенсорну інформацію від нижніх кінцівок для підтримки рівноваги порушується після цереброваскулярного захворювання.

Інші автори показали, що терапія з використанням візуального зворотного зв'язку в положенні стоячи на обох ногах не має статистично значущого впливу на симетрію розподілу ваги між паретичною і непаретичною ногою, коливання положення тіла в положенні стоячи на обох ногах, ходу та пов'язаних з нею видів діяльності [15].

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

Результати проведеного дослідження засвідчили, що програма тренувань, орієнтована на виконання завдань, забезпечує більш виражене покращення постуральної стабільності у пацієнтів після ішемічного інсульту порівняно з традиційними вправами на рівновагу. Значне зниження загального індексу стабільності в основній групі вказує на ефективнішу активацію сенсомоторних механізмів та кращу інтеграцію пропріоцептивних, зорових і вестибулярних компонентів контролю пози.

Отримані дані доповнюють попередні результати щодо позитивного впливу завдання-орієнтованого підходу на моторне відновлення та нейропластичність після інсульту, проте водночас підкреслюють необхідність подальших досліджень. Перспективними напрямками є визначення оптимальної інтенсивності та структурованості завдання-орієнтованих програм, вивчення їх довготривалих ефектів, а також порівняння впливу різних типів зворотного зв'язку на постуральний контроль. Доцільним видається і розширення вибірки, включення пацієнтів з різними типами інсульту та аналіз нейрофізіологічних механізмів адаптації у відповідь на різні реабілітаційні втручання.

Література

1. Feigin, V. L., Brainin, M., Norrving, B. et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *International Journal of Stroke*, 2022, vol. 17, no. 1, pp. 18-29. doi:10.1177/17474930211065917.

2. Fulk, G. D., Chui, K. K. (eds.). *O'Sullivan & Schmitz's physical rehabilitation*. 8th ed. F. A. Davis Company, 2024.
3. Mead, G. E., Sposato, L. A., Sampaio Silva, G. et al. A systematic review and synthesis of global stroke guidelines on behalf of the World Stroke Organization. *International Journal of Stroke*, 2023, vol. 18, no. 5, pp. 499-531. doi:10.1177/17474930231156753.
4. O'Dell, M. W. Stroke rehabilitation and motor recovery. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 2023, vol. 29, no. 2, pp. 605-627. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000001218>.
5. Winter, L., Huang, Q., Sertic, J. V., Konczak, J. The effectiveness of proprioceptive training for improving motor performance and motor dysfunction: a systematic review. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 2022, vol. 3, 830166. <https://doi.org/10.3389/fresc.2022.830166>.
6. Khallaf, M. E. Effect of task-specific training on trunk control and balance in patients with subacute stroke. *Neurology Research International*, 2020, vol. 2020, 5090193. <https://doi.org/10.1155/2020/5090193>.
7. Braun, R. G., Wittenberg, G. F. Motor recovery: how rehabilitation techniques and technologies can enhance recovery and neuroplasticity. *Seminars in Neurology*, 2021, vol. 41, no. 2, pp. 167-176. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1725138>
8. Arya, K. N., Pandian, S., Kumar, V. Effect of activity-based mirror therapy on lower limb motor-recovery and gait in stroke: A randomised controlled trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2019, vol. 29, no. 8, pp. 1193-1210. <https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1377087>.
9. Schaefer, S. Y., Patterson, C. B., Lang, C. E. Transfer of Training Between Distinct Motor Tasks After Stroke: Implications for Task-Specific Approaches to Upper-Extremity Neurorehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2013, vol. 27, no. 7, pp. 602-612. doi:10.1177/1545968313481279.
10. Kim, S. Y., Hsu, J. E., Husbands, L. C., Kleim, J. A., Jones, T. A. Coordinated plasticity of synapses and astrocytes underlies practice-driven functional vicariation in peri-infarct motor cortex. *Journal of Neuroscience*, 2018, vol. 38, no. 1, pp. 93-107. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1295-17.2017>.
11. Kumar, S., Chou, S. H., Smith, C. J. et al.; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Hypertension. Addressing Systemic Complications of Acute Stroke: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Stroke*, 2025, vol. 56, no. 1, pp. e15-e29. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000477>.
12. Omaña, H., Bezaire, K., Brady, K. et al. Functional reach test, single-leg stance test, and Tinetti performance-oriented mobility assessment for the prediction of falls in older adults: a systematic review. *Physical Therapy*, 2021, vol. 101, no. 10, p2ab173. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab173>.
13. Cho, J. E., Kim, H. Ankle proprioception deficit is the strongest factor predicting balance impairment in patients with chronic stroke. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 2021, vol. 3, no. 4, 100165. <https://doi.org/10.1016/j.arret.2021.100165>.
14. Horn, L. B., Rice, T., Stoskus, J. L. et al. Measurement characteristics and clinical utility of the clinical test of sensory interaction on balance (CTSIB) and modified CTSIB in individuals with vestibular dysfunction. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2015, vol. 96, no. 9, pp. 1747-1748.
15. Hwang, H. S., Kim, J. H., Choi, B. R. Comparison of the effects of visual feedback training and unstable surface training on static and dynamic balance in patients with stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, 2017, vol. 29, no. 10, pp. 1720-1722. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1720>.

References

1. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *International Journal of Stroke*. 2022;17(1):18-29. doi:10.1177/17474930211065917
2. Fulk, G. D., & Chui, K. K. (Eds.). (2024). *O'Sullivan & Schmitz's physical rehabilitation* (8th ed.). F. A. Davis Company.
3. Mead GE, Sposato LA, Sampaio Silva G, et al. A systematic review and synthesis of global stroke guidelines on behalf of the World Stroke Organization. *International Journal of Stroke*. 2023;18(5):499-531. doi:10.1177/17474930231156753
4. O'Dell, M. W. (2023). Stroke rehabilitation and motor recovery. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 29(2), 605-627. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000001218>
5. Winter, L., Huang, Q., Sertic, J. V., & Konczak, J. (2022). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor performance and motor dysfunction: a systematic review. *Frontiers in rehabilitation sciences*, 3, 830166. <https://doi.org/10.3389/fresc.2022.830166>
6. Khallaf, M. E. (2020). Effect of task-specific training on trunk control and balance in patients with subacute stroke. *Neurology research international*, 2020(1), 5090193. <https://doi.org/10.1155/2020/5090193>
7. Braun, R. G., & Wittenberg, G. F. (2021, April). Motor recovery: how rehabilitation techniques and technologies can enhance recovery and neuroplasticity. In *Seminars in neurology* (Vol. 41, No. 02, pp. 167-176). Thieme Medical Publishers, Inc.. DOI: 10.1055/s-0041-1725138
8. Arya, K. N., Pandian, S., & Kumar, V. (2019). Effect of activity-based mirror therapy on lower limb motor-recovery and gait in stroke: A randomised controlled trial. *Neuropsychological rehabilitation*, 29(8), 1193-1210. <https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1377087>
9. Schaefer SY, Patterson CB, Lang CE. Transfer of Training Between Distinct Motor Tasks After Stroke: Implications for Task-Specific Approaches to Upper-Extremity Neurorehabilitation: Implications for Task-Specific

Approaches to Upper-Extremity Neurorehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2013;27(7):602-612. doi:[10.1177/1545968313481279](https://doi.org/10.1177/1545968313481279)

10. Kim, S. Y., Hsu, J. E., Husbands, L. C., Kleim, J. A., & Jones, T. A. (2018). Coordinated plasticity of synapses and astrocytes underlies practice-driven functional vicariation in peri-infarct motor cortex. *Journal of Neuroscience*, 38(1), 93-107. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1295-17.2017>

11. Kumar, S., Chou, S. H., Smith, C. J., Nallaparaju, A., Laurido-Soto, O. J., Leonard, A. D., ... & American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Hypertension. (2025). Addressing Systemic Complications of Acute Stroke: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Stroke*, 56(1), e15-e29. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000477>

12. Omaña, H., Bezaire, K., Brady, K., Davies, J., Louwagie, N., Power, S., ... & Hunter, S. W. (2021). Functional reach test, single-leg stance test, and tinetti performance-oriented mobility assessment for the prediction of falls in older adults: a systematic review. *Physical therapy*, 101(10), pzab173. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab173>

13. Cho, J. E., & Kim, H. (2021). Ankle proprioception deficit is the strongest factor predicting balance impairment in patients with chronic stroke. *Archives of rehabilitation research and clinical translation*, 3(4), 100165. <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2021.100165>

14. Horn, L. B., Rice, T., Stoskus, J. L., Lambert, K. H., Dannenbaum, E., & Scherer, M. R. (2015). Measurement characteristics and clinical utility of the clinical test of sensory interaction on balance (CTSIB) and modified CTSIB in individuals with vestibular dysfunction. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(9), 1747-1748.

15. Hwang, H. S., Kim, J. H., & Choi, B. R. (2017). Comparison of the effects of visual feedback training and unstable surface training on static and dynamic balance in patients with stroke. *Journal of physical therapy science*, 29(10), 1720-1722. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1720>

Abstract

GOLYACHENKO Andriy, MEDYTSKYI Nazar

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

EFFECTIVENESS OF TASK-ORIENTED REHABILITATION PROGRAMS AND CLASSIC BALANCE EXERCISES AFTER STROKE

The aim of the study was to compare the effectiveness of task-oriented rehabilitation programs and classic balance exercises in patients with postural instability after ischemic stroke. Thirty patients in the outpatient rehabilitation phase participated in the study and were randomly divided into two groups of fifteen. Inclusion criteria included a verified diagnosis of left hemisphere ischemic stroke, a disease duration of six to nine months, and the ability to move independently. Both groups underwent an individual physical therapy program (PNF technique, weight-bearing exercises, and gait training) for twelve sessions every other day. Group I additionally performed a task-oriented training program, while Group II performed classic balance exercises. Assessment was performed before and after the rehabilitation course using the Biodex balance system, the main parameter of which was the stability index. A lower score on this test indicates a better result. The results showed a significant improvement in balance in both groups, but a statistically significant difference was observed in Group I, where the improvement was 53,35%, compared to 29,91% in Group II. A significant difference in post-treatment values was found between the two groups, indicating the superiority of task-oriented training. The analysis revealed no significant difference in pre-treatment values between the two groups, with a P value of (0,128), but there was a significant difference in post-treatment values between the two groups, with a P value of (0,000). Conclusions confirm that a task-oriented training program is more effective than balance exercises in maintaining body stability in stroke patients and is a useful tool for rehabilitation.

Key words: stroke, postural stability, diagnostic examination, rehabilitation, physical therapy, task-oriented exercises.

Стаття надійшла до редакції 17.04.2025 р.