

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Кафедра фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я

доктор педагогічних наук, професор

_____ Г.Д.Кондрацька « » _____ 2026 р.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ РУХОВИХ
ПОКАЗНИКІВ У
ДИНАМІЦІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ З
ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ**

Спеціальність 227 Терапія та реабілітація

Спеціалізація 227.01 Фізична терапія

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – Магістр терапії та реабілітації за спеціалізацією
«Фізична терапія»

Автор роботи: Бігуняк Христина Іванівна

підпис

Науковий керівник: доктор медичних наук,

професор Ружи́ло Софія Василівна

підпис

Дрогобич, 2026

Дослідження відновлення рухових показників у динаміці реабілітації дітей з церебральним паралічем

Анотація

У роботі науково обґрунтовано та експериментально перевірено комплексну програму фізичної терапії для реабілітації дітей із церебральним паралічем (I–III рівні за GMFCS). Програма базується на принципах доказової реабілітації та поєднує методи біомеханічної корекції хребта, нейродинамічної фасилітації (Бобат-терапія) та цілеспрямованого функціонального навчання (Goal-Directed Training).

Встановлено, що інтеграція активних фізичних вправ із біологічним зворотним зв'язком та рефлекторною стимуляцією сприяє значному покращенню показників великої моторики, стабілізації постурального контролю та зростанню функціональної витривалості. Результати дослідження підтвердили достовірний приріст рухових навичок за шкалою GMFM-88 (зокрема у доменах «Сидіння» та «Стояння»), покращення динамічного балансу за тестом TUG та підвищення толерантності до фізичних навантажень за результатами 6-хвилинного тесту ходьби.

Ключові слова: церебральний параліч, фізична терапія, велика моторика, GMFM-88, функціональна мобільність, постуральний контроль, локомоторне тренування.

Annotation

The thesis scientifically substantiates and experimentally verifies a comprehensive physical therapy program for the rehabilitation of children with cerebral palsy (GMFCS levels I–III). The program is based on the principles of evidence-based rehabilitation and combines methods of intensive biomechanical spine correction, neurodevelopmental facilitation (Bobath therapy), and goal-directed functional training.

It was established that the integration of active physical exercises with biological feedback and reflex stimulation significantly improves gross motor function, stabilizes postural control, and increases functional endurance. The results of the study confirmed a statistically significant increase in motor skills according to the GMFM-88 scale (particularly in the "Sitting" and "Standing" domains), improved dynamic balance according to the TUG test, and increased exercise tolerance according to the results of the 6-minute walk test (6MWT).

Keywords: cerebral palsy, physical therapy, gross motor function, GMFM-88, functional mobility, postural control, locomotor training.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОВИХ РОЗЛАДІВ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНОМУ ПАРАЛІЧІ У ДІТЕЙ.....	12
1.1. Етіологія, патогенез та класифікація церебрального паралічу в дитячому віці.....	12
1.2. Особливості формування рухового дефіциту та порушень локомоції у пацієнтів із ЦП.....	15
1.3. Сучасні стратегії та методи фізичної терапії у відновленні моторних функцій у дітей.....	18
1.4. Міжнародні стандарти та інструменти оцінки рухової активності в динаміці реабілітаційного процесу.....	21
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	24
2.1. Організація дослідження	24
2.2. Методи дослідження	26
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ВТРУЧАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПІСЛЯ ВТРУЧАННЯ.....	33
3.1. Комплексна програма фізичної терапії та нейромоторного відновлення.....	33
3.2. Оцінка динаміки рухового розвитку за шкалою GMFM-88.....	38
3.3. Аналіз змін м'язового тону за Модифікованою шкалою Ешворта (MAS).....	41
3.4. Оцінка функціональної мобільності та загальної витривалості.....	43
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	47
ДОДАТКИ.....	55

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я
- МКФ-ДП – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я дітей і підлітків
- ЦП – Церебральний параліч
- GMFCS – Система класифікації загальної моторної функції
- PEDI – Опитувальник оцінки дитячої інвалідності
- TUG – Тест « Встань та йди»
- 6MWT – 6-хвилинний тест ходьби

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасній структурі дитячої неврології та реабілітаційної медицини церебральний параліч (ЦП) посідає одне з провідних місць за рівнем зумовленого ним стійкого обмеження життєдіяльності. Цю патологію розглядають як комплекс порушень рухів та постави, які залишаються з людиною на все життя і заважають їй виконувати звичайні щоденні справи. Ці проблеми виникають через те, що головний мозок дитини зазнав ушкодження ще під час вагітності мами або відразу після народження. Хоча саме пошкодження мозку не збільшується і не прогресує з роками, його наслідки заважають дитині нормально рухатися. [19, 28, 40].

Первинне ураження головного мозку при ЦП є статичним і рухові дефіцити безперервно змінюються в процесі росту дитини [30, 45]. Патологічний руховий статус часто поєднується з когнітивними, сенсорними розладами та вторинними деформаціями суглобів і кісток [29, 31]. Тому ключовим вектором фізичної терапії є регулярний моніторинг моторного розвитку за допомогою стандартизованих шкал. Це дозволяє мультидисциплінарній команді об'єктивно оцінювати зміни, перевіряти ефективність методик та гнучко адаптувати індивідуальну програму реабілітації [14, 38].

Масштабність проблеми підтверджується статистикою, адже в Україні загальна кількість дітей з інвалідністю сягає 159 811 осіб, а поширеність ЦП становить 2,5–2,6 випадків на 1000 живинонароджених [5, 8], що корелює з європейськими показниками (2–3 на 1000) [16, 19]. Лише у Львівській області під наглядом перебуває понад 2500 таких дітей. Особливу групу ризику складають глибоко недоношені немовлята з перивентрикулярною лейкомаляцією та внутрішньошлуночковими крововиливами [6, 7]. Розвиток неонатології підвищив виживання дітей із критично малою масою тіла, що збільшило частку складних рухових порушень і зумовило потребу в науковому обґрунтуванні стратегій ранньої вертикалізації [2, 3].

Сучасна реабілітація базується на концепції МКФ-ДП, де пріоритетом є «активність» та «участь» дитини [4, 50]. Завдання фізичного терапевта – оптимізація рухового потенціалу, відновлення локомоторних функцій, стабілізація пози та покращення рівноваги [10, 42]. Кожен етап прогресу (від утримання голови до ходьби) безпосередньо підвищує рівень незалежності дитини у побуті та інтеграцію в соціум [23, 34].

Ефективна терапія враховує нейропластичність мозку та зміни у м'язах, що клінічно проявляються спастичністю [2, 30]. Для подолання цих розладів застосовують методи нейрорухового перенавчання (Бобат, Войта) [1, 11, 26, 27]. Функції рук та дрібну моторику відновлюють за допомогою маніпулятивних тренінгів (СІМТ) та ерготерапії [15, 16, 25, 47]. Обов'язковим елементом є залучення батьків до домашніх тренувань [18, 35]. Поліморфізм проявів ЦП та необхідність впровадження доказових, верифікованих програм підтверджують високу актуальність обраного напрямку дослідження.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії дітей із церебральним паралічем та динаміка їхнього моторного розвитку.

Предмет дослідження – кількісні та якісні зміни показників великої моторики, функціональної мобільності та динамічної рівноваги у процесі реалізації індивідуальних програм фізичної терапії.

Мета дослідження – проаналізувати динаміку відновлення локомоторних функцій і контролю постави у дітей із ЦП та обґрунтувати ефективність застосованих стратегій фізичної терапії у покращенні їхнього рухового статусу.

Завдання дослідження:

1. Опрацювати науково-теоретичну базу щодо сучасних методів оцінки та корекції рухових розладів при ЦП.
2. Провести первинне оцінювання рухового статусу пацієнтів та розподілити їх за рівнями функціональних обмежень згідно з міжнародною системою класифікації GMFCS.

3. Дослідити особливості відновлення моторних показників у процесі виконання індивідуальних реабілітаційних програм.
4. Обґрунтувати ефективність комплексного підходу у стимулюванні динаміки рухового розвитку пацієнтів.

Методи дослідження

Відповідно до мети та завдань наукової роботи, було застосовано комплексний підхід, що поєднує теоретичні, педагогічні та методи дослідження для оцінки динаміки рухового відновлення пацієнтів.

В дослідженні використовували:

1. **Теоретичний аналіз та узагальнення** науково-методичної літератури, нормативних документів та протоколів надання допомоги з фізичної терапії. Це дозволило обґрунтувати вибір засобів відновлення та визначити критерії оцінки моторного прогресу дітей із ЦП.
2. **Педагогічні методи**, зокрема цілеспрямоване спостереження за руховою активністю дитини та педагогічний експеримент, що проводився у два етапи (констатувальний та формувальний) для перевірки ефективності розроблених терапевтичних втручань.
3. **Методи антропометрії та гоніометрії**: вимірювання амплітуди активних і пасивних рухів у суглобах за допомогою механічного гоніометра (у градусах) [11, 30].
4. **Стандартизовані методики оцінки рухових функцій**:
 - **GMFM-88 (Gross Motor Function Measure)** – ключовий інструмент для оцінки кількісних змін у великій моториці [12]. Тест охоплює 88 завдань у п'яти доменах (лежання, сидіння, повзання, стояння, локомоція), що дозволяє відстежити приріст рухових можливостей у відсотках [13].
 - **Timed Up and Go (TUG)** – тест для оцінки динамічної рівноваги, швидкості пересування та координації. Вимірювався час у секундах, необхідний дитині для вставання, подолання дистанції 3 метри та повернення у вихідне положення [23].

- **6-хвилинний тест ходьби (6MWT)** – застосовувався для визначення рівня функціональної витривалості та мобільності (фіксація пройденої дистанції у метрах) [25].
- **Модифікована шкала Ешворта (Modified Ashworth Scale)** – використовувалася для диференційованої оцінки м'язового тону (спастичності) у динаміці фізичної терапії.
- **Система класифікації GMFCS** – застосована для початкового розподілу пацієнтів за рівнями функціональних обмежень, що забезпечило однорідність груп дослідження [34, 41].

5. **Методи математичної статистики** – для обробки отриманих кількісних даних, порівняння результатів до і після фізичної терапії, а також визначення достовірності отриманих результатів (критерій Стьюдента або Вілкоксона).

Наукова новизна. У роботі вперше проведено комплексний аналіз динамічних змін великої моторики у дітей із ЦП під впливом індивідуальних програм фізичної терапії, побудованих на принципах нейрорухового перенавчання. Науково обґрунтовано взаємозв'язок між покращенням проксимальної стабільності (контролю постави) та підвищенням рівня функціональної мобільності й витривалості пацієнтів. Доведено ефективність використання кількісних тестів (GMFM-88, TUG) для об'єктивного прогнозування термінів вертикалізації та формування навичок самостійної ходьби залежно від рівня функціональних обмежень за шкалою GMFCS.

Практичне значення. Розроблено та впроваджено алгоритм моніторингу рухового прогресу, який дозволяє фізичному терапевту оперативно коригувати навантаження та вибір асистивних засобів залежно від динаміки показників великої моторики. Систематизовано підходи до застосування функціональних тестів (6-хвилинний тест ходьби, TUG) у щоденній практиці фізичного терапевта для оцінки толерантності до фізичних навантажень у дітей із ЦП. Запропоновано рекомендації для батьків щодо організації терапевтичного середовища вдома, спрямовані на підтримку

стабільності пози та стимуляцію локомоторної активності дитини в міжкурсовий період.

Апробація результатів дослідження та впровадження їх в практику. Основні теоретичні положення та практичні результати наукового дослідження були представлені, обговорені на звітній науковій конференції кафедри фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я (22 квітня 2026 року, м. Дрогобич).

Структура роботи. Магістерська робота викладена на 61 аркуші друкованого тексту, містить 9 таблиць, 12 рисунків і 2 додатки. Складається з вступу, трьох розділів, висновків і списку використаної літератури.

РОЗДІЛ 1. КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОВИХ РОЗЛАДІВ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНОМУ ПАРАЛІЧІ У ДІТЕЙ

1.1. Етіологія, патогенез та класифікація церебрального паралічу в дитячому віці

Сучасне розуміння церебрального паралічу базується на визначенні його як мультифакторного стану, що виникає внаслідок непрогресуючого ураження головного мозку, який перебуває на етапі активного формування. Церебральний параліч (ЦП) виникає внаслідок дизонтогенетичного або деструктивного ураження головного мозку на ранніх етапах його формування [49]. Згідно з міжнародними даними, ЦП трактується як нозологічна група постійних, проте мінливих за своїми клінічними проявами розладів локомоції та підтримки антигравітаційної пози, які обмежують повсякденну активність пацієнта та супроводжуються комплексом вторинних біомеханічних деформацій скелетно-м'язової системи [11].

Етіологічні чинники. Формування рухового дефіциту при ЦП розглядається через як накопичувальний вплив багатфакторних ланцюжків подій, а не як наслідок ізольованого патологічного агента. Домінуючим у структурі причинних факторів (до 85% клінічних випадків) посідає антенатальна патологія. Серед хронічних інсультів плода та проявів плацентарної дисфункції особливу небезпеку становлять латентні внутрішньоутробні інфекції (зокрема, цитомегаловірусна інфекція, герпесвіруси, токсоплазмоз), що мають пряму нейротропну дію. Водночас результати молекулярно-генетичних досліджень суттєво розширили розуміння природи захворювання, вказуючи, що приблизно третина випадків ЦП асоційована з мутаціями *de novo* (тобто генетичні зміни, які вперше виникають у ДНК дитини, але відсутні в геномах її батьків), варіаціями кількості копій генів (CNVs) та абераціями в генах, які відповідають за нейрогенез [6, 31]. Проведення сучасних геномних досліджень дозволяє

значно точніше верифікувати етіологічні чинники у складних клінічних випадках [36]. Такі генетичні аномалії первинно порушують будову нейронних мереж і дозрівання олігодендроцитів ще до моменту народження, що критично підвищує вразливість головного мозку плода до мінімальних зовнішніх впливів під час пологів.

Екстремальне та прогресуюче передчасне народження дитини є самостійним предиктором формування рухових розладів. У дітей, які народилися раніше терміну, судини та захисні системи головного мозку ще не встигли повністю сформуватися. Через це їхній мозок дуже вразливий. Поєднання перинатальної гіпоксії з постнатальними системними запальними процесами, такими як сепсис або некротизуючий ентероколіт, запускає каскад агресивного нейрозапалення [2]. Це призводить до вивільнення прозапальних цитокінів, активації мікроглії та подальшої дифузної деструкції преолігодендроцитів, що складають основу білої речовини перивентрикулярних ділянок.

Інтранатальні та ранні постнатальні деструкції, незважаючи на меншу питому вагу у загальній структурі етіологічних факторів (10–15%), представляють групу найбільш керованих ризиків. Важка асфіксія в пологах, гостре відшарування плаценти, а також жовтяниця, спричинена неконтрольованим токсичним впливом вільного білірубіну, викликають вибірковий некроз високоінтенсивних та енергозалежних нейрональних зон підкіркових ядер та рухової кори. У клінічній практиці також частішають випадки верифікації «мовчазних» перинатальних інсультів, які протікають субклінічно в неонатальному періоді, проте маніфестують у вигляді асиметричних геміплегічних форм ЦП на першому році життя дитини [5].

Патогенетичні механізми. Патогенез ЦП базується на складному та суперечливому переплетенні процесів первинного руйнування нервових шляхів та компенсаторних реакцій нейропластичності незрілої ЦНС. Хоча дитячий мозок має унікальний потенціал до синаптичної перебудови, локалізація та обсяг первинного вогнища некрозу жорстко визначають

характер рухових аномалій [12]. Провідним патогенетичним моментом є руйнування не лише тіл нейронів, а й систем висхідної та низхідної нейрональної сигналізації, що викликає стійку дезорганізацію ієрархічної структури контролю над тонусом та локомоцією [4].

У дітей, народжених раніше терміну, патогенетичною основою інвалідизації виступає перивентрикулярна лейкомаляція. Зони фокального та дифузного некрозу локалізуються навколо бічних шлуночків, де проходять волокна кортикоспінального (пірамідного) тракту, що іннервують нижні кінцівки [3]. Наслідком руйнування цих шляхів є дефіцит супраспінального гальмівного контролю, що клінічно виражається гіперактивністю гамма-мотонейронів спинного мозку, підвищенням рефлексів на розтягнення та формуванням спастичної диплегії [10]. При цьому рухові розлади нерідко поєднуються з когнітивними та поведінковими дефіцитами, що потребує одночасної оцінки психомоторних показників [33].

Для доношених дітей характерний механізм селективного нейронального некрозу, що виникає внаслідок глутаматної ексайтотоксичності та оксидативного стресу під час гострої асфіксії. При цьому найбільше уражаються структури смугастого тіла, таламуса та базальних гангліїв [8]. Пошкодження екстрапірамідної системи призводить до втрати контролю над стабілізацією проксимальних сегментів тіла та координацією довільних рухів, що обумовлює розвиток дискінетичних (дистонічних, хореоатетодних) варіантів паралічу, які часто перебігають із супутнім дефіцитом когнітивних функцій [7].

Наслідком цих руйнівних процесів є те, що у дитини затримуються ранні дитячі рефлекси (зокрема лабіринтний та шийні тонічні рефлекси). У нормі вони мають зникнути до 3–4 місяців життя. Якщо вони залишаються, то блокують формування нормальних рухових навичок. Непригнічені рефлексорні дуги блокують формування випрямних реакцій та реакцій рівноваги, закладаючи основу для стійких патологічних синергій та формування хибних моторних стереотипів, які згодом трансформуються у

м'язові контрактури та суглобові деформації [4, 12]. Для фізичного терапевта цей патогенетичний ланцюг є головною мішенню для втручання, оскільки своєчасне руйнування аномальних синергій за допомогою засобів фізичної терапії забезпечує максимальний компенсаторний ефект.

Класифікаційні підходи. Сучасні стратегії фізичної реабілітації вимагають поєднання клініко-топографічного та функціонально-метричного підходів до класифікації ЦП. У клінічній практиці традиційно виділяють форми захворювання за характером зміни тону:

- спастичні (диплегія, геміплегія, квадріплегія – понад 80% випадків);
- дискінетичні (атетоїдні, дистонічні);
- атактичні [10].

Проте для об'єктивного планування фізичної терапії вирішальне значення має не суто медичний діагноз, а функціональний розподіл пацієнтів за Системою класифікації великих моторних функцій (GMFCS). Цей інструмент дозволяє диференціювати дітей на п'ять рівнів на основі їхньої реальної рухової автономії, здатності до самостійної вертикалізації, утримання пози та потреби в асистивних пристроях чи кріслах колісних [41]. Поряд із моторикою, для повноцінної класифікації життєдіяльності впроваджують супутні оцінки інших сфер активності [44].

Оскільки кінцевою метою фізичної терапії є адаптація пацієнта до повсякденного життя, застосування системи GMFCS є обов'язковим базовим елементом для прогнозування реабілітаційного маршруту та моніторингу моторного прогресу дитини в часі [9].

1.2. Особливості формування рухового дефіциту та порушень локомоції у пацієнтів із ЦП

Розвиток рухових порушень у пацієнтів із церебральним паралічем – це комплексний процес, зумовлений як первинним ураженням центральної нервової системи, так і вторинними змінами в опорно-руховому апараті. Пошкодження центральних рухових нейронів запускає каскад адаптаційних і

дистрофічних процесів у м'язах та суглобах, що додатково обмежує рухову активність. Ключовим проявом цього дефіциту є порушення постурального контролю. Воно виражається у неспроможності організму координувати м'язові синергії, які необхідні для утримання вертикального положення тіла та динамічної стабілізації тулуба під час виконання цілеспрямованих рухів [13]. Спотворення пропріоцептивної аферентної імпульсації та стійка дисрегуляція м'язового тону затримують або порушують формування внутрішньої «схеми тіла» у дитини. Цей дефіцит соматосенсорного сприйняття блокує розвиток онтогенетично обумовлених антигравітаційних навичок. Це приводить до гальмування базових етапів рухового розвитку: утримання голови, самостійне сидіння, перенесення ваги тіла та своєчасна вертикалізація.

Провідним патофізіологічним чинником, що обмежує моторику пацієнта, є спастичність, яка розглядається як швидко-залежне підвищення тонічних рефлексів на розтягнення. Вона безпосередньо ініціює стійкі патологічні синергії – жорстко фіксовані рухові стереотипи, за яких дитина втрачає здатність до ізольованої активації або релаксації окремих м'язових груп. Типовим прикладом є спроба цілеспрямованого витягування верхньої кінцівки, що супроводжується мимовільним флексорним згинанням у ліктьовому та променево-зап'ястковому суглобах у поєднанні з вираженою пронацією передпліччя. На цьому тлі прогресує виражений міодинамічний дисбаланс: м'язи-агоністи (переважно флексори та аддуктори) перебувають у стані постійної тонічної напруги, тоді як їхні антагоністи (екстензори) зазнають хронічного перерозтягнення та функціонального ослаблення [14,39]. У довгостроковій перспективі тривале існування спастичності призводить до структурної перебудови скелетної тканини, зменшення кількості саркомерів, заміщення м'язових волокон сполучною тканиною, що неминуче завершується формуванням фіброзних суглобових контрактур і торсійних деформацій кісток, які критично звужують амплітуду рухів [48].

Порушення локомоторних функцій при ЦП характеризуються дезорганізацією кінематичних ланцюгів ходьби та значною втратою її енергоефективності. У клінічній картині пацієнтів зі спастичною диплегією домінує патологічний патерн «ходи ножицями», зумовлений гіпертонусом привідних м'язів стегна, або еквінуса хода на пальцях, викликана спастичним скороченням триголового м'яза гомілки. Такі аномалії різко зменшують корисну площу опори, виключають фазу фізіологічного перекату стопи та порушують амортизаційні властивості нижніх кінцівок [4].

Внаслідок відсутності реципрокного розмаху рук та обмеження ротаційних рухів тазу дитина змушена витратити на пересування на 200 – 300% більше енергії порівняно зі здоровими однолітками [15]. Цей надмірний рівень енерговитрат провокує швидке настання загального стомлення, що часто призводить до регресу локомоторних навичок у підлітковому віці та вимушеного переходу на використання крісла колісного навіть за умови збереження формальної здатності до ходьби. З огляду на це, об'єктивізація толерантності до навантажень за допомогою 6-хвилинного тесту ходьби (6MWT) є обов'язковим елементом діагностики реабілітаційного потенціалу.

Критичним компонентом рухового дефіциту є розлад селективного (вибіркового) контролю рухів. Пацієнти втрачають спроможність здійснювати ізольовані рухи в одному суглобі незалежно від положення сусідніх сегментів кінцівки. Замість диференційованих локомоторних актів дитина використовує стереотипні «масові» згинальні або розгинальні патерни, що позбавляє ходьбу пластичності та унеможливорює адаптацію стопи до нерівних поверхонь [16]. Супутній дефіцит глибокої та пропріоцептивної чутливості замикає це патологічне коло, адже позбавлена чіткої соматосенсорної інформації про просторове положення сегментів тіла, дитина змушена компенсувати цей брак постійним зоровим контролем за кожним кроком, що викликає швидке виснаження когнітивної сфери та гальмує автоматизацію ходьби.

Клінічну картину суттєво ускладнюють розлади координації та статокінетичної стійкості, які патогенетично пов'язані з дефектами сенсомоторної інтеграції на рівні базальних гангліїв, таламуса та мозочка [17]. За наявності атактичного компонента виникає дисметрія та асинергія рухів, що проявляється втратою здатності точно дозувати м'язове зусилля та амплітуду переміщення кінцівок. Це призводить до вираженої нестабільності під час ходьби, утруднює ініціацію та вчасне гальмування руху, а також мінімізує здатність пацієнта до безпечного подолання перешкод.

Сучасна фізична терапія не може обмежуватися лише механічним зміцненням окремих м'язових груп. Вона має базуватися на принципах активного сенсомоторного перенавчання з метою руйнування аномальних рефлексорних зв'язків та формування максимально наближених до фізіологічної норми локомоторних патернів.

1.3. Сучасні стратегії та методи фізичної терапії у відновленні моторних функцій у дітей

Сучасна парадигма фізичної терапії при церебральному паралічі за останні десятиліття зазнала концептуальної трансформації, тобто відбувся перехід від пасивних маніпуляцій, масажу та ізольованого механічного розтягування м'язів до активних, функціонально-орієнтованих втручань. Провідною стратегією сьогодення виступає таск-орієнтований підхід, який базується на фундаментальних засадах нейропластичності – здатності центральної нервової системи до структурно-функціональної реорганізації нейронних мереж у відповідь на інтенсивне, цілеспрямоване та мотивоване навчання. Основним завданням фізичного терапевта при цьому є не просто тимчасова нормалізація м'язового тону, а створення біомеханічних та умов середовища для оволодіння конкретними повсякденними руховими навичками, що безпосередньо підвищує рівень активності та участі дитини відповідно до концептуальних положень Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) [14,50].

У структурі засобів фізичної терапії базове значення зберігає **нейророзвиткова терапія, відома як концепція Бобат**. Вона ґрунтується на принципах інгібіції (пригнічення) патологічних тонічних рефлекторних патернів та фасилітації (полегшення) фізіологічних рухових реакцій [1]. Сучасна модифікація Бобат-терапії фокусує увагу на розвитку динамічного постурального контролю як невід'ємної основи для будь-якої довільної локомоції. Мануальний вплив фахівця через так звані «ключові точки контролю» (голова, плечовий та тазовий пояс) дозволяє стабілізувати проксимальні сегменти тулуба, що є обов'язковою передумовою для розвитку координованої мобільності дистальних відділів кінцівок.

Метод Войта (рефлекторна локомоція) посідає автономне місце у структурі раннього втручання, базуючись на тригерній стимуляції чітко визначених зон тіла, яка запускає генетично детерміновані координаційні патерни – рефлекторне повзання та рефлекторний поворот. Цей підхід забезпечує активацію глибоких м'язів хребта та тулуба на підсвідомому рівні, що є критично важливим для формування кінематичного фундаменту подальшої вертикалізації, а також для оптимізації функції зовнішнього дихання за рахунок увімкнення міжреберних м'язів та діафрагми [18].

У вітчизняній реабілітаційній практиці широке визнання здобула **Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації (СІНР)**, відома як **метод Козявкіна**. Цей мультимодальний підхід передбачає одночасний вплив на різні ланки патогенезу рухових порушень, де базовим компонентом виступає біомеханічна корекція хребта у поєднанні з мобілізацією великих суглобів. Реалізація цієї технології дозволяє усунути функціональні блокади вертеброгенних сегментів, нормалізувати стан вегетативної нервової системи та оптимізувати пропріоцептивну імпульсацію. Створені в такий спосіб сприятливі нейрофізіологічні умови полегшують освоєння дитиною нових моторних програм, що підтверджується стійким позитивним зсувом показників за Шкалою вимірювання великих моторних функцій (GMFM-88) у пацієнтів, які пройшли курс СІНР [17].

Для цілеспрямованого відновлення локомоторних функцій та оптимізації кінематики ходьби високу доказовість демонструє тренування на біговій доріжці з підтримкою ваги тіла (*Body-Weight Supported Treadmill Training – BWSTT*), а також роботизована механотерапія із застосуванням локомоторних систем (зокрема, комплексів типу Lokomat). Зазначені методи дозволяють багаторазово відтворювати правильний циклічний патерн кроку з високою частотою точних повторень, що стимулює активність спінальних генераторів крокових рухів. Такі високоінтенсивні втручання виявляються найбільш ефективними для підвищення швидкості, симетричності та загальної витривалості ходьби у пацієнтів, які за класифікацією GMFCS віднесені до II та III функціональних рівнів [16]. Додатково міжнародні профільні інституції розробляють комплексні практичні настанови для оптимізації такого менеджменту [43].

Технологічним доповненням до локомоторних тренувань є впровадження систем віртуальної реальності (VR) та технологій біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ). Інтеграція ігрового компонента суттєво підвищує психоемоційну мотивацію дитини до виконання однотипних вправ, а активне залучення когнітивного контролю під час виконання віртуальних завдань прискорює консолідацію та довготривалу потенціацію нових рухових навичок у корі головного мозку [32]. Водночас із відновленням ходьби сучасні протоколи передбачають специфічні інтенсивні методики для верхніх кінцівок, такі як терапія засіб-індукованого руху (СІМТ) та бімануальні тренування (НАВІТ), де в межах загальної фізичної терапії ключовий фокус спрямовано на досягнення стабільності опорних сегментів як основи для маніпулятивної діяльності.

Таким чином, сучасна стратегія фізичної терапії при церебральному паралічі побудована на методологічному принципі «від відновлення функції – до перебудови структури». Пріоритет у клінічній практиці надається виключно втручанням із високим рівнем доказовості, які інтегрують високу дозування інтенсивності, свідому та активну участь самої дитини, а також

суворе орієнтування на життєво важливі цілі пацієнта, що вимагає впровадження стандартизованого інструментального моніторингу рухового прогресу.

1.4. Міжнародні стандарти та інструменти оцінки рухової активності в динаміці реабілітаційного процесу

Об'єктивізація результатів фізичної терапії при церебральному паралічі потребує обов'язкового впровадження стандартизованих та валідизованих інструментів, що дозволяють здійснювати точний кількісний та якісний аналіз динаміки рухового статусу. Сучасні стандарти доказової реабілітації вимагають повного відходу від суб'єктивних та емпіричних оцінок фахівця на користь суворих метричних показників, що методологічно базуються на концепції Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ) та Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я дітей і підлітків (МКФ-ДП). Ключовим завданням моніторингу в процесі терапевтичного втручання є верифікація та фіксація змін одночасно у трьох взаємопов'язаних доменах: «Структури та функції організму», «Активність» та «Участь» [19].

Фундаментальним діагностичним інструментом для оцінки глобальних моторних навичок виступає Шкала вимірювання великих моторних функцій (Gross Motor Function Measure – GMFM-88). Цей клінічний тест, розроблений спеціально для пацієнтів із ЦП, має високу чутливість до мінімальних крокових змін у руховому розвитку, які не піддаються якісній фіксації під час звичайного неврологічного огляду. Шкала GMFM-88 передбачає диференційоване оцінювання 88 дискретних рухових завдань, розподілених за п'ятьма функціональними доменами: від здатності до декубітальних положень і перевертань до складних локомоцій у вигляді бігу та стрибків.

Методологічна перевага цього інструменту полягає в можливості точного математичного розрахунку загального відсотка виконання завдань, що дозволяє графічно моделювати траєкторію відновлення протягом

реабілітаційного циклу [20]. Спільне застосування шкали GMFM-88 та класифікаційної системи GMFCS дає змогу не лише верифікувати поточний руховий статус, а й прогнозувати індивідуальну межу моторного розвитку дитини на основі стандартних кривих прогнозу.

Окремо, для оцінки дрібної моторики та мануальних здібностей верхніх кінцівок, у міжнародній практиці застосовують спеціалізовані класифікаційні системи, зокрема Систему класифікації мануальних здібностей [24]. Для кількісного вимірювання спритності рук використовують стандартизовані тести, такі як тест із коробкою та блоками (*Box and Block Test*) [37, 46], а також профільні опитувальники спроможності дитини виконувати маніпулятивні завдання в побуті [15].

Для оцінки мобільності, швидкості зміни положення тіла та динамічної рівноваги у міжнародній практиці стандартом є тест «Встань та йди» з фіксацією часу (*Timed Up and Go – TUG*). Оптимальність тесту визначається його високою надійністю, відтворюваністю та мінімальним технічним забезпеченням. За допомогою цього експрес-тесту реєструється час у секундах, необхідний пацієнту для вставання зі стільця, проходження триметрової лінійної дистанції, здійснення розвороту на 180 градусів і повернення у вихідне положення сидіння. Достовірне зменшення тривалості виконання тесту в динаміці спостереження є прямим критерієм покращення просторової координації, швидкості локомоції та статокінетичної впевненості. Клінічні дослідження доводять наявність зворотного кореляційного зв'язку між показниками TUG та ризиком падінь пацієнта в повсякденних умовах [21].

Оцінка загальної фізичної витривалості та кардіореспіраторної відповіді на локомоторне навантаження здійснюється за допомогою 6-хвилинного тесту ходьби (*6-Minute Walk Test – 6MWT*). Цей субмаксимальний навантажувальний тест відображає інтегративну реакцію серцево-судинної, дихальної та м'язової систем на тривалу ходьбу. Для дітей із ЦП відстань, подолана під час 6MWT, є ключовим маркером їхньої

здатності до тривалого пересування в реальних соціальних умовах (навчальні заклади, рекреаційні зони, громадські простори). Фіксація пройденої дистанції в метрах до та після закінчення курсу терапії дає змогу об'єктивно оцінити приріст аеробної витривалості та загальну толерантність до фізичних навантажень [22].

Окрім інтегральних локомоторних тестів, обов'язковий моніторинг поширюється на локальні біомеханічні параметри – м'язовий тонус та пасивну суглобову рухливість. Модифікована шкала Ешворта (*Modified Ashworth Scale – MAS*) залишається базовим інструментом для напівкількісної оцінки ступеня спастичності. Вона дозволяє терапевту зафіксувати динаміку опору м'язових груп під час виконання пасивних рухів у різних швидкісних режимах, що є критично важливим для контролю ризику формування м'язових вкорочень.

Паралельно з тонометрією проводиться класична гоніометрія – точне вимірювання кутових параметрів у суглобах кінцівок. Фіксація збільшення амплітуди рухів (зокрема, кута розгинання в колінному суглобі за допомогою підколінного кута або тильного згинання в гомілковостопному суглобі) є прямим доказом ефективності реалізованих методів позиціонування, стретчингу та постуральної корекції [23].

Комплексна інтеграція зазначених оціночних шкал та тестів дозволяє сформувати багатовимірний профіль рухового розвитку дитини. Згідно з міжнародними клінічними настановами, такий моніторинг має проводитися регулярно (з інтервалом у 3–6 місяців). Це забезпечує високу доказовість реабілітаційного процесу та створює умови для своєчасного коригування завдань індивідуальної програми реабілітації (ІПР) на основі об'єктивних цифрових даних, що оптимізує взаємодію в межах мультидисциплінарної команди.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація дослідження

Процес наукового пошуку та практичної реалізації магістерського дослідження щодо відновлення рухових показників у дітей із церебральним паралічем був структурований і реалізований у три послідовні етапи протягом 2024–2026 років.

На першому етапі (**вересень – грудень 2024 р.**) здійснювався теоретичний аналіз проблеми. Проводився поглиблений пошук та систематизація науково-методичних джерел, вивчалися сучасні вітчизняні та закордонні підходи до оцінки динаміки моторних функцій. На цьому етапі було сформульовано теоретико-методологічну базу, визначено об'єкт, предмет та ключові завдання дослідження. Також було обґрунтовано вибір діагностичного інструментарію для об'єктивізації результатів фізичної терапії у дітей із ЦП.

На другому етапі (**січень 2025 р. – жовтень 2025 р.**) було організовано та проведено практичну частину дослідження. Експериментальна база – Міжнародна реабілітаційна клініка Козьякіна (м. Трускавець). До вибірки було залучено 24 пацієнти віком від 6 до 15 років із підтвердженим діагнозом ЦП (спастична форма). За методом випадкового вибору учасників було розподілено на дві групи:

- **Контрольна група (n=12)** – отримувала реабілітаційну допомогу за загальноприйнятим стандартом медичного закладу.
- **Основна група (n=12)** – проходила курс фізичної терапії, доповнений розробленим нами комплексом цілеспрямованих функціональних вправ, що фокусувалися на стимуляції антигравітаційного контролю, покращенні динамічної рівноваги та функціональної мобільності в динаміці реабілітації (таблиця 1, рис.1)

Таблиця 1

Розподіл обстежуваних хворих за віком:

Вік	Кількість дітей (n)
14-15 років	5
10-13 років	10
6-9 років	9
Усього	24

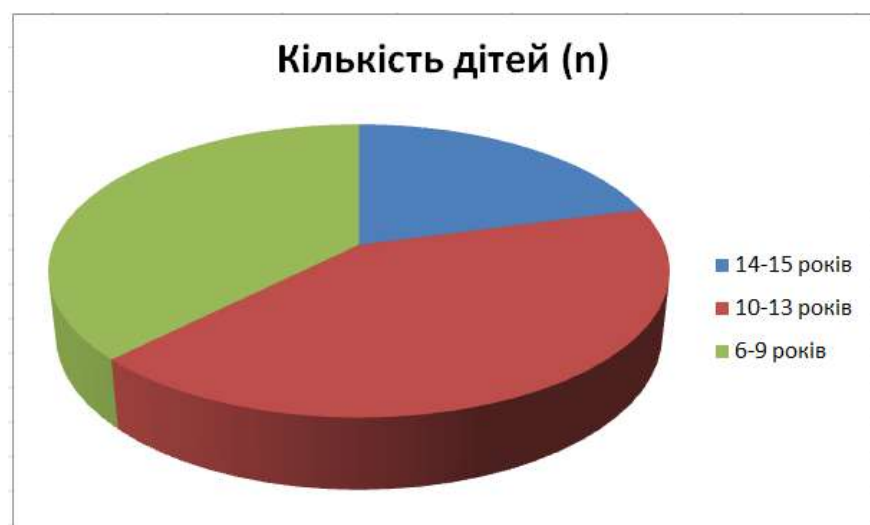


Рис.1. Розподіл обстежуваних дітей з ЦП за віком

Курс інтенсивного відновлення тривав від 2 до 3 тижнів залежно від індивідуальних показань. Критеріями залучення до експерименту були: наявність спастичної форми ЦП, збережений або легкий когнітивний дефіцит та рівень великої моторики за шкалою GMFCS I-III.

З метою забезпечення чистоти експерименту було визначено критерії виключення:

- наявність важких контрактур, що потребують хірургічного втручання;
- епілептична активність із частими нападами;
- виражені поведінкові розлади, що унеможливають продуктивну співпрацю з фізичним терапевтом;

- перенесені ортопедичні операції або інвазивні втручання на нижніх кінцівках протягом останнього року.

На третьому етапі (листопад 2025 р. – квітень 2026 р.) проводилася статистична обробка отриманих даних. Здійснювався порівняльний аналіз результатів основної та контрольної груп, інтерпретація показників динаміки рухового відновлення та формулювання остаточних висновків щодо ефективності запропонованого підходу.

2.2. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань та об'єктивного оцінювання динаміки відновлення рухових показників у дітей із ЦП було використано комплексний підхід, що включав наступні методи:

1. Клініко-анамнестичний метод

- **Збір загального анамнезу** включав реєстрацію віку пацієнта, аналіз анамнезу життя та захворювання. Вивчалися характер перебігу патології, темпи раннього моторного розвитку, причини виникнення ускладнень та провокуючі фактори, що впливають на рухову активність.
- **Соціальний анамнез** проводився з метою отримання інформації про побутові умови та рівень адаптації дитини. Це дозволило оцінити потенціал сімейного оточення у забезпеченні тривалого реабілітаційного ефекту та можливості закріплення досягнутих результатів поза межами клініки.

2. Фізикальне обстеження (огляд)

Під час обстеження пацієнтів дотримувалися чіткої системності:

- **Загальний огляд:** оцінка антропометричних даних, загального вигляду та специфічних патологічних поз, характерних для спастичних форм ЦП.
- **Локальний та детальний огляд:** ретельне вивчення м'язового тону, амплітуди пасивних та активних рухів у суглобах, а також візуальна оцінка трофіки тканин.

- **Порівняльний аналіз:** обов'язкове зіставлення симетричних ділянок тіла та кінцівок для виявлення прихованих асиметрій, контрактур та формування компенсаторних рухових стереотипів.

3. Спеціалізовані методи діагностики (тести та шкали)

З метою об'єктивізації результатів фізичної терапії в динаміці було застосовано наступні інструменти:

- **Шкала вимірювання великих моторних функцій (GMFMS)** – це інструмент, який дозволяє диференціювати пацієнтів на п'ять рівнів, базуючись на їхній здатності до самостійного пересування, сидіння та використання допоміжних засобів мобільності (рис.2). Основний акцент системи зроблено на повсякденній активності дитини, а не на технічній якості виконання рухів (додаток А).

Функціональна характеристика рівнів:

- **РІВЕНЬ I – вільне пересування.** Дитина здатна ходити без сторонньої допомоги чи додаткових опор. Основні труднощі можуть виникати лише під час виконання складних координаційних завдань, швидкого бігу або стрибків.
- **РІВЕНЬ II – ходьба з незначними обмеженнями.** Пацієнт пересувається самостійно в більшості ситуацій, проте може відчувати труднощі під час руху нерівною поверхнею, подолання підйомів або тривалих прогулянок. На великих дистанціях може знадобитися мінімальна підтримка.
- **РІВЕНЬ III – мобільність із допоміжними пристроями.** Для стабільної ходьби дитині необхідні ручні засоби опори (ходунки, милиці, тростини). Пересування на великі відстані зазвичай здійснюється за допомогою крісла колісного, яким дитина може керувати самостійно.
- **РІВЕНЬ IV – обмежене самопересування.** Самостійна ходьба суттєво обмежена навіть із підтримкою. Переважно використовуються крісла

колісні, зокрема з електричним приводом, що дозволяє дитині зберігати певну автономність у просторі.

- **РІВЕНЬ V: Повна залежність від сторонньої допомоги.** Можливості до самостійного пересування вкрай обмежені. Дитина потребує транспортування у кріслі колісному, а також спеціальних систем фіксації для підтримки пози сидіння та контролю положення голови.

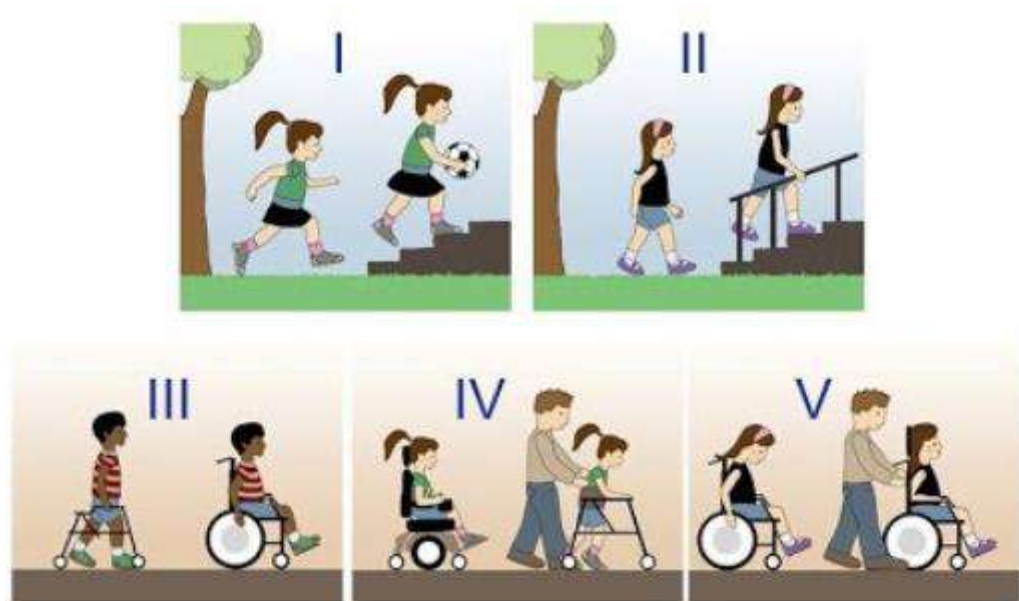


Рис.2. Система класифікації великої моторики (GMFCS)

Згідно цієї шкали пацієнти, які включені у основну та контрольну групи були на I – III рівнях.

- **Модифікована шкала Ешворта (MAS).** Цей метод є провідним для оцінки спастичності – ключового компонента патогенезу ЦП. Спастичність визначається як швидко-залежний опір м'яза пасивному розтягванню.

Методика виконання: фізичний терапевт фіксує суглоб і швидко розгинає кінцівку дитини на повну амплітуду рівно за одну секунду. Через спастичність м'яз різко реагує на швидкість, створюючи відчуття раптового опору – «хапання» або заклинювання. Фізичний терапевт

оцінює, в який момент руху виник цей блок і як швидко м'яз «відпустив», щоб виставити бал за шкалою Ешворта.

Клінічне значення. Зниження бала за шкалою Ешворта (наприклад, з 3 до 2) після курсу фізичної терапії свідчить про ефективність технік міорелаксації, правильне використання ортезів або адекватність вправ на розтягування.

- **Гоніометрія та метод Тардье.** Гоніометрія дозволяє зафіксувати амплітуду рухів (ROM – *Range of Motion*). Однак для дітей із ЦП часто використовують специфічну шкалу Тардье, яка краще диференціює спастичність від фіксованої контрактури.

Кут R1 – кут, при якому виникає «хапання» під час швидкого руху кінцівки.

Кут R2 – максимальна амплітуда під час дуже повільного руху.

Інтерпретація. Велика різниця між R1 та R2 вказує на динамічну спастичність, яка добре піддається фізичній терапії. Мала різниця свідчить про формування контрактури (укорочення м'яза).

- **Педіатрична шкала рівноваги (Pediatric Berg Balance Scale – PBBS)** – це адаптована версія шкали Берга, яка враховує особливості дитячої моторики (додаток Б). Вона складається з 14 функціональних завдань, що імітують повсякденну активність.

Завдання включають: Сидіння без опори на спинку, перехід із сидіння в стояння, стояння із заплющеними очима, піднімання предмета з підлоги, поворот навколо своєї осі, постановка однієї ноги на сходинку.

Оцінка: Максимальний бал – 56. Тест є надзвичайно чутливим для дітей II та III рівнів за GMFCS, оскільки дозволяє оцінити безпеку пересування та ризик падінь.

- **Шкала вимірювання великих моторних функцій (Gross Motor Function Measure – GMFM-88).** Цей метод є золотим стандартом у світовій практиці для кількісної оцінки динаміки грубої моторики у

дітей із ЦП (додаток А). На відміну від звичайного неврологічного огляду, шкала оцінює не якість руху, а саме спроможність дитини самостійно виконати конкретну рухову дію.

Методика виконання: фізичний терапевт послідовно тестує 88 функціональних завдань, розбитих на 5 доменів (А – лежання та перевертання, В – сидіння, С – повзання та на колінах, D – стояння, Е – ходьба, біг і стрибки). Кожна вправа оцінюється за 4-бальною системою (від 0 – «не ініціює рух» до 3 – «виконує повністю»). Оцінювання проводиться у формі вільної гри, триває від 45 до 60 хвилин, а дитині дозволяється зробити до трьох спроб для кожного завдання.

Клінічне значення. Результат розраховується у відсотках для кожного домену окремо та як загальний сумарний бал. Приріст показника GMFM-88 навіть на кілька відсотків після курсу реабілітації об'єктивно доводить ефективність обраної програми фізичної терапії, вказує на появу нових рухових навичок та дозволяє спрогнозувати індивідуальну траєкторію подальшого моторного розвитку дитини.

- **Функціональні локомоторні тести.** Для оцінки мобільності в реальних умовах (рівень «Активності» за МКФ) використовуються часові тести:
 - **Тест «Встань та йди» (Timed Up and Go – TUG).** Дитина повинна встати зі стільця, пройти 3 метри, обійти перешкоду, повернутися та знову сісти. Фізичний терапевт фіксує час у секундах. Це інтегрований тест на швидкість, координацію та динамічну рівновагу.
 - **6-хвилинний тест ходьби (6MWT).** Вимірювання відстані, яку дитина долає за фіксований час. Це показник загальної витривалості та аеробної спроможності організму, що важливо для оцінки енергозатрат під час ходьби.

Відповідність методів діагностики рівням МКФ

Рівень МКФ	Об'єкт оцінки	Рекомендований метод
Функції та структури	М'язовий тонус	Шкала Ешворта (MAS)
	Амплітуда рухів	Гоніометрія, тест Гардье
Активність	Велика моторика	GMFM-88
	Постуральний контроль	Шкала рівноваги Берга (PBBS)
	Функціональна мобільність	TUG, 6-хвилинний тест ходьби
Участь	Якість життя / Самообслуговування	PEDI (як допоміжний метод)

Експериментальна частина роботи була спрямована на верифікацію ефективності розробленої програми фізичної терапії. Оцінка локомоторних та статико-динамічних можливостей пацієнтів із ЦПІ здійснювалася на початку курсу реабілітації (первинний зріз) та після завершення місячного циклу відновних втручань (підсумковий зріз).

Комплексне обстеження включало застосування спеціалізованих шкал та тестів для вимірювання динаміки рухових показників, зокрема рівнів великої моторики та амплітуди активних рухів. Аналіз отриманих даних дозволив об'єктивно оцінити терапевтичний вплив запропонованого комплексу фізичних вправ та методів фасилітації на рухову сферу дитини.

Методи математико-статистичного аналізу. Математична обробка отриманих емпіричних результатів виконувалася з використанням загальноприйнятих методів варіаційної статистики. Це забезпечило можливість коректного порівняння показників до та після реабілітації, а також підтвердження вірогідності отриманих змін. Основним дескриптивним показником у дослідженні виступила середня арифметична величина, яка

дозволила узагальнити результати тестування всієї групи пацієнтів. Розрахунок даного показника здійснювався за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

де:

- \bar{X} – середня арифметична величина;
- $\sum X$ – сума всіх індивідуальних значень рухових показників (варіант), отриманих у ході дослідження;
- n – загальна кількість учасників експериментальної групи (обсяг вибірки).

Для оцінки достовірності відмінностей між результатами основної та контрольної груп (або показниками до/після) було використано t-критерій Стьюдента для залежних або незалежних вибірок (залежно від розподілу даних). Статистична обробка проводилася за допомогою пакетів програм Microsoft Excel та SPSS Statistics.

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ВТРУЧАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПІСЛЯ ВТРУЧАННЯ

3.1. Комплексна програма фізичної терапії та нейромоторного відновлення

Розробка програми фізичної терапії базувалася на сучасних засадах доказової реабілітації та принципах нейропластичності. Основним вектором втручань став перехід від пасивної корекції до активного функціонально-орієнтованого навчання, де кожна вправа мала конкретну кінематичну мету, спрямовану на покращення показників великої моторики та локомоції.

Головною метою програми було достовірне підвищення рівня великої моторики за шкалою GMFM-88 та покращення загальної функціональної мобільності дитини в умовах повсякденного середовища.

Ключові завдання фізичної терапії:

- 1. Постуральний контроль** – формування динамічної стабільності тулуба та тазового поясу як біомеханічного фундаменту для вертикалізації.
- 2. Нейродинамічна фасилітація** – активація антигравітаційної мускулатури (екстензорів спини та стегна) та інгібіція (пригнічення) патологічних тонічних рефлексів.
- 3. Локомоторне тренування** – відпрацювання фізіологічних фаз кроку (контакт п'яти, переكات, відштовхування) та підвищення аеробної витривалості.
- 4. Біомеханічна профілактика** – корекція м'язового тону для розширення амплітуди рухів (ROM) та профілактики формування фіксованих контрактур.

Структура програми за цільовими блоками втручань

Розроблена нами програма базувалася на інтеграції класичних нейророзвиткових підходів із сучасними методами інтенсивної біомеханічної

корекції. Програма реалізовувалася як щоденний цикл втручань тривалістю 90–120 хвилин протягом 14–21 дня.

I. Блок біомеханічної корекції та підготовки (20 хв)

Мета: усунення функціональних блоків та нормалізація пропріоцептивного потоку.

- **Біомеханічна корекція хребта (за методом Козьявкіна)** – виконання специфічних маніпуляцій на хребті для відновлення рухливості фасеткових суглобів. Дану методику використовували, оскільки вона є основною у Міжнародна реабілітаційна клініка Козьявкіна і її проводять безпосередньо лікарі центру. Це становить 1 етап втручання, що дозволяє знизити патологічну аферентацію та «розблокувати» сегментарні рівні керування рухами.
- **Мобілізація периферичних суглобів** – пасивні рухи у гомілковостопних, колінних та кульшових суглобах у межах фізіологічного бар'єру. Це готує зв'язковий апарат до навантажень та покращує показники гоніометрії (ROM).
- **Рефлексотерапія та Су-джок:** Використання масажерів на долонних та підошовних поверхнях. Стимуляція зон за методом Су-джок (Рис. 3) активує сенсорну кору, що особливо важливо для дітей із дефіцитом глибокої чутливості, дозволяючи їм краще «відчувати» опору.

II. Блок постурального контролю та антигравітаційної фасилітації (25 хв)

Мета: стабілізація тулуба як основи для динамічної рівноваги.

- **Техніки НДТ-Бобат (Фасилітація):**

- *Робота на ключових точках:* Фізичний терапевт здійснює тиск на плечовий пояс або таз, стимулюючи дитину до самостійного випрямлення (реакція лордозування).
- *Ротаційні переходи:* Вправи на перекочування та переходи з положення «лежачи» у «сидячи» через бокову підтримку, що пригнічує патологічні перехресні рефлекси.
- **Вправи на балансувальних системах:**
 - Стояння на платформі Balanza або Bosu. Дитина виконує завдання (наприклад, кидання м'яча), що змушує глибокі м'язи-стабілізатори (*m. multifidus*, *m. transversus abdominis*) працювати в режимі автоматичного контролю постави. Це безпосередньо покращує результати за Педіатричною шкалою Берга (PBBS).

III. Локомоторно-функціональний блок (30 хв)

Мета: пряме тренування ходьби та підвищення витривалості (підготовка до 6MWT та TUG).

- **Алгоритм «Сісти-встати» (Functional Strength Training):**
 - Використання стільців різної висоти (чим нижчий стілець, тим вище навантаження). Вправа виконується по 10–12 повторень у 3 серіях. Мета – зміцнити розгиначі коліна, що є критично важливим для швидкого виконання тесту **Timed Up and Go (TUG)**.
- **Тренування фаз кроку та перекату стопи:**
 - Використання похилих поверхонь та м'яких матів. Дитина відпрацьовує постановку стопи з п'яти на носок. За наявності спастичності (шкала Тардье) використовуються еластичні стрічки (тейпи або манжети), що допомагають утримувати стопу в положенні тильного згинання під час фази переносу.
- **Динамічна ходьба з перешкодами:**

- Подолання бар'єрів різної висоти, ходьба «змійкою». Це розвиває просторову орієнтацію та здатність вчасно змінювати центр ваги, що відображається на швидкості локомоції.

IV. Блок когнітивно-моторної інтеграції та БЗЗ (15 хв)

Мета: закріплення результатів через ігрову мотивацію.

- **Інтерактивні ігри (RehaGame):**
 - Використання веб-ресурсу (Рис. 4) для виконання завдань, де дитина керує героєм на екрані за допомогою нахилів тулуба або рухів кінцівок. Це реалізує принцип **Biofeedback** (біологічного зворотного зв'язку) – дитина бачить помилку на екрані та миттєво її корегує, формуючи нову нейронну мережу.
- **Сенсомоторна адаптація:**
 - Використання предметів різної фактури (пісок, камінці, м'які модулі). Ходьба босоніж по сенсорних доріжках активує пропріорецептори стопи, що знижує ризик падінь та покращує статокінетичну стійкість.

Методологічні принципи дозування навантаження:

1. **Принцип прогресії:** складність вправ збільшувалася кожні 3 дні (наприклад, перехід від стояння з опорою до стояння без рук).
2. **Специфічність:** вправи підбиралися індивідуально під рівень GMFCS (для рівня I – біг та стрибки, для рівня II–III – вправи на витривалість та переходи).
3. **Емоційне підкріплення:** обов'язкове використання ігрових елементів для подолання втоми, що виникає під час виконання інтенсивних локомоторних вправ.

Методологічні етапи реалізації програми

1. **Аналітичний етап.** Визначення пріоритетної «SMART-цілі» для кожної дитини (наприклад, «пройти 10 метрів без опори»).
2. **Етап нейромоторного навчання.** Використання принципу зворотного зв'язку (вербального та візуального), де дитина аналізує якість виконаного руху.
3. **Етап закріплення (Автоматизація).** Перенесення навичок у складні умови (ходьба по траві, подолання порогів, сходинок), що забезпечує сталість отриманих результатів після завершення курсу.



Рис. 3. Заняття з дітьми су-джок терапією.



Рис.4. Комп'ютерні реабілітаційні ігри

3.2. Оцінка динаміки рухового розвитку за шкалою GMFM-88

Оцінка ефективності впровадженої програми фізичної терапії базувалася на порівняльному аналізі показників пацієнтів основної та контрольної груп. Всі діти проходили комплексне обстеження на базі МЦ «Міжнародна реабілітаційна клініка Козявкіна» при поступленні (вхідний контроль) та перед випискою (етапний контроль).

У дослідженні брали участь діти з церебральним паралічем, рухові можливості яких відповідали I – III рівням за Системою класифікації великих моторних функцій (GMFCS). Такий вибір вибірки дозволив об'єктивно оцінити динаміку найбільш активних пацієнтів, які мають потенціал до покращення локомоції. Розподіл пацієнтів за віком представлено на рис. 5.



Рис.5. Розподіл пацієнтів по віку у основній та контрольній групах

Аналіз результатів за шкалою GMFM-88 (Gross Motor Function Measure) продемонстрував позитивну динаміку в обох групах, проте темпи приросту рухових навичок суттєво відрізнялися (табл. 3, табл. 4). Графічно це представлено у діаграмах на рис.6 та рис.7.

Таблиця 3

Динаміка середніх показників GMFM-88 у дітей основної групи (X %)

Розділ GMFM-88	До реабілітації (%)	Після реабілітації (%)	Приріст (Δ)
A: Лежання та перекати	82,4	86,1	+3,7
B: Сидіння	65,8	74,2	+8,4
C: Повзання та коліностояння	42,3	49,7	+7,4
D: Стояння	28,5	36,9	+8,4
E: Ходьба, біг, стрибки	15,2	21,5	+6,3
Загальний бал (Total Score)	46,8	53,7	+6,9

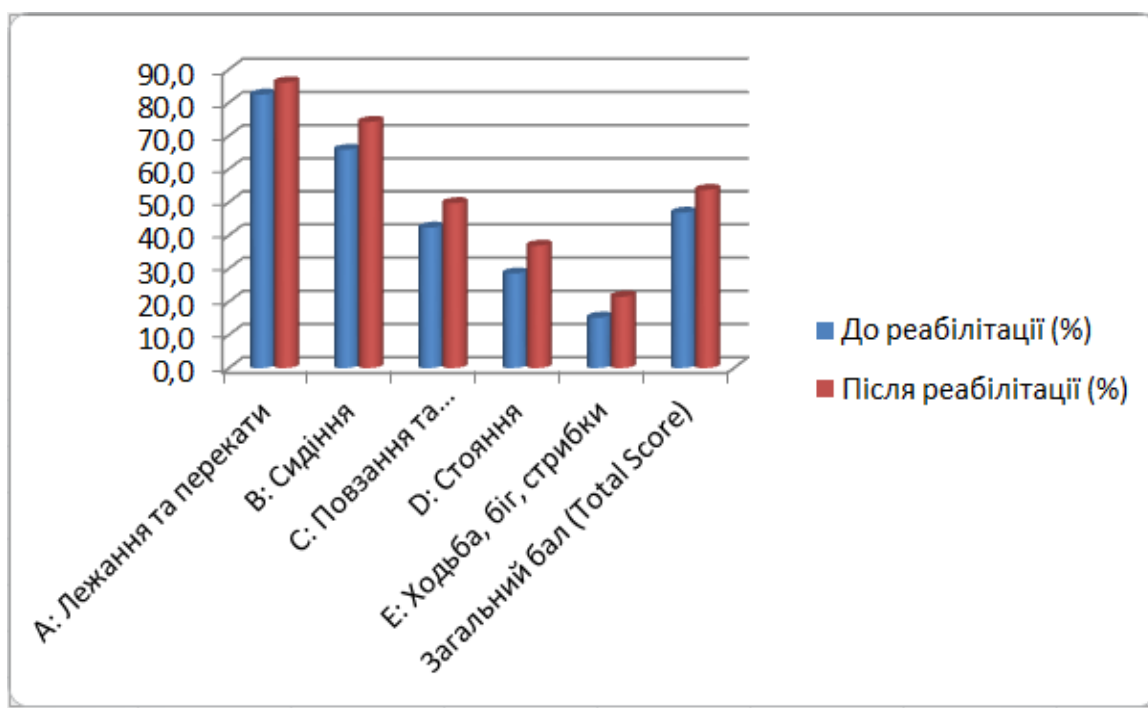


Рис.6. Динаміка середніх показників GMFM-88 у дітей основної групи

Найбільш статистично значуща динаміка зафіксована у розділах «B» (Сидіння) та «D» (Стояння), де приріст склав +8,4%. Ми пов'язуємо це з акцентом нашої програми на тренуванні постурального контролю та антигравітаційної витривалості. Використання балансувальних платформ та технік нейродинамічної фасилітації дозволило пацієнтам покращити

стабільність тулуба, що є необхідною умовою для переходу до більш складних моторних актів.

Таблиця 4

Динаміка середніх показників GMFM-88 у дітей контрольної групи (X%)

Розділ GMFM-88	До реабілітації (%)	Після реабілітації (%)	Приріст (Δ)
A: Лежання та переكاتи	81,9	83,5	+1,6
B: Сидіння	64,7	67,8	+3,1
C: Повзання та коліностояння	41,8	44,2	+2,4
D: Стояння	27,9	30,5	+2,6
E: Ходьба, біг, стрибки	14,8	16,3	+1,5
Загальний бал (Total Score)	46,2	48,5	+2,3

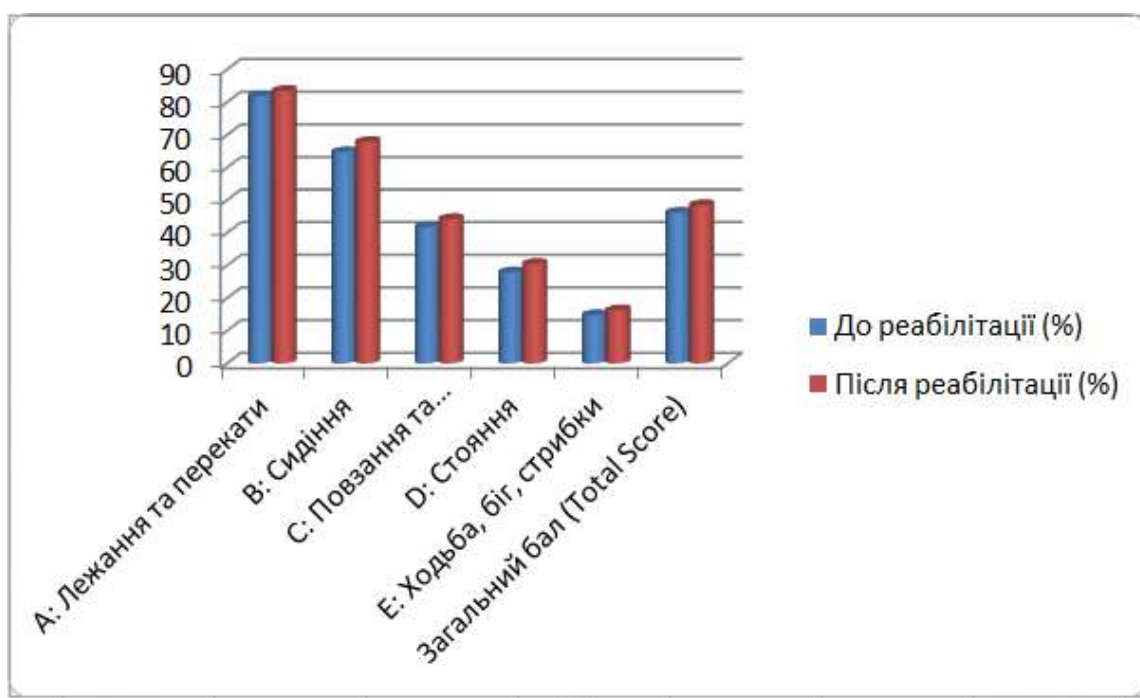


Рис.7. Динаміка середніх показників GMFM-88 у дітей контрольної групи

Порівняльний аналіз показав, що в контрольній групі загальний приріст склав лише 2,3%, що втричі менше, ніж в основній групі (6,9%). Це

підтверджує, що стандартна реабілітаційна програма, хоч і має позитивний ефект, проте поступається інтенсивному функціонально-орієнтованому навчанню у здатності стимулювати нові рухові навички за короткий термін.

3.3. Аналіз змін м'язового тону за Модифікованою шкалою Ешворта (MAS)

Зниження спастичності є фундаментальною передумовою для розширення амплітуди рухів та формування фізіологічних рухових стереотипів. Застосування технік нейродинамічної фасилітації у поєднанні з функціональним розтягуванням дозволило досягти наступних результатів (табл. 5, табл. 6). Графічно це представлено у діаграмах на рис.8 та рис.9.

Таблиця 5

Динаміка спастичності за шкалою MAS у дітей основної групи (бали)

М'язова група	До реабілітації	Після реабілітації	Динаміка
Згиначі передпліччя	2,4	1,8	-0,6
Аддуктори стегна	2,8	2,1	-0,7
Розгиначі гомілки (<i>m. quadriceps</i>)	2,2	1,9	-0,3
Підошовні згиначі (<i>m. gastrocnemius</i>)	3,1	2,4	-0,7

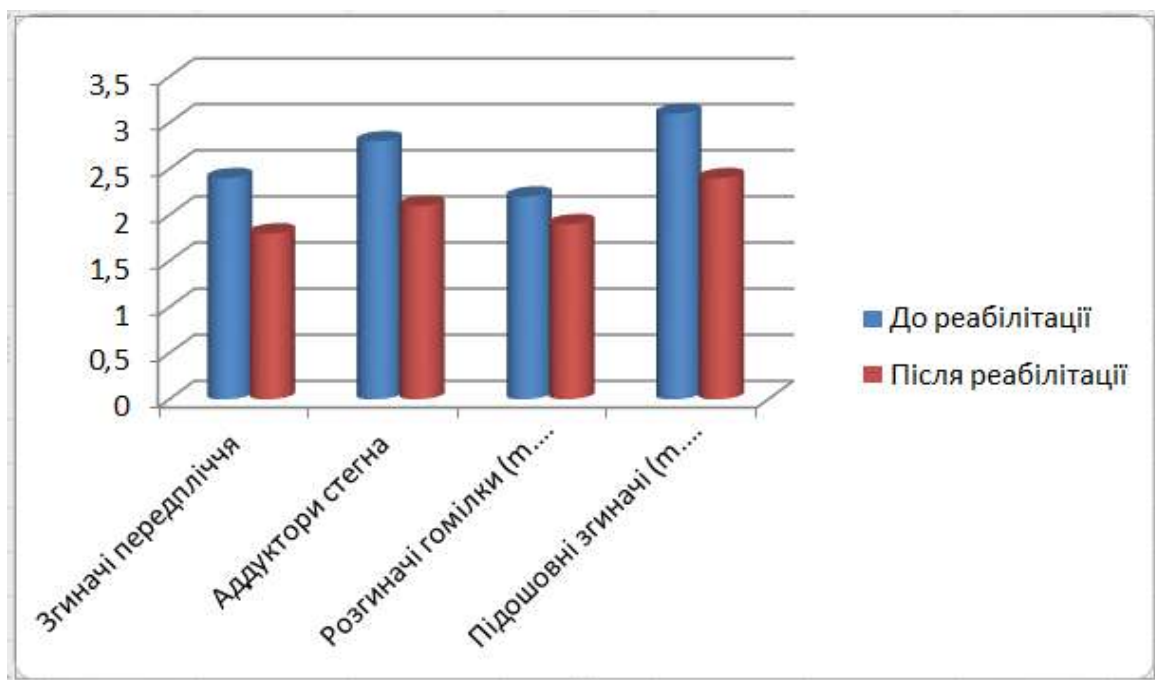


Рис.8. Динаміка спастичності за шкалою MAS у дітей основної групи (бали)

Зниження тонусу в аддукторах стегна та м'язах гомілки сприяло покращенню патерну ходьби та збільшенню опорної бази пацієнтів, що є критично важливим для дітей I-III рівнів за GMFCS.

Таблиця 6

Динаміка спастичності за шкалою MAS у дітей контрольної групи (бали)

М'язова група	До реабілітації	Після реабілітації	Динаміка (Δ)
Згиначі передпліччя	2,3	2,1	-0,2
Аддуктори стегна	2,7	2,5	-0,2
Розгиначі гомілки (<i>m. quadriceps</i>)	2,2	2,1	-0,1
Підшовні згиначі (<i>m. gastrocnemius</i>)	3,0	2,8	-0,2

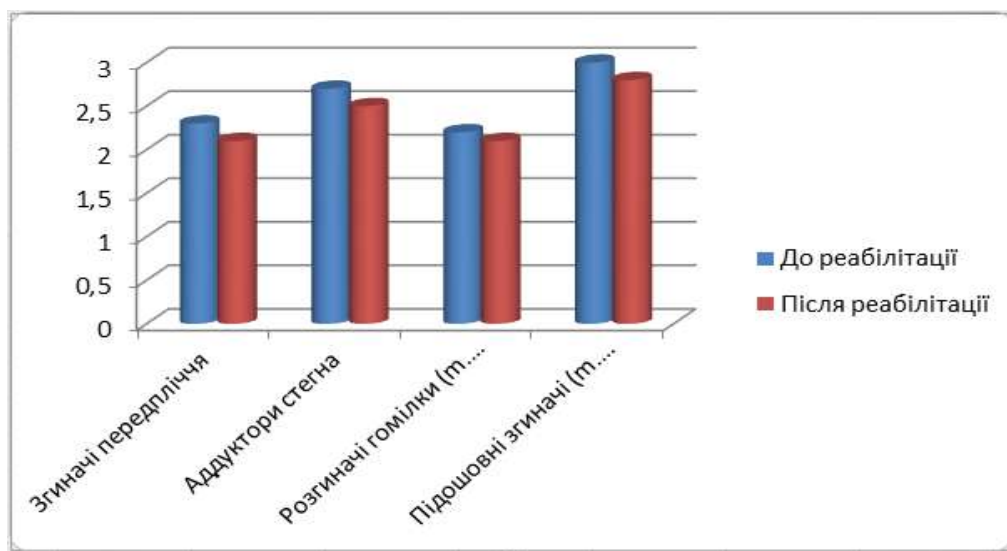


Рис.9. Динаміка спастичності за шкалою MAS у дітей контрольної групи (бали)

Зниження тонусу в аддукторах стегна та литкових м'язах (m. gastrocnemius) дозволило пацієнтам основної групи покращити постановку стопи та збільшити опорну базу, що позитивно вплинуло на стабільність ходьби. У контрольній групі (табл. 6) динаміка була мінімальною (в середньому -0,1– 0,2 бала).

3.4. Оцінка функціональної мобільності, рівноваги та загальної витривалості

Для верифікації здатності пацієнтів інтегрувати отримані навички у повсякденну активність проведено оцінку локомоторної витривалості та швидкості пересування (табл. 7, табл. 8).

Таблиця 7

Результати функціональних локомоторних тестів у основній групі

Тест	До реабілітації	Після реабілітації	Покращення (%)
Тест 6-хвилинної ходьби (6MWT)	185 м	214 м	+15,6 %
Тест «Встань та	18,4 с	15,2 с	+17,4 %

йди» (TUG, сек)			
-----------------	--	--	--

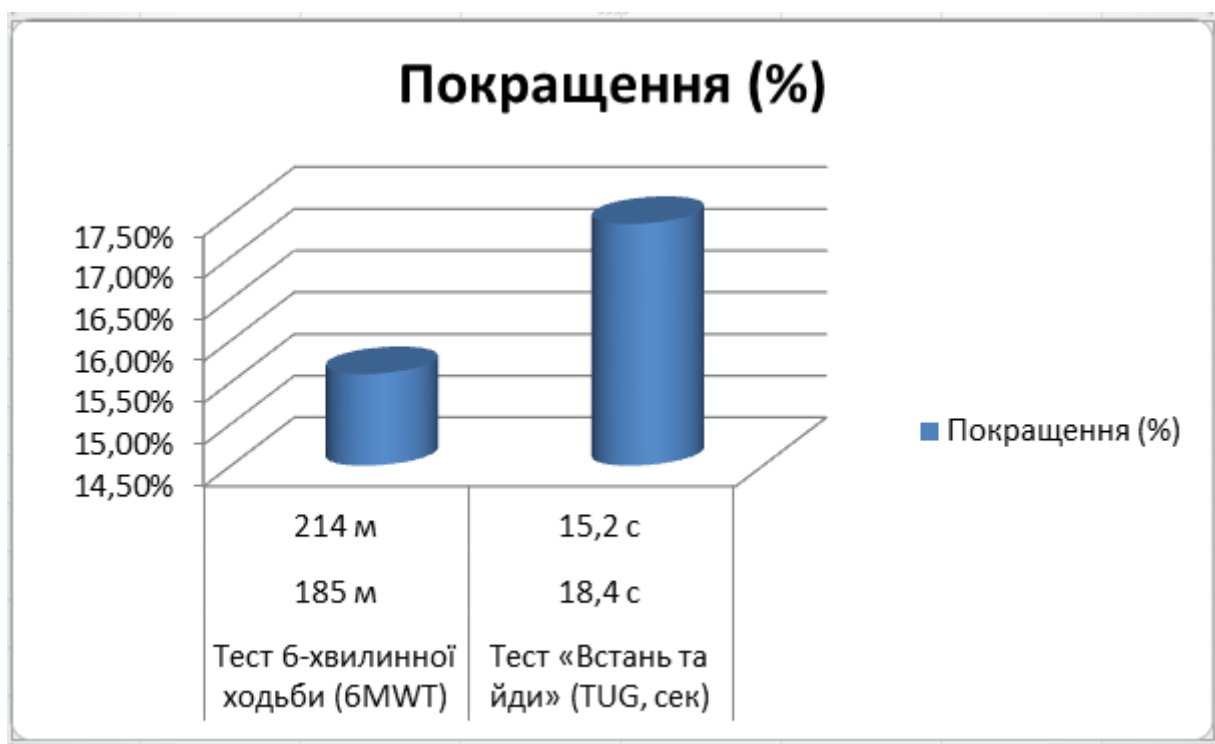


Рис.10. Результати функціональних локомоторних тестів у основній групі

Таблиця 8

Результати функціональних локомоторних тестів у контрольній групі

Тест	До реабілітації	Після реабілітації	Покращення (%)
Тест 6-хвилинної ходьби (6MWT)	182 м	191 м	+4,9 %
Тест «Встань та йди» (TUG, сек)	18,1 с	17,4 с	+3,9 %

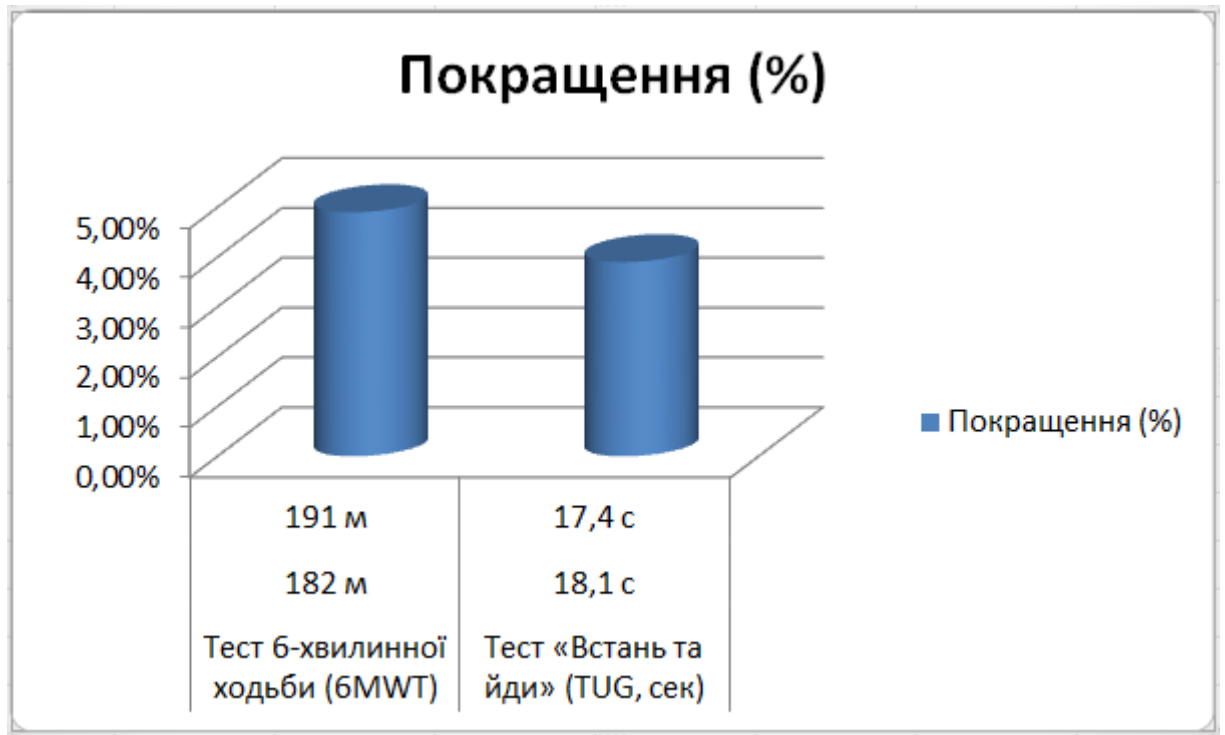


Рис.11. Результати функціональних локомоторних тестів у контрольній групі

Покращення у тесті 6MWT на 15,6% свідчить про зростання толерантності до навантажень. Скорочення часу в тесті TUG на 17,4% підтверджує покращення динамічного балансу. Для порівняння: у контрольній групі покращення склало лише 4,9% та 3,9% відповідно.

Аналіз статокінетичної стійкості за Педіатричною шкалою рівноваги Берга (PBBS) засвідчив виражену перевагу запропонованого нами комплексу. На початку дослідження середні показники в обох групах перебували на низькому рівні ($36,4 \pm 2,3$ бала в основній та $35,9 \pm 2,5$ бала в контрольній групі), що відображало глибокий дефіцит антигравітаційного контролю у дітей із вихідними рівнями GMFCS II–III (таблиця 9, рис.12). Після завершення курсу фізичної терапії пацієнти основної групи продемонстрували достовірне збільшення загального бала на 25,8% (показник зріс до $45,8 \pm 1,9$ бала, $p < 0,01$). Це дозволило більшості дітей перейти з категорії високого ризику падінь до зони відносної стабільності постави. У контрольній групі позитивна динаміка мала лише характер тенденції — приріст склав лише +2,3 бала ($p > 0,05$), що підтверджує

патогенетичну доцільність включення вправ на нестабільних платформах Bosu та Balanza до програми реабілітації основної групи.

Таблиця 9

Динаміка показників Педіатричної шкали рівноваги Берга (PBBS) у дітей досліджуваних груп (M ± m, бали)

Група дослідження	До втручання (бали)	Після втручання (бали)	Приріст (Δ, бали)	Статистична значущість (p)
Основна група (n=12)	36,4 ± 2,3	45,8 ± 1,9	+9,4	p < 0,01
Контрольна група (n=12)	35,9 ± 2,5	38,2 ± 2,1	+2,3	p > 0,05

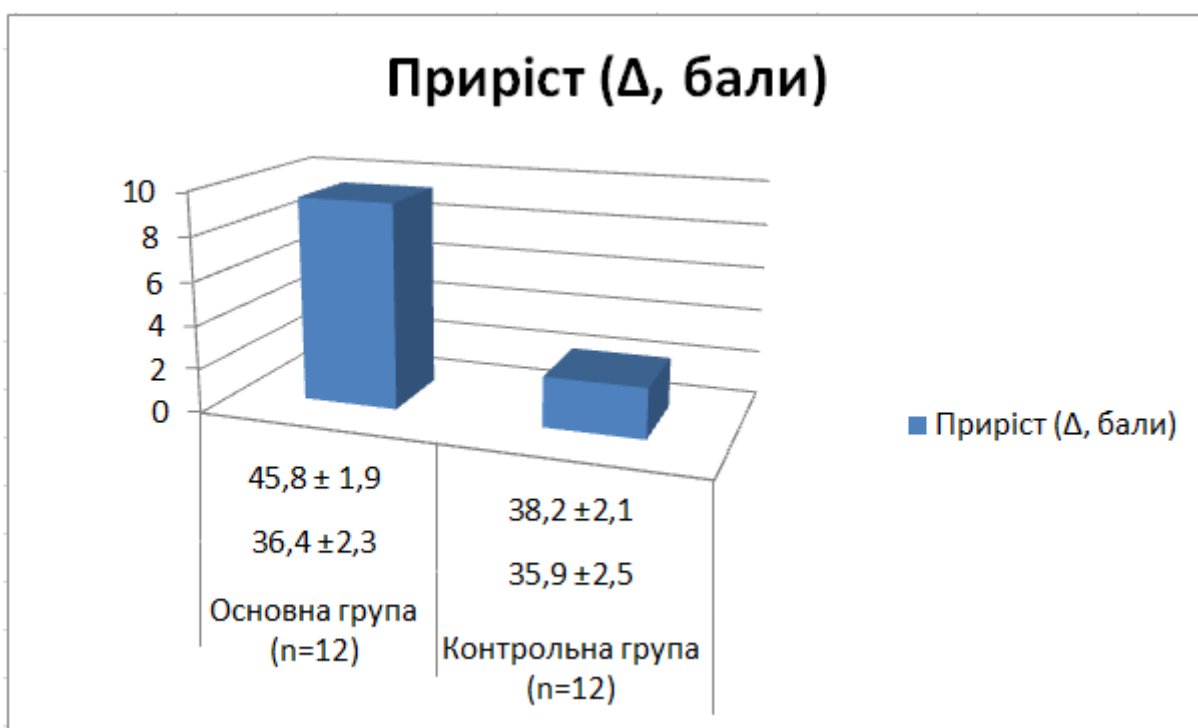


Рис.12. Динаміка показників Педіатричної шкали рівноваги Берга (PBBS) у дітей

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення та розв'язання актуального науково-практичного завдання – підвищення ефективності фізичної терапії дітей із церебральним паралічем шляхом впровадження функціонально-орієнтованої програми відновлення рухових показників. Отримані результати дозволяють зробити наступні висновки:

1. Аналіз науково-теоретичних джерел засвідчив, що провідним механізмом рухових порушень при ЦП є ураження пірамідних та екстрапірамідних шляхів, що призводить до дезорганізації низхідного контролю моторики. Встановлено, що сучасна парадигма реабілітації змістилася від пасивних маніпуляцій до активного рухового навчання, що базується на нейропластичності та принципах Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я (МКФ).
2. Обґрунтовано комплекс діагностичних методів, який дозволив всебічно оцінити динаміку рухової сфери. Використання шкали GMFM-88 забезпечило кількісну оцінку змін великої моторики, тоді як Модифікована шкала Ешворта (MAS) дозволила зафіксувати якісні зміни м'язового тону. Впровадження функціональних тестів (6MWT, TUG) підтвердило доцільність оцінки мобільності в контексті витривалості та швидкості пересування.
3. Розроблено та впроваджено програму фізичної терапії, яка інтегрувала методи нейророзвиткової терапії (НДТ-Бобат), пропріоцептивної фасилітації (PNF) та функціональних тренувань. Особливістю програми став акцент на стабілізації «ключових точок контролю» тулуба для формування бази для дистальних рухів кінцівок, а також використання бімануальних технік та ігрової реабілітації для стимуляції нейромоторного навчання.
4. Експериментально підтверджено ефективність запропонованих втручань. Зафіксовано статистично значущий приріст загального

показника великої моторики за шкалою GMFM-88 на 6,9%. Найбільш виражена динаміка відзначена у розділах «Сидіння» (+8,4%) та «Стояння» (+8,4%), що свідчить про успішне формування постурального контролю та підвищення антигравітаційної спроможності пацієнтів.

5. Доведено позитивний вплив програми на стан м'язового тону. Завдяки цілеспрямованим вправам на розтягування та функціональну активацію м'язів-антагоністів, рівень спастичності за шкалою Ешворта знизився в середньому на 0,6–0,7 бала. Це призвело до оптимізації кутів у гомілковостопних та колінних суглобах, що забезпечило більш фізіологічну опору на стопу під час ходьби.
6. Встановлено покращення показників функціональної мобільності. Дистанція у 6-хвилинному тесті ходьби збільшилася в середньому на 15,6%, а час виконання тесту «Встань та йди» (TUG) скоротився на 17,4%. Важливим підтвердженням ефективності програми стало достовірне збільшення статокінетичної стійкості за Педіатричною шкалою рівноваги Берга (PBBS) на 25,8%, що дозволило мінімізувати ризик падінь у дітей. Такі результати вказують на зростання витривалості, координації та загальної фізичної працездатності дітей, що є критично важливим для їхньої автономності та інтеграції у соціум.
7. Математико-статистичний аналіз підтвердив вірогідність отриманих змін ($p < 0,05$), що дозволяє рекомендувати розроблену програму фізичної терапії для широкого впровадження в практику реабілітаційних центрів та спеціалізованих лікувальних закладів як ефективний інструмент відновлення рухових функцій у дітей із ЦП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буховець Б. О. Ефективність застосування методу Бобат у корекції психофізичного стану дітей дошкільного віку, хворих на дитячий церебральний параліч. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2016. № 3 (57). С. 73–81.
2. Козявкін В. І., Сак М. С. Формування патологічних рухових стереотипів та можливості їх корекції. *Український журнал медичної реабілітації*. 2019. № 1 (27). С. 14–21.
3. Козявкін В. І., Сак М. С., Качмар О. О. *Сучасні технології реабілітації пацієнтів із дитячим церебральним паралічем*. Львів: Манускрипт, 2021. 248 с.
4. Кущенко О. Методологічні основи та складові програми відновлення активності та участі дітей з геміплегічною та диплегічною формами церебрального паралічу засобами ерготерапії та фізичної терапії. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2017. № 2. С. 95–102.
5. Мартинюк В. Ю., Назар О. В. та ін. Clinical and neurological characteristics of children with cerebral palsy in Ukraine. *Journal of Social Pediatrics and Medical Rehabilitation*. 2021. № 2 (15). С. 18–25.
6. Неврологічні характеристики у дітей з церебральним паралічем: клінічні закономірності та наслідки для цілеспрямованої нейрореабілітації. *Американський журнал медичних наук та фармацевтичних досліджень*. 2026. Т. 8, № 1. С. 63–67. DOI: <https://doi.org/10.37547/tajmspr/Volume08Issue01-10>. (Нове джерело з вашого списку – актуальність 2026 року)
7. Причини виникнення та фактори ризику розвитку ДЦП. Виникнення ДЦП під час вагітності. *Метод Козявкіна: офіційний веб-сайт*. URL: <https://kozyavkin.com/uk/science/blog/prichini-viniknennja-ta-faktori-riziku-rozvitku-dcp-viniknennja-dcp-pid-chas->

- [vagitnosti/](#) (дата звернення: 23.05.2026). (Нове джерело з вашого списку)
8. Реабілітаційна допомога при церебральному паралічі та інших органічних ураженнях головного мозку у дітей, які супроводжуються руховими порушеннями : Стандарт реабілітаційної допомоги : затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 11 грудня 2025 р. № 1870. Київ : МОЗ України, 2025. 132 с.
 9. Сидорук І. О., Подолянчук І. С., Ніколенко О. І. Методи фізичної реабілітації дітей із церебральним паралічем. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*. 2019. № 5. С. 39–45.
 10. *Фізична, реабілітаційна та спортивна медицина: підручник для студентів і лікарів / за заг. ред. В. М. Сокрута*. Краматорськ: Каштан, 2019. 480 с.
 11. Шевага В. М., Паєнок А. В. Сучасні технології фізичної терапії в дитячій неврології. *Львівський медичний часопис*. 2021. Т. 27, № 3. С. 44–51.
 12. Alotaibi M., Long T., Kennedy E., Bavishi S. The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review. *Disability and Rehabilitation*. 2014. Vol. 36, No. 8. P. 617–627. DOI: 10.3109/09638288.2013.805820.
 13. Alotaibi M., Long T., et al. The Psychometric Properties of the Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88). *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 2021. Vol. 41, No. 1. P. 84–98.
 14. American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: Domain and process (3rd ed.). *American Journal of Occupational Therapy*. 2014. Vol. 68. P. S1–S48.

- <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.682006>. (Нове джерело з вашого списку – методологічна основа)
15. Arnould C., Penta M., Renders A., Thonnard J. ABILHAND-Kids: A measure of manual ability in children with cerebral palsy. *Neurology*. 2004. Vol. 63, No. 6. P. 1045–1052. (Нове джерело з вашого списку – інструмент оцінювання ручності)
 16. Bleyenheuft Y., Arnould C., Brandao M. B., Bleyenheuft C., Gordon A. M. Hand and Arm Bimanual Intensive Therapy Including Lower Extremity (HABIT-ILE) in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2015. Vol. 29, No. 7. P. 645–657. DOI: 10.1177/1545968314562109. (Нове джерело з вашого списку – новітня бімануальна терапія)
 17. Campbell S. K., Palisano R. J., Orlin M. N. *Physical Therapy for Children*. 5th ed. St. Louis: Elsevier, 2023. 1012 p.
 18. Campbell S. K., et al. Physical Therapy for Children with CP: Global Perspectives. *Pediatric Physical Therapy*. 2023. Vol. 35, No. 4. P. 410–418.
 19. Cans C., et al. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2018. Vol. 60, No. 11. P. 1080–1085.
 20. Colver A., Fairhurst C., Pharoah P. O. Cerebral palsy. *The Lancet*. 2015. Vol. 383, No. 9924. P. 1240–1249.
 21. Damiano D. L., et al. Improving functional mobility in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2021. Vol. 33, No. 2. P. 50–58.
 22. Damiano D. L. Rehabilitative Therapies in Cerebral Palsy: The Good, the Not As Good, and the Possible. *PubMed Central (PMC)*. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2982789/> (дата звернення: 23.05.2026). (Нове джерело з вашого списку)

23. Dewan N., et al. Validity and Reliability of the Timed Up and Go Test in Children with cerebral palsy: A Systematic Review. *Pediatric Physical Therapy*. 2022. Vol. 34, No. 3. P. 298–306.
24. Eliasson A. C., et al. Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2018. Vol. 60, No. 8. P. 725–731.
25. Fitzgerald D., et al. Clinical utility of the 6-minute walk test in children with neurological impairments. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2023. Vol. 65, No. 2. P. 194–202.
26. Franki I., et al. The evidence-base for basic physical therapy techniques in children with Cerebral Palsy. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2020. Vol. 24. P. 113–122.
27. Gajewska E., et al. The effect of Vojta therapy on motor functions in children with cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*. 2018. Vol. 30, No. 5. P. 653–659.
28. Graham H. K., Rosenbaum P., Paneth N., Dan B., Lin J. P., Damiano D. L., Becher J. G., Gaebler-Spira D., Colver A., Reddihough D. S., Crompton K. E., Lieber R. L. Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016. Vol. 2. Art. No. 15082. DOI: 10.1038/nrdp.2015.82.
29. Graham H. K., et al. Cerebral Palsy: Pathogenesis and Clinical Outcomes. *Nature Reviews Disease Primers*. 2023. Vol. 9, No. 1. P. 14–32.
30. Howard J. J., Herzog W. Skeletal Muscle in Cerebral Palsy: From Belly to Myofibril. *Frontiers in Neurology*. 2021. Vol. 12. Art. No. 62082. DOI: 10.3389/fneur.2021.62082. (Нове джерело з вашого списку – біомеханіка та м'язи)
31. Jin S. C., Lewis S. A., Bakhtiari S., et al. Mutations disrupting neuritogenesis genes confer risk for cerebral palsy. *Nature Genetics*. 2020. Vol. 52, No. 10. P. 1046–1056. DOI: 10.1038/s41588-020-0695-1.

32. Kachmar O., Voloshyn T., et al. Serious games for rehabilitation of children with cerebral palsy. *Frontiers in Pediatrics*. 2022. Vol. 10. Art. No. 843114.
33. Koziavkin V. I., Shestopalova L. F., Voloshyn T. B. Dynamics of indicators of mental and motor development of children with autism in the course of their treatment in the system of intensive neurophysiological rehabilitation. *Ukrainian Journal of Psychoneurology*. 2015. No. 1 (82). P. 12–16.
34. Lazarieva O., Kushchenko O., Muszkieta R., Zukow W. Development of everyday occupations of children with cerebral palsy using occupational therapy and physical therapy. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 2018. Vol. 18, No. 4. Art. No. 355. P. 2358–2363. (Нове джерело з вашого списку – український досвід ерготерапії)
35. Lord C., Rapley T., Marcroft C., Pearse J., Basu A. Determinants of parent-delivered therapy interventions in children with cerebral palsy: a qualitative synthesis and checklist. *Child: Care, Health and Development*. 2018. Vol. 44, No. 5. P. 659–669.
36. MacLennan A. H., et al. Genomics in the diagnosis and management of Cerebral Palsy. *Journal of Child Neurology*. 2024. Vol. 39, No. 2. P. 87–95.
37. Mathiowetz V., Volland G., Kashman N., Weber K. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*. 1985. Vol. 39, No. 6. P. 386–391. DOI: 10.5014/ajot.39.6.386. (Нове джерело з вашого списку – стандарти мануальних тестів)
38. McCoy S. W., Palisano R., Avery L., Jeffries L., Laforme Fiss A., Chiarello L., Hanna S. Physical, occupational, and speech therapy for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child*

- Neurology*. 2020. Vol. 62, No. 1. P. 140–146. (Нове джерело з вашого списку – комплексний аналіз терапії)
39. Novak I., Morgan C., et al. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Children with Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2020. Vol. 101, No. 2. P. 191–209.
40. Novak I., Morgan C. Evidence-based diagnosis, epidemiology, and treatment of cerebral palsy. *The Lancet*. 2019 (updated 2022). Vol. 394. P. 1150–1162.
41. Palisano R. J., Rosenbaum P., Bartlett D., Livingston M. H. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2017. Vol. 59, No. 6. P. 617–624.
42. Physiotherapy Treatment Approaches for Individuals with Cerebral Palsy. *Physiopedia*. URL: https://www.physiopedia.com/Physiotherapy_Treatment_Approaches_for_Individuals_with_Cerebral_Palsy (дата звернення: 23.05.2026).
43. Rehabilitation Guideline for the Management of Children with Cerebral Palsy. *USAID*. 2018. URL: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TTGF.pdf (дата звернення: 23.05.2026).
44. Rosenbaum P., Eliasson A. C., et al. Classification of functions and activities in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2017. Vol. 59, No. 3. P. 250–257.
45. Sadowska M., Sarecka-Hujar B., Kopyta I. Cerebral Palsy: Etiology, Pathophysiology, Diagnosis, Outcomes, and Medical Care. *Medical Science Monitor*. 2020. Vol. 26. Art. No. e925007.
46. Shirley Ryan Ability Lab. Box and Block Test. URL: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/box-and-block->

[test?ID=917](#) (дата звернення: 23.05.2026). (Офіційний ресурс для оцінювання рухових функцій)

- 47.Šunjerga N. Occupational performance and social participation of children with cerebral palsy: A scoping review. *Occupational Therapy Master Thesis*. Jönköping University, 2023. 54 p.
- 48.Verschuren O., et al. Muscle strength and its relationship to function in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*. 2016. Vol. 96, No. 6. P. 812–820.
- 49.Vitrikas K., Dalton H., Breish D. Cerebral palsy: an overview. *American Family Physician*. 2020. Vol. 101, No. 4. P. 213–220.
- 50.World Health Organization (WHO). *International Classification of Functioning, Disability and Health: Children and Youth Version (ICF-CY)*. Geneva: WHO, 2021. 264 p.

Додаток А

Шкала великих моторних функцій (GMFM)

Тестовий бланк (GMFM – 88 та GMFM-66)

Gross Motor Function Measurement Score Sheet

Пацієнт _____ ID # _____

Дата обстеження _____

/дд/мм/рррр

Рівень GMFCS

Дата народження _____

/дд/мм/рррр

 I II III IV V

Хронологічний вік _____

/років/міс

Умови обстеження (напр., кімната, одяг, час, присутність інших)

Обстеження провів _____

Шкала великих моторних функцій (Gross Motor Function Measure) це стандартизований та перевірений інструмент для визначення змін великих моторних функцій у дітей з церебральними паралічами.

Приведені бали оцінювання є лише загальним орієнтиром. Більшість завдань мають специфічний опис оцінювання. При проведенні обстеження обов'язково потрібно притримуватися вказівок приведених в повному описі тесту.

Бали оцінювання

0 = не пробує виконувати

1 = починає виконувати

2 = частково виконує

3 = повністю виконує

НТ = не тестувалося

Завдання, помічені зірочкою (*) використовуються при проведенні тесту GMFM - 66

© Mac Keith Press,

CanChild Centre for Childhood Disability Research, <http://www.canchild.ca>

А. Лежання і перевороти		Бал				н.т
1	На спині: голова прямо: повороти голови зі симетричними кінцівками	0	1	2	3	1.
* 2	На спині: доторкається рукою до руки по середній лінії	0	1	2	3	2.
3	На спині: піднімає голову на 45°	0	1	2	3	3.
4	На спині: повністю згинає праве стегно і коліно	0	1	2	3	4.
5	На спині: повністю згинає ліве стегно і коліно	0	1	2	3	5.
* 6	На спині: досягає правою рукою іграшку, через середню лінію	0	1	2	3	6.
* 7	На спині: досягає лівою рукою іграшку, через середню лінію	0	1	2	3	7.
8	На спині: перевертається на живіт через праву сторону	0	1	2	3	8.
9	На спині: перевертається на живіт через ліву сторону	0	1	2	3	9.
*10	На животі: піднімає голову вгору	0	1	2	3	10.
11	На животі: піднімається з передпліч, лікті випрямляє	0	1	2	3	11.
12	На животі: опора на праве передпліччя, випрямлення вперед лівої руки	0	1	2	3	12.
13	На животі: опора на ліве передпліччя, випрямлення вперед правої руки	0	1	2	3	13.
14	На животі: перевертається на спину через праву сторону	0	1	2	3	14.
15	На животі: перевертається на спину через ліву сторону	0	1	2	3	15.
16	На животі, розвороти вправо на 90 градусів, опираючись на кінцівки	0	1	2	3	16.
17	На животі, розвороти вліво на 90 градусів, опираючись на кінцівки	0	1	2	3	17.

Загальний бал по А

В. Сидіння						
*18	На спині, підтягується до сидіння з контролем голови	0	1	2	3	18.
19	на спині, перевертається направо і сідає	0	1	2	3	19
20	на спині, перевертається наліво і сідає	0	1	2	3	20
*21	Сидить при підтримці за тулуб, піднімає голову вгору на 3 сек	0	1	2	3	21
*22	Сидить при підтримці за тулуб, піднімає голову вгору на 10 сек	0	1	2	3	22
*23	Сидить з опорою на руки 5 секунд	0	1	2	3	23
*24	Сидить без опори на руки 3 секунди	0	1	2	3	24
*25	Сидить, перед іграшкою, нахил., торкає і повертається без рук	0	1	2	3	25
*26	Сидячи доторкається до іграшки, на 45 градусів справа позаду	0	1	2	3	26
*27	Сидячи доторкається до іграшки, на 45 градусів зліва позаду	0	1	2	3	27
28	Сидить на пр. боці без опори на руки 5 секунд	0	1	2	3	28
29	Сидить на лі. боці без опори на руки 5 секунд	0	1	2	3	29
*30	Сидячи на маті, лягає на живіт, контролюючи рух	0	1	2	3	30
*31	Сидить ноги вперед, переверт. у пол. "на чотирьох" через пр. сторону	0	1	2	3	31
*32	Сидить ноги вперед, переверт. у пол. "на чотирьох" через лі. сторону	0	1	2	3	32
33	Сидячи на маті, розвороти на 90 градусів без допомоги рук	0	1	2	3	33
*34	Сидить на лавочці, без рук та опори ногами 10 сек.	0	1	2	3	34
*35	Зі стояння : сідає на маленьку лавочку	0	1	2	3	35
*36	З підлоги, сідає на маленьку лавочку	0	1	2	3	36
*37	З підлоги, сідає на велику лавочку	0	1	2	3	37

Загальний бал по В

С. Повзання та на колінах			
38	Лежить на животі, плазує вперед 1,8 м	0	1 2 3
*39	Утримується "на чотирьох" 10 сек.	0	1 2 3
*40	З положення "на чотирьох" сідає без рук	0	1 2 3
*41	Лежить на животі, стає "на 4"	0	1 2 3
*42	"на 4", права рука вперед, вище плеча	0	1 2 3
*43	"на 4", ліва рука вперед, вище плеча	0	1 2 3
*44	"на 4", повзе або рухається "ривками" вперед 1,8м.	0	1 2 3
*45	"на 4", повзе альтернуюче 1,8м.	0	1 2 3
*46	"на 4", повзе вверх 4 сходинки на руках і колінах / стопах	0	1 2 3
47	"на 4", повзе задом вниз 4 сходинки на руках і колінах / стопах	0	1 2 3
*48	Сидячи встає на коліна, піднімаючи таз з допомогою рук 10 сек	0	1 2 3
49	На колінах з піднятим тазом, стає на пр. коліно з доп.рук. 10сек	0	1 2 3
50	На колінах з піднятим тазом, стає на лів. коліно з доп.рук. 10сек	0	1 2 3
*51	На колінах з піднятим тазом, йде вперед 10 кроків без рук	0	1 2 3
Загальний бал по С			
D. Стояння			
*52	На підлозі підтягується до стояння за велику лавочку	0	1 2 3
*53	Стоїть без рук 3 сек	0	1 2 3
*54	Стоїть трим. 1 рукою за велику лавочку, піднімає пр. ногу, 3 сек	0	1 2 3
*55	Стоїть трим. 1 рукою за велику лавочку, піднімає лів. ногу, 3 сек	0	1 2 3
*56	Стоїть без рук 20 сек	0	1 2 3
*57	Стоїть, піднімає пр. ногу, без рук, 10 сек	0	1 2 3
*58	Стоїть, піднімає лів. ногу, без рук, 10 сек	0	1 2 3
*59	Сидячи на маленькій лавочці встає без рук	0	1 2 3
*60	На колінах з піднятим тазом: встає без рук через пр. коліно	0	1 2 3
*61	На колінах з піднятим тазом: встає без рук через лів. коліно	0	1 2 3
*62	Стоячи контрольовано сідає на підлогу без рук	0	1 2 3
*63	Стоячи присідає без рук	0	1 2 3
*64	Стоячи: піднімає з підлоги предмет, повертається, без підтримки рук	0	1 2 3
Загальний бал по D			
E. Хода, біг, стрибки			
*65	Стоїть: 2 руками за велику лавочку, робить 5 кроків вправо	0	1 2 3
*66	Стоїть: 2 руками за велику лавочку, робить 5 кроків вліво	0	1 2 3
*67	Стоїть за 2 руки, робить 10 кроків вперед	0	1 2 3
*68	Стоїть за 1 руку, робить 10 кроків вперед	0	1 2 3
*69	Стоїть, робить 10 кроків вперед	0	1 2 3
*70	Стоїть, робить 10 кроків вперед, розворот на 180, повертається	0	1 2 3
*71	Стоїть, йде 10 кроків задом наперед	0	1 2 3
*72	Стоїть, 10 кроків несе 2 руками великий предмет	0	1 2 3
*73	Стоїть, 10 кроків обома ногами між лініями на 20см	0	1 2 3
*74	Стоїть, 10 кроків обома ногами по лінії 2см	0	1 2 3

*75	Стоїть: переступає через палку, на висоті коліна, пр. ногою	0	1	2	3
*76	Стоїть: переступає через палку, на висоті коліна, лів. ногою	0	1	2	3
*77	Стоїть: біжить 4,5м, зупиняється і повертається назад	0	1	2	3
*78	Стоїть: копає м'яч пр. ногою	0	1	2	3
*79	Стоїть: копає м'яч лів. ногою	0	1	2	3
*80	Стоїть: підскакує двома ногами разом на 30см.	0	1	2	3
*81	Стоїть: стрибає вперед двома ногами разом на 30см.	0	1	2	3
*82	Стоїть на пр. нозі: підстрибує на пр.нозі 10 раз в колі 60 см.	0	1	2	3
*83	Стоїть на лів. нозі: підстрибує на лів.нозі 10 раз в колі 60 см.	0	1	2	3
*84	Стоїть трим. за 1 поручню: вверх 4 сходи, ногами почергово	0	1	2	3
*85	Стоїть трим. за 1 поручню: вниз 4 сходи, ногами почергово	0	1	2	3
*86	Стоїть: вверх 4 сходинки, ногами почергово	0	1	2	3
*87	Стоїть: вниз 4 сходинки, ногами почергово	0	1	2	3
*88	Стоїть на сходинці 15 см: зіскакує двома ногами одночасно	0	1	2	3
Загальний бал по E					

Чи це обмеження відображає „звичайні” можливості дитини так ні

Примітки

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A. Лежання і перевороти = заг. бал по A _____ /51 *100 = _____ %

B. Сидіння = заг. бал по B _____ /60 *100 = _____ %

C. Повзання та на колінах = заг. бал по C _____ /42 *100 = _____ %

D. Стояння = заг. бал по D _____ /39 *100 = _____ %

E. Хода, біг, стрибки = заг. бал по E _____ /72 *100 = _____ %

Загальна оцінка = %A+%B+%C+%D+%E / 5= _____ %

Додаток Б

Шкала рівноваги Берга (PBBS)

Дитяча шкала рівноваги

Пацієнт: _____ Дата народження _____
 Обстежував: _____ Дата проведення _____

	Завдання	Бал
1.	Вставання з крісла - «Підними руки і встань» 4- може встати без допомоги рук і утримувати положення 3 – може встати самостійно, але з допомогою рук 2 – може встати з допомогою рук, після декількох спроб 1 – потребує незначної допомоги для вставання чи утримання положення 0 – потребує середньої або суттєвої допомоги, щоб встати	
2.	Сідання зі стояння - «Повільно сядь без допомоги рук» 4 – сідає впевнено з мінімальним використанням рук 3 – контролює сідання руками 2 – контролює опускання опираючись ногою до крісла 1 – сідає самостійно, але неконтрольовано опускається 0 – потребує допомоги, щоб сісти	
3.	Пересідання з крісла на крісло 4 – може пересісти впевнено, з незначним використанням рук 3 – може пересісти зі суттєвою допомогою рук 2 – може пересісти зі словесними підказками та наглядом 1 – потребує допомоги однієї людини 0 – потребує дві особи для допомоги та нагляду для безпечного пересідання	
4.	Стояння без підтримки 4 – впевнено стоїть 30 сек 3 – може стояти при нагляді 2 – може стояти 15 сек без підтримки 1 – потребує декілька спроб щоб простояти 10 сек без підтримки 0 – не може стояти 10 сек без підтримки	— сек
5.	Сидіння без підтримки - «Сиди зі складеними на грудях руками 30 секунд» 4- може впевнено сидіти 30 секунд 3- може сидіти 30 секунд при нагляді (або потребує допомоги рук для утримання положення) 2 – може сидіти 15 сек 1 – може сидіти 10 сек 0 – не може сидіти 10 сек буз підтримки	— сек
6.	Стояння із заплющеними очима - «Коли я скажу закрив очі, я хочу щоб ти стояв спокійно, закрив очі, і не відкривав, доки я не скажу відкрити» 4 – може стояти впевнено стояти 10 сек 3 – може стояти 10 сек з підстраховкою 2 – може стояти 3 сек 1 – не може стояти із закритими очима 3 сек, але стоїть впевнено 0 – потребує допомоги, щоб не впасти	
7.	Стояння, ноги разом 4 – може поставити і стояти ноги разом самостійно 30 сек 3 – може поставити і стояти ноги разом самостійно 30 сек з підстраховкою 2 – може сам поставити ноги разом, але не може стояти так 30 сек 1 – потребує допомоги, щоб поставити ноги разом, але може стояти 30 сек 0 потребує допомоги, щоб прийняти положення і не може його утримувати 30 сек	— сек

8.	Стояння одна нога попереду 4 – може поставити п'ятку перед пальцями і стояти 30 сек 3 – може поставити ногу попереду іншої і стояти 30 сек 2 – може зробити маленький крок самостійно і утримуватися 30 сек, або потребує допомоги, щоб поставити ногу вперед, але може стояти 30 сек 1- потребує допомоги, щоб зробити крок, може стояти 15 сек 0 – втрачає рівновагу після кроку, або при стоянні	— сек
9.	Стояння на одній нозі 4- може сам підняти одну ногу і триматися 10 сек 3- може сам підняти одну ногу і тримати 5-9 сек 2 – може сам підняти ногу і тримати 3-4 сек 1 – пробує підняти ногу, не може утримувати 3 сек, але залишається стояти 0 – не може поспробувати, або потребує допомоги, щоб не впасти	— сек
10.	Поворот на 360 градусів - «Повернися навколо себе повний кру, зупинися і потім повернися повний круг в протилежному напрямі» 4 - може повернутися на 360 градусів за 4 сек, або швидше в кожную сторону (всього 8 сек) 3- може повернутися на 360 градусів за 4 сек, але поворот в другу сторону повільніший 2 - може сам повернутися на 360 градусів, але повільно 1- потребує постійного нагляду, або постійних словесних підказок 0 - потребує допомоги щоб повернутися	— сек
11.	Повертання, щоб глянути назад - «Слідкуй за предметом, який я рухаю. Дивися на нього, але на переставляй свої ноги» 4- дивиться назад через кожне плече, повертає тулуб 3 – дивиться назад з поворотом тулуба через одне плече 2 – повертає голову і плечі, але без тулуба 1 – потребує догляду при повороті, щелепа повертається більше ніж на половину відстані до плеча 0 – потребує допомоги для утримання рівноваги, рух щелепи менше половини відстані до плеча	
12.	Піднімання предмета з підлоги 4 – може сам легко підняти предмет (губка для дошки) з підлоги 3 – може підняти губку, але потребує нагляду 2 – не може підняти губку, але тягнеться на 3 5 см до губки і утримує рівновагу 1 – не може підняти губку, потребує нагляду при спробах 0 – не може спробувати, потребує допомоги, щоб не впасти	
13.	Ступання ногами по черзі на сходинку 4 – стоїть самостійно і 8 раз по черзі наступає ногами на сходинку за 20 сек 3 – стоїть самостійно, 8 раз наступає на сходинку більш ніж за 20 сек 2 – може 4 рази наступити на сходинку без допомоги, але потребує нагляду 1 – не може 2 рази наступити, потребує незначної допомоги 0 – потребує допомоги для утримання рівноваги, не може спробувати	— сек
14.	Досягання вперед випрямленою рукою - «Випрями пальці, потім стисни кулак і досягни як найдалше не зрушуючи свої ніг» 4 – сягає вперед впевнено, більше 25 см 3- сягає вперед впевнено, більше 12 см 2 – сягає вперед більше 5 см, впевнено 1 – сягає вперед, але потребує нагляду 0 – втрачає рівновагу при спробі, потребує підтримки	— см

Загальний бал (максимум 56) _____