

**КАЛЬОНОВА Ірина**

Запорізький національний університет  
<https://orcid.org/0000-0002-9826-923X>  
[kalenova2608@gmail.com](mailto:kalenova2608@gmail.com)

**БОГДАНОВСЬКА Надія**

Запорізький національний університет  
<https://orcid.org/0000-0002-2410-845X>  
[nadezhdabg2012@gmail.com](mailto:nadezhdabg2012@gmail.com)

**ПОЗМОГОВА Наталія**

Запорізький національний університет  
<https://orcid.org/0000-0002-5266-2570>  
[nat.pozmogova@gmail.com](mailto:nat.pozmogova@gmail.com)

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ В ДІТЕЙ З ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ

*Геміплегічні форми церебрального паралічу, що характеризуються клінічною картиною одностороннього порушення рухової функції, становлять від 36 % до 44 % усіх випадків захворювання. Дисфункція верхніх кінцівок може варіюватися від легкої до глибокої залежно від часу, локалізації, ступеня та характеру ураження головного мозку. Ці порушення обмежують здатність дитини виконувати повсякденні завдання, впливаючи на їх участь і якість життя. Одним із найпопулярніших підходів до реабілітації таких порушень є рухова терапія, індукована обмеженнями, ключовими компонентами якої є обмеження функціонального використання неураженої верхньої кінцівки та інтенсивна практика цілеспрямованих рухів, що виконуються ураженою кінцівкою.*

*Мета дослідження – оцінка ефективності застосування модифікованої моделі рухової терапії, викликаній обмеженнями (mCIMT), у формі домашньої програми занять в корекції функціонального стану паретичної кінцівки у дітей з геміплегічною формою церебрального паралічу.*

*У дослідженні брало участь 24 дитини з геміплегічною формою церебрального паралічу віком 7–10 років, які були довільним чином поділені на основну та контрольну групу по 12 осіб. Мануальні здібності усіх дітей були класифіковані за «Системою класифікації мануальних навичок» (Manual Ability Classification System, MACS) як рівень MACS II. Діти основної групи у 8-тижневій домашній програмі занять отримали 40 годин інтенсивного тренування паретичної руки mCIMT та 80 годин терапії примусового використання, діти контрольної групи – 40 годин бімануального тренінгу звичайної інтенсивності. Застосування даного підходу дозволило достовірно покращити якість навичок паретичної верхньої кінцівки в дітей основної групи у порівнянні з контрольною групою за такими доменами тесту QUEST (Quality of Upper Extremity Skills Test): дисоційовані рухи – 82,70±6,15 балів проти 73,25±7,84 балів ( $p<0,05$ ), хапання – 54,74±7,09 балів проти 46,83±5,15 балів ( $p<0,05$ ), навантаження вагою – 83,06±4,51 бали проти 75,83±7,17 ( $p<0,05$ ). Позитивні результати моделей CIMT пояснюють більшою дозою тренувань, що є ключовим елементом покращення моторних результатів.*

**Ключові слова:** *церебральний параліч, діти, верхня кінцівка, терапія вимушеними рухами, домашня програма занять, тест QUEST.*

[https://doi.org/10.31891/pcs.2025.1\(1\).76](https://doi.org/10.31891/pcs.2025.1(1).76)

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

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), основними причинами первинної інвалідності у дітей є вроджені аномалії, захворювання нервової системи та психічні розлади. Серед захворювань нервової системи основною причиною інвалідності є дитячий церебральний параліч, з поширеністю 2–5 випадків на 1000 дітей (у середньому 2,5 випадки на 1000 народжених) [1].

Термін «церебральний параліч» (ЦП) позначає групу синдромів, що виникають внаслідок незрілості або ушкодження головного мозку під час внутрішньоутробного, інтранатального або раннього постнатального періодів, характерною особливістю яких є порушення моторного розвитку дитини, обумовлене перш за все аномальним розподілом м'язового тону і порушенням координації рухів [2]. Поширеність ЦП у світі поступово зростає, що пов'язано з підвищенням виживаності дітей із групи ризику, зокрема тих, що мають низьку вагу при народженні, завдяки досягненням сучасної медицини. Етіологія

ЦП є багатофакторною, але до основних причин належать низька вага при народженні, передчасні пологи, неонатальна асфіксія та післянатальна жовтяниця [3].

Геміплегічний церебральний параліч, що характеризується клінічною картиною одностороннього порушення рухової функції, становить за даними різних авторів від 36 % до 44 % серед усіх типів церебрального паралічу [4]. Дисфункція верхніх кінцівок може варіюватися від легкої до глибокої залежно від часу, локалізації, ступеня та характеру ураження головного мозку [5]. Разом із парезом і м'язовою спастичністю діти з геміплегічною формою церебрального паралічу мають порушення моторного контролю, а в деяких випадках – соматосенсорні порушення, переважно на одній стороні тіла, які часто більш виражені у верхній кінцівці [6]. Ці порушення обмежують здатність дитини виконувати повсякденні завдання, впливаючи на їх участь і якість життя [7].

## 2. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Протягом останніх десятиліть спостерігається експоненційне зростання кількості досліджень, присвячених втручанням, спрямованим на поліпшення функціональних можливостей верхніх кінцівок у дітей із церебральним паралічем. Серед сучасних реабілітаційних підходів, що демонструють ефективність, варто виділити цілеспрямоване навчання, терапію спостереження за діями, дзеркальну терапію, віртуальну реальність, бімануальну терапію та терапію з обмеженням рухів [8]. Особливу увагу клініцистів і дослідників привертає рухова терапія, викликана обмеженнями (constraint-induced movement therapy – CIMT), а також її модифіковані версії, що пов'язано з її доведеною ефективністю у покращенні як унімануальної, так і бімануальної функції у дітей [9]. Основними компонентами CIMT є обмеження функціонального використання неураженої верхньої кінцівки та інтенсивна практика цілеспрямованих рухів, що виконуються ураженою кінцівкою [10].

Патогенетичним обґрунтуванням застосування CIMT у дітей із геміплегічною формою ЦП є подолання феномену «навченого невикористання» (learned non-use) або «ігнорування розвитку». Цей феномен

виникає внаслідок переважного використання дітьми неураженої кінцівки для виконання повсякденних завдань. Навіть при незначних порушеннях функції ураженої кінцівки діти швидко засвоюють стратегії виконання щоденних дій (наприклад, ігор) за допомогою однієї руки, оскільки використання неураженої кінцівки є більш ефективним і продуктивним [8]. Таким чином, «навчене невикористання» є моторним дефіцитом, що формується внаслідок повторних невдач ураженої кінцівки при виконанні завдань і призводить до добровільного віддавання переваги функціональній кінцівці. Активне та більш інтенсивне залучення ураженої кінцівки під час CIMT стимулює розширення контралатеральної кортикальної зони, яка контролює її рухи. Така залежна від діяльності кортикальна реорганізація може стати основою для тривалого підвищення використання ураженої кінцівки в повсякденній діяльності після завершення терапії [11].

CIMT-терапія є багатокомпонентним втручанням, і дослідження, що описують її застосування у дітей із ЦП, демонструють значну варіативність у реалізації цього підходу. Ця варіативність стосується типу обмежувальних пристроїв (шини, лангети, рукавички, гіпс), тривалості обмеження (від однієї години до 24 годин на добу), тривалості терапії, середовища проведення (школа, клініка, домашні умови) та виконавців втручання (терапевти, батьки чи вчителі) [12]. Діти, включені в дослідження, також відрізняються за віком, діагнозом, ступенем тяжкості моторних і сенсорних порушень, когнітивними здібностями та поведінковими характеристиками. Багато досліджень використовують еkleктичні підходи, які важко класифікувати в рамках чітко визначених категорій. Відсутність єдиного стандартизованого визначення CIMT стала підґрунтям для експертного аналізу та класифікації її варіантів [13].

Серед основних підходів до CIMT виділяють:

1. Оригінальна CIMT, заснована на моделі Тауба, розробленій для дорослих із геміпарезом після інсульту. Цей підхід передбачає фіксацію неураженої верхньої кінцівки протягом 90% часу неспанья протягом мінімум двох тижнів, поєднану з

інтенсивною терапією ураженої кінцівки протягом трьох або більше годин на день.

2. Модифікована СІМТ, яка включає варіації класичної моделі, зокрема щодо типу обмежувального пристрою, характеру інтенсивної терапії, тривалості щоденного застосування та загальної тривалості програми.

3. Гібридна СІМТ, яка є результатом інтеграції СІМТ із бімануальними втручаннями. Цей підхід ґрунтується на припущенні, що одностороння терапія може покращити функціональні можливості ураженої кінцівки, але для перенесення цих покращень у повсякденне життя необхідна практика бімануальних функціональних дій.

4. Терапія примусового використання, яка передбачає фіксацію менш ураженої кінцівки без включення інтенсивного тренування ураженої кінцівки.

### 3. ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета дослідження – оцінка ефективності застосування модифікованої моделі рухової терапії, викликаній обмеженнями (mСІМТ), у формі домашньої програми занять в корекції функціонального стану паретичної кінцівки у дітей з геміплегічною формою церебрального паралічу.

Методи дослідження. У дослідженні взяли участь 24 дитини із геміплегічною формою церебрального паралічу віком від 7 до 10 років, які були рандомізовано розподілені на основну групу (ОГ) та контрольну групу (КГ) по 12 осіб у кожній. Вибір саме цієї вікової категорії обумовлений необхідністю мінімізації впливу факторів, які могли б суттєво вплинути на результати дослідження, зокрема небажання дитини довго носити фіксуєчий пристрій або виконувати складні дії паретичною кінцівкою.

Критерії включення:

- достатня бімануальна функціональна ефективність: діти використовували обидві руки під час ігор, здатні тримати предмети паретичною рукою стабільним або майже стабільним хватом;

- відсутність вираженого м'язового тону (оцінка за модифікованою шкалою Ашворта  $\leq 2$  балів) та фіксованих контрактур у цільових суглобах;

- відсутність серйозних когнітивних, зорових або слухових порушень, підтверджена медичною документацією;

- згода батьків на участь у дослідницькій програмі та їх здатність забезпечити її реалізацію.

Критерії виключення: низький когнітивний рівень; наявність контрактур ураженої верхньої кінцівки, що обмежують функціональну рухливість; наявність епілептичних нападів (у тому числі в анамнезі).

Для стандартизованої оцінки функціональних можливостей верхніх кінцівок у дітей із ЦП розроблено спеціалізовані шкали та розділи в існуючих системах класифікації. Найбільш поширеними з них є «Система класифікації мануальних навичок» (Manual Ability Classification System, MACS), «Шкала оцінки допоміжної функції рук» (Assisting Hand Assessment, АНА), «Педіатрична шкала обмежень функцій» (Pediatric Evaluation of Disability Inventory, PEDI) та інші. Особливу увагу приділяють шкалам, які оцінюють здатність дитини до маніпулювання предметами під час виконання повсякденних завдань.

Прикладом клінічно адаптованої шкали для пацієнтів із ЦП віком від 4 до 18 років є MACS, яка класифікує, як діти використовують свої руки під час роботи з предметами у повсякденній діяльності. Важливо зазначити, що ця класифікація відображає типову ручну активність дитини, а не її максимальні можливості. Однак більшість дослідників і клініцистів відзначають, що, незважаючи на проведені втручання, більшість дітей із ЦП залишаються на тому самому рівні MACS протягом тривалого часу. Проте вони можуть досягти покращення функціональних можливостей верхніх кінцівок та підвищення самостійності у повсякденній діяльності в межах свого рівня MACS [14].

Для оцінки функціональних можливостей паретичної верхньої кінцівки було використано «Тест якості навичок верхньої кінцівки» (Quality of Upper Extremity Skills Test, QUEST). Хоча цей тест був валідизований для дітей віком від 18 місяців до 8 років, його широко застосовують у дослідженнях із старшими дітьми. Тест включає 34 пункти, які оцінюють чотири

домени: дисоційовані рухи, хапання, навантаження вагою та захисне розгинання. Оцінка кожного домену формується на основі підсумкових балів за всіма пунктами, які перераховуються у відсоткове значення. Бали окремих доменів можуть бути підсумовані для отримання загального процентного показника [15].

Період втручання тривав 8 тижнів і передбачав для дітей основної групи обмеження функціонального використання неуразеної верхньої кінцівки протягом 5 днів на тиждень по 3 години на день. Цей час включав одну годину інтенсивної терапії паретичної кінцівки за домашньою програмою занять, яку можна було розділити на два сеанси тривалістю не менше 30 хвилин кожен, та дві години терапії примусового використання. На неуразену кінцівку надягали спеціальну рукавицю, яка дозволяла використовувати її як допоміжний засіб у двосторонній діяльності, але обмежувала активне хапання предметів. Батьки вели журнал, де фіксували загальний час використання рукавички та будь-які проблеми, що виникали під час її застосування. Діти контрольної групи протягом періоду спостереження отримували традиційну фізичну терапію для верхньої кінцівки у формі бімануального тренінгу звичайної інтенсивності.

Статистичну обробку результатів проводили в програмі Statistica 10. Для опису отриманих кількісних ознак було розраховано середньо-арифметичне значення (M), стандартне відхилення (S) та стандартну

помилку середнього (D). Статистично значущими вважали відмінності при  $p < 0,05$ .

Дослідження проводили з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження». Батьки усіх дітей, залучених до дослідження, надали інформовану згоду перед участю в дослідженні.

#### 4. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБҐРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У дослідженні взяли участь 24 дитини із геміплегічною формою дитячого церебрального паралічу, серед яких 46 % становили хлопчики та 54 % – дівчатка. У 58 % випадків спостерігалася правобічна форма ЦП, тоді як у 42 % – лівобічна. Мануальні здібності всіх дітей відповідали другому рівню за MACS. За такими параметрами, як вік, стать, уражена сторона та рівень функціонування верхньої кінцівки за MACS, основна група (ОГ) та контрольна група (КГ) не мали статистично значущих відмінностей. Діти з ОГ протягом 8 тижнів отримували 40 годин інтенсивного тренування паретичної верхньої кінцівки за mCIMT та 80 годин терапії примусового використання. Діти з КГ протягом того ж періоду отримували 40 годин бімануального тренінгу звичайної інтенсивності. Результати оцінки якості навичок верхньої кінцівки за тестом QUEST у динаміці дослідження представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

#### Динаміка показників функціонування верхньої кінцівки за тестом QUEST у дітей з церебральним паралічем під впливом реабілітаційних заходів (M±SD)

| Домен тесту, бали  | Основна група       |                     | Контрольна група    |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                    | первинне обстеження | повторне обстеження | первинне обстеження | повторне обстеження |
| Дисоційовані рухи  | 75,24±6,19          | 82,70±6,15*         | 72,37±7,17          | 73,25±7,84**        |
| Хапання            | 48,92±6,26          | 54,74±7,09*         | 45,85±5,21          | 46,83±5,15**        |
| Навантаження вагою | 78,62±4,24          | 83,06±4,51*         | 74,42±7,26          | 75,83±7,17**        |
| Захисне розгинання | 62,85±6,28          | 66,27±6,18*         | 62,49±6,20          | 63,40±6,28**        |
| Загальний бал      | 68,05±6,46          | 75,50±7,42*         | 63,10±6,18          | 64,35±7,31**        |

Примітки: \* –  $p < 0,05$  статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ;

\*\* –  $p < 0,05$  статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ і КГ

Аналіз доменів тесту QUEST виявив статистично значущі відмінності у покращенні функції паретичної верхньої кінцівки між результатами первинного та повторного обстежень у дітей з ОГ, а також між показниками повторного обстеження дітей з ОГ та КГ. Найбільші покращення зафіксовані в таких доменах тесту QUEST: дисоційовані рухи –  $82,70 \pm 6,15$  балів проти  $73,25 \pm 7,84$  балів ( $p < 0,05$ ), хапання –  $54,74 \pm 7,09$  балів проти  $46,83 \pm 5,15$  балів ( $p < 0,05$ ), навантаження вагою –  $83,06 \pm 4,51$  бали проти  $75,83 \pm 7,17$  ( $p < 0,05$ ).

Результати цього дослідження узгоджуються з даними останніх систематичних оглядів, які підтверджують, що рухова терапія, викликана обмеженнями, є більш ефективною для покращення функціональних можливостей верхніх кінцівок порівняно зі стандартними реабілітаційними втручаннями, що зазвичай пропонуються цій групі пацієнтів. Позитивні результати СІМТ пояснюються значно більшою інтенсивністю та обсягом тренувань, що є ключовим фактором для досягнення покращення моторних функцій [8, 10]. Однак варто зазначити, що СІМТ демонструє подібну ефективність у порівнянні з альтернативними втручаннями для верхніх кінцівок, якщо вони проводяться в аналогічному обсязі [9]. Це є важливим аспектом, оскільки дозволяє сім'ям обирати найбільш підходящі втручання з урахуванням індивідуальних уподобань, потреб та доступних ресурсів дитини та сім'ї.

Однією з переваг домашніх програм СІМТ є можливість батьків інтегрувати навчальні моменти у повсякденний розпорядок дня та враховувати інтереси дитини. Якщо сім'ї вдається організувати

відповідну діяльність у значущому для дитини контексті та у зручний час, практика СІМТ може сприйматися не як примусове втручання, а як частина звичного життя. Проте важливо враховувати, що обмеження функціонального використання неураженої кінцівки під час СІМТ може викликати у дітей емоційний дискомфорт, розчарування та навіть відмову від участі у програмі.

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

Результати дослідження підтверджують ефективність модифікованої моделі рухової терапії, викликаної обмеженнями, як засобу для покращення функціональних можливостей верхньої кінцівки у дітей із геміплегічною формою церебрального паралічу. Використання цього підходу у вигляді інтенсивного структурованого тренування, поєднаного з терапією примусового використання в рамках 8-тижневої домашньої програми, призвело до статистично значущого покращення якості навичок паретичної верхньої кінцівки за всіма доменами тесту якості навичок верхньої кінцівки QUEST порівняно зі стандартними реабілітаційними втручаннями. Ефективність, безпечність та відносно низька вартість реалізації роблять СІМТ доступним та прийнятним методом для застосування в різних соціально-економічних умовах. Перспективним напрямком подальших досліджень є проведення довгострокового спостереження за цільовою групою дітей для оцінки стійкості досягнутих результатів після завершення втручання.

## Література

1. Аугунас С., Вольф О., Кирик О. Аналіз доступності ботулотоксину типу А у лікуванні дітей із спастичним церебральним паралічем в Україні: опитування лікарів. *Сімейна Медицина. Європейські практики*. 2024. № 1. С. 24–31. DOI: <https://doi.org/10.30841/2786-720X.1.2024.300447>.
2. Gee B. M., Leonard S., Lloyd K. G. et al. Exploring the Intensity, Frequency, and Duration of Pediatric Constraint Induced Movement Therapy Published Research: A Content Analysis. *Children (Basel)*. 2022. № 5. P. 700. DOI: [10.3390/children9050700](https://doi.org/10.3390/children9050700).
3. Song C. S. Relationships between Physical and Cognitive Functioning and Activities of Daily Living in Children with Cerebral Palsy. *J Phys Ther Sci*. 2013. № 25(5). P. 619–622. DOI: [10.1589/jpts.25.619](https://doi.org/10.1589/jpts.25.619).
4. Himmelmann K., Uvebrant P. The panorama of cerebral palsy in Sweden part XII shows that patterns changed in the birth years 2007–2010. *Acta Paediatr*. 2018. № 107(3). P. 462–468. DOI: [10.1111/apa.14147](https://doi.org/10.1111/apa.14147).
5. Holmefur M., Kits A., Bergström J. et al. Neuroradiology can predict the development of hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2013. № 1. P. 72–78. DOI: [10.1177/1545968312446950](https://doi.org/10.1177/1545968312446950).

6. Kleeren L., Maillieux L., McLean B. et al. Does somatosensory discrimination therapy alter sensorimotor upper limb function differently compared to motor therapy in children and adolescents with unilateral cerebral palsy: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2024. № 2. P. 147. DOI: 10.1186/s13063-024-07967-4.
7. Simon-Martinez C., Maillieux L., Ortibus E. et al. Combining constraint-induced movement therapy and action-observation training in children with unilateral cerebral palsy: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr*. 2018. № 18(1). P. 250. DOI: 10.1186/s12887-018-1228-2.
8. Hoare B. J., Wallen M. A., Thorley M. N. et al. Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019. № 4. P. CD004149. DOI: 10.1002/14651858.CD004149.pub3.
9. Sakzewski L., Ziviani J., Boyd R. N. Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2014. № 1. P. 175–204. DOI: 10.1542/peds.2013-0675.
10. Palomo-Carrion R., Lirio-Romero C., Ferri-Morales A. et al. Combined intensive therapies at home in spastic unilateral cerebral palsy with high bimanual functional performance. What do they offer? A comparative randomised clinical trial. *Ther Adv Chronic Dis*. 2021. № 12. P. 20406223211034996. DOI: 10.1177/20406223211034996.
11. Roberts H., Shierk A., Alfonso A. J. et al. Improved Hand Function in Children with Cerebral Palsy with Repeat Doses of Group Based Hybrid Pediatric Constraint-Induced Movement Therapy. *Disabilities*. 2022. № 2. P. 365–378. DOI: <https://doi.org/10.3390/disabilities2020026>.
12. Ramey S. L., DeLuca S. C., Stevenson R. D. et al. Constraint-Induced Movement Therapy for Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Pediatrics*. 2021. № 148(5). P. e2020033878. DOI: 10.1542/peds.2020-033878.
13. Eliasson A. C., Krumlinde-Sundholm L., Gordon A. M. et al. European network for Health Technology Assessment (EUnetHTA). Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus. *Dev Med Child Neurol*. 2014. № 2. P. 125–137. DOI: 10.1111/dmcn.12273.
14. Shierk A., Lake A., Haas T. Review of Therapeutic Interventions for the Upper Limb Classified by Manual Ability in Children with Cerebral Palsy. *Semin Plast Surg*. 2016. № 1. P. 14–23. DOI: 10.1055/s-0035-1571256.
15. Thorley M., Lannin N., Cusick A. et al. Construct validity of the Quality of Upper Extremity Skills Test for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2012. № 11. P. 1037–1043. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2012.04368.x.

### References

1. Auhunas S., Volf O., Kyryk O. (2024) Analiz dostupnosti botulotoksynu typu A u likuvanni ditei iz spastychnym tserebralnym paralichem v Ukraini: opytuvannia likariv [Analysis of the availability of botulinum toxin type A in the treatment of children with spastic cerebral palsy in Ukraine: a survey of doctors]. *Family Medicine. European practices*, 1, 24–31. DOI: <https://doi.org/10.30841/2786-720X.1.2024.300447>. [in Ukrainian]
2. Gee B. M., Leonard S., Lloyd K. G. et al. Exploring the Intensity, Frequency, and Duration of Pediatric Constraint Induced Movement Therapy Published Research: A Content Analysis. *Children (Basel)*. 2022. № 5. P. 700. DOI: 10.3390/children9050700.
3. Song C. S. Relationships between Physical and Cognitive Functioning and Activities of Daily Living in Children with Cerebral Palsy. *J Phys Ther Sci*. 2013. № 25(5). P. 619–622. DOI: 10.1589/jpts.25.619.
4. Himmelmann K., Uvebrant P. The panorama of cerebral palsy in Sweden part XII shows that patterns changed in the birth years 2007–2010. *Acta Paediatr*. 2018. № 107(3). P. 462–468. DOI: 10.1111/apa.14147.
5. Holmefur M., Kits A., Bergström J. et al. Neuroradiology can predict the development of hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2013. № 1. P. 72–78. DOI: 10.1177/1545968312446950.
6. Kleeren L., Maillieux L., McLean B. et al. Does somatosensory discrimination therapy alter sensorimotor upper limb function differently compared to motor therapy in children and adolescents with unilateral cerebral palsy: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2024. № 2. P. 147. DOI: 10.1186/s13063-024-07967-4.
7. Simon-Martinez C., Maillieux L., Ortibus E. et al. Combining constraint-induced movement therapy and action-observation training in children with unilateral cerebral palsy: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr*. 2018. № 18(1). P. 250. DOI: 10.1186/s12887-018-1228-2.
8. Hoare B. J., Wallen M. A., Thorley M. N. et al. Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019. № 4. P. CD004149. DOI: 10.1002/14651858.CD004149.pub3.
9. Sakzewski L., Ziviani J., Boyd R. N. Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2014. № 1. P. 175–204. DOI: 10.1542/peds.2013-0675.
10. Palomo-Carrion R., Lirio-Romero C., Ferri-Morales A. et al. Combined intensive therapies at home in spastic unilateral cerebral palsy with high bimanual functional performance. What do they offer? A comparative randomised clinical trial. *Ther Adv Chronic Dis*. 2021. № 12. P. 20406223211034996. DOI: 10.1177/20406223211034996.
11. Roberts H., Shierk A., Alfonso A. J. et al. Improved Hand Function in Children with Cerebral Palsy with Repeat Doses of Group Based Hybrid Pediatric Constraint-Induced Movement Therapy. *Disabilities*. 2022. № 2. P. 365–378. DOI: <https://doi.org/10.3390/disabilities2020026>.
12. Ramey S. L., DeLuca S. C., Stevenson R. D. et al. Constraint-Induced Movement Therapy for Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Pediatrics*. 2021. № 148(5). P. e2020033878. DOI: 10.1542/peds.2020-033878.
13. Eliasson A. C., Krumlinde-Sundholm L., Gordon A. M. et al. European network for Health Technology Assessment (EUnetHTA). Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus. *Dev Med Child Neurol*. 2014. № 2. P. 125–137. DOI: 10.1111/dmcn.12273.
14. Shierk A., Lake A., Haas T. Review of Therapeutic Interventions for the Upper Limb Classified by Manual Ability in Children with Cerebral Palsy. *Semin Plast Surg*. 2016. № 1. P. 14–23. DOI: 10.1055/s-0035-1571256.

---

15. Thorley M., Lannin N., Cusick A. et al. Construct validity of the Quality of Upper Extremity Skills Test for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2012. № 11. P. 1037–1043. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2012.04368.x.

---

#### Abstract

**KALONOVA Iryna, BOGDANOVSKA Nadiya, POZMOHOVA Nataliia**

Zaporizhzhia National University

### **MODERN APPROACHES TO DIAGNOSTICS AND PHYSICAL THERAPY OF UPPER EXTREMITY MOVEMENT FUNCTION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY**

*The hemiplegic forms of cerebral palsy characterized by a clinical picture of unilateral movement impairment are between 36% and 44% of all cases of the disease. The upper extremity dysfunction can range from mild to severe depending on the timing, location, degree, and nature of the brain injury. These impairments limit the child's ability to perform everyday tasks affecting their participation and quality of life. One of the most popular approaches to the rehabilitation of such impairments is a constraint induced movement therapy. The key components of this therapy are the restraint of the unaffected upper extremity with the addition of intensive practice of task-related movements in the affected extremity.*

*The aim of the study is to investigate the use efficiency of a modified model of constraint induced movement therapy (mCIMT) as a home exercise program in correcting the functional state of the paretic extremity in children with hemiplegic cerebral palsy.*

*The study involved 24 children with hemiplegic cerebral palsy aged 7-10 years who were randomly divided into a main and a control group consisting of 12 individuals. The manual abilities of all children were classified according to the Manual Ability Classification System (MACS) as MACS II level. The children in the main group received 40 hours of intensive training of the paretic extremity mCIMT in an 8-week home training program and 80 hours of forced use, while children in the control group received 40 hours of normal-intensity bimanual training. The use of this approach allowed to significantly improve the quality of skills of the paretic upper extremity in children in the main group compared to the control group in the following domains of the QUEST test (Quality of Upper Extremity Skills Test): in the dissociated movements domain -  $82.70 \pm 6.15$  points versus  $73.25 \pm 7.84$  points ( $p < 0.05$ ), in the grasping domain -  $54.74 \pm 7.09$  points versus  $46.83 \pm 5.15$  points ( $p < 0.05$ ), in the weight-bearing domain -  $83.06 \pm 4.51$  points versus  $75.83 \pm 7.17$  ( $p < 0.05$ ). The positive results of the CIMT models are explained by a higher dose of training which is a key element in improving movement outcomes.*

*Key words: cerebral palsy, children, upper extremity, constraint induced movement therapy, homework program, QUEST test.*

---

**Стаття надійшла до редакції 01.03.2025 р.**