

УДК 615.825:616-001

DOI <https://doi.org/10.32782/health-2024.4.16>

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ДІТЕЙ ІЗ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЮ ТРАВМОЮ

Штоковецька Наталія Ярославівна,

студентка 2-го курсу магістратури спеціальності «Терапія та реабілітація»
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка,
викладач-асистент кафедри фізичної терапії, ерготерапії
Хмельницького національного університету
ORCID: 0009-0000-4394-5416

Актуальність. Черепно-мозкова травма (ЧМТ) у дітей є важливою проблемою охорони здоров'я та часто призводить до формування неврологічних дефіцитів і зниження якості життя дитини та її сім'ї. У дітей ЧМТ має свої унікальні аспекти та часто обумовлює переривання нормального розвитку дитини й формування стійкої інвалідності. Фізична терапія відіграє важливу роль у реабілітації дітей із ЧМТ, але на сьогодні існує недостатня доказова база щодо принципів формування програм фізичної терапії для цієї групи пацієнтів, що підтверджує актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

Мета – на підставі теоретичного дослідження науково-методичної літератури визначити ключові принципи підбору й використання засобів фізичної терапії у реабілітації дітей із наслідками черепно-мозкової травми.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення мети дослідження застосовувався аналіз закордонних науково-методичних видань, що опубліковані в базах даних PubMed, Web of Science та Google Scholar і відповідають тематиці дослідження.

Результати дослідження. Проведено аналіз наукових публікацій із метою визначення ключових принципів підбору й використання засобів фізичної терапії у реабілітації дітей із наслідками черепно-мозкової травми. Визначено надзвичайну важливість та актуальність досліджень у галузі фізичної терапії дітей, які перенесли черепно-мозкову травму (ЧМТ).

Встановлено, що клінічна картина ЧМТ у дітей варіює залежно від тяжкості й характеру травми, а також віку дитини на момент ушкодження. Визначено, що, крім моторних і сенсорних дефіцитів, які виникають у дітей після ЧМТ, когнітивні порушення, зокрема дефіцит виконавчих функцій, проблеми з увагою та пам'яттю, значно ускладнюють процес реабілітації, навчання й соціальну адаптацію дітей із черепно-мозковою травмою.

Виявлено, що ранній початок реабілітаційних заходів сприяє кращому функціональному відновленню, а саме покращенню рухових і когнітивних функцій, що має вирішальне значення для забезпечення якості життя дитини в довгостроковій перспективі.

Визначено, що ключовим принципом є індивідуалізація фізичної терапії з урахуванням таких чинників, як тяжкість травми, час від моменту ушкодження, наявність ускладнень, стадія відновлення та вік дитини. Окрім фізичних функцій, значну роль відіграють когнітивні показники, зокрема здатність виконувати прості інструкції, що визначає можливість активної участі дитини в терапевтичному процесі.

Також визначено, що створення оптимального дитячого, збагаченого терапевтичного середовища й забезпечення належної мотивації дитини шляхом урахування її інтересів у терапевтичному процесі є важливим фактором ефективної реабілітації. Відзначено, що у випадку важких моторних порушень важливу роль відіграють адаптація житлового простору, підбір допоміжних засобів пересування та навчання сім'ї технік догляду за дитиною.

Результати дослідження вказують на високу ефективність фізичної терапії дітей із ЧМТ. Проте наразі не існує чітких рекомендацій щодо підбору, дозування й обсягу засобів фізичної терапії. Отже, виникає потреба в додаткових дослідженнях для визначення оптимального підходу до формування програм фізичної терапії дітей із наслідками черепно-мозкової травми.

Висновки. Аналіз наукових публікацій з питань фізичної терапії дітей із черепно-мозковою травмою виявив, що ранній початок терапії значно скорочує період відновлення й покращує віддалені результати. Індивідуалізований підхід до підбору й дозування засобів фізичної терапії, активне залучення сім'ї та створення для дитини сприятливого середовища є основними факторами успішної реабілітації. Однак, попри високу ефективність фізичної терапії, усе ще існує потреба в чітких рекомендаціях щодо принципів підбору, дозування й обсягу фізичної терапії, що підкреслює важливість подальших досліджень у цій сфері.

Ключові слова: фізична терапія, реабілітація, діти, черепно-мозкова травма.

Nataliia Shtokovetska. Physical therapy of children with traumatic brain injury

Relevance. Traumatic brain injury (TBI) in children is an important health problem and often leads to neurological deficits and a decrease in the quality of life of the child and his or her family. In children, TBI has its own unique aspects, and often leads to interruption of the child's normal development and the formation of a persistent disability. Physical therapy plays an important role in the rehabilitation of children with TBI, but currently there is an insufficient evidence base of the principles of physical therapy programs for this group of patients, which confirms the relevance of further research in this area.

Objective. On the basis of theoretical research of scientific and methodical literature to define key principles of selection and use of physical therapy means in rehabilitation of children with consequences of traumatic brain injury.

Materials and methods of the research. To achieve the aim of the research the analysis of foreign scientific and methodical editions which are published in PubMed, Web of Science and Google Scholar databases and correspond to the subject of the research was applied.

Results of the study. An analysis of scientific publications was conducted to determine the key principles of selection and use of physical therapy in the rehabilitation of children with consequences of traumatic brain injury. The extraordinary importance and relevance of research in the field of physical therapy for children with traumatic brain injury (TBI) has been determined.

It has been established that the clinical picture of TBI in children varies depending on the severity and nature of the injury, as well as the age of the child at the time of injury. It has been determined that in addition to motor and sensory deficits that occur in children after TBI, cognitive impairments, in particular executive function deficits, attention and memory problems, significantly complicate the process of rehabilitation, education and social adaptation of children with traumatic brain injury.

It has been found that early initiation of rehabilitation interventions contributes to better functional recovery, in particular, improvement of motor and cognitive functions, which is crucial for ensuring the child's quality of life in the long term.

It has been determined that the key principle is the individualization of physical therapy, taking into account such factors as the severity of the injury, time since the injury, the presence of complications, the stage of recovery and the age of the child. In addition to physical functions, cognitive indicators play a significant role, including the ability to follow simple instructions, which determines the child's ability to actively participate in the therapeutic process.

It is also determined that creating an optimal child-friendly, enriched therapeutic environment and ensuring proper motivation of the child by including his or her interests in the therapeutic process is an important factor in effective rehabilitation. It is noted that in the case of severe motor disorders, an important role is played by the adaptation of living space, the selection of mobility aids and family training in child care techniques.

The study results indicate that physical therapy for children with TBI is highly effective. However, there are currently no clear recommendations for the selection, dosing and amount of physical therapy. Thus, there is a need for additional research to determine the optimal approach to the formation of physical therapy programs for children with consequences of traumatic brain injury.

Conclusions. The analysis of scientific publications on physical therapy of children with traumatic brain injury revealed that early initiation of physical therapy significantly reduces the recovery period and improves long-term results. An individualized approach to the selection and dosage of physical therapy, active family involvement, and the creation of a supportive environment for the child are the main factors in successful rehabilitation. However, despite the high effectiveness of physical therapy, there is still a need for clear recommendations on the principles of selection, dosage and amount of physical therapy, which emphasizes the importance of further research in this area.

Key words: physical therapy, rehabilitation, children, traumatic brain injury.

Вступ. Черепно-мозкова травма (ЧМТ) у дітей є важливою проблемою охорони здоров'я і основною причиною смертності та набуття інвалідності серед дитячої популяції у всьому світі. У дітей ЧМТ має свої унікальні аспекти та часто призводить до переривання нормального розвитку дитини й формування стійкої інвалідності [1, 2]. Діти з помірною або важкою черепно-мозковою травмою мають значно вищий ризик виникнення неврологічних дефіцитів, проте навіть легка ЧМТ може викликати тривалі функціональні порушення, обмежити активність та участь, таким чином значно погіршуючи якість життя дитини та її близьких [3].

Фізична терапія дітей із травматичним ураженням головного мозку є важливою складовою у процесі відновлення моторних і сенсорних функцій, формуванні компенсаторних механізмів та загальному покращенні якості життя [4]. Однак наразі у вітчизняній літературі існує обмежена кількість інформації щодо основних принципів підбору, застосування й дозування засобів фізич-

ної терапії для реабілітації дітей із черепно-мозковою травмою. Таким чином, потреба у визначенні ключових аспектів застосування фізичної терапії за наявності педіатричної ЧМТ обумовлює актуальність цього дослідження.

Мета та завдання – на підставі теоретичного дослідження науково-методичної літератури визначити ключові принципи підбору й використання засобів фізичної терапії для реабілітації дітей із наслідками черепно-мозкової травми.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення мети дослідження застосовувався аналіз закордонних науково-методичних видань, що опубліковані в базах даних PubMed, Web of Science та Google Scholar і відповідають тематиці дослідження.

Проведений аналіз наукової літератури за вибраною темою підкреслює важливість та актуальність досліджень у сфері фізичної терапії дітей після черепно-мозкової травми. У роботі [3] Gao S., Treble-Barna A., Fabio A., Kelly M. K., Beers S. R., Rosario B. L., Bell Michael B. та Wisniewski S.

проводили оцінку ефективності різних реабілітаційних стратегій у дітей після важкої черепно-мозкової травми та дійшли висновку, що ранній початок стаціонарної реабілітації пов'язаний із кращими довгостроковими результатами функціонального відновлення у дітей з важкою ЧМТ. Проте дослідження вказує на недостатність доказів щодо оптимальних підходів до реабілітації та їх впливу на довготривалі результати у дітей із травмою головного мозку.

Багатопрофільна дослідницька група [5], провівши аналіз та узагальнення поточних даних щодо характеристик (частота, інтенсивність, час, тип) і впливу фізіотерапевтичних втручань на функціональне відновлення та продуктивність у повсякденному житті дітей із черепно-мозковими травмами, дійшла висновку, що найчастіше в програмах фізичної терапії застосовуються активні та пасивні вправи, тренування ходи та рівноваги, вправи на біговій доріжці з віртуальною реальністю та рухова терапія, спричинена обмеженнями. Попри розбіжності щодо інтенсивності втручання, усі дослідники відзначили позитивний вплив фізичної терапії на функції організму й активність дітей із ЧМТ. Ці результати підкреслюють необхідність подальших високоякісних досліджень для оптимізації реабілітаційної практики в разі педіатричної ЧМТ.

У своїй роботі [6] Kramer M. E., Suskauer S. J., Christensen J. R., DeMatt E. J., Trovato M. K., Salorio C. F. та Slomine B. S. провели ретроспективний огляд даних, метою якого було визначити фактори, що впливають на функціональні результати дітей із тяжкою ЧМТ під час виписування зі стаціонарної реабілітації та через три місяці після виписування. Автори виявили, що ранній функціональний прогрес, вищі початкові оцінки за шкалою коми Глазго, коротший час виконання команд і менший час від травми до початку реабілітації пов'язані з кращими функціональними результатами, що підкреслює важливість раннього початку реабілітаційних заходів.

За результатами систематичного огляду досліджень [7, 8], спрямованих на визначення ефективних методів фізичної терапії в разі педіатричної ЧМТ, було визначено, що реабілітаційні стратегії повинні передбачати раннє втручання, постійну оцінку та тривалу підтримку дитини та її сім'ї для забезпечення максимального відновлення, функціональної незалежності й покращення якості життя.

У дослідженні [4] за методом Delphi за участю 11 міжнародних експертів з фізичної терапії дітей і підлітків із черепно-мозковою травмою науковці

досягли консенсусу щодо важливості віку, етапу розвитку до травми, клінічної картини та когнітивного статусу дитини й контекстуальних факторів для визначення змісту та спрямованості фізичної терапії в разі педіатричної ЧМТ. Хоча консенсусу щодо оптимального дозування фізичних втручань не було досягнуто, автори підкреслюють важливість адаптації програми фізичної терапії до клінічної картини та потреб дитини та її сім'ї.

Обговорення. Черепно-мозкова травма (ЧМТ) у педіатрії є глобальною проблемою охорони здоров'я і провідною причиною смертності та інвалідності серед дітей у всьому світі. Пластичність черепа, більший розмір голови і слабкі м'язи шиї підвищують ризик травм черепа та мозку у дітей, а низька щільність мієліну збільшує вразливість тканин мозку до травматичних ушкоджень [9]. Оскільки мозок дітей перших років життя перебуває у фазі швидкого розвитку, травма його структур у цей період може перервати нормальний розвиток дитини та призвести до стійкої інвалідності [1, 2].

Клінічна картина ЧМТ у дітей є надзвичайно різноманітною і залежить від виду травми, її важкості та віку дитини на момент отримання травми [3]. Відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я, черепно-мозкові ушкодження пов'язані з порушеннями фізичних, когнітивних і соціально-емоційних функцій, що впливає на обмеження щоденної активності, участі в соціальних ролях і загальну якість життя дитини [5].

Після черепно-мозкової травми у дітей можуть виникнути парези, паралічі, тремор, спастичність, порушення постурального контролю, координації та рівноваги, зміни сенсорних функцій, що значно обмежує участь дитини у важливих видах діяльності. Дисфункція лобової частки мозку може призводити до значного дефіциту виконавчої функції, порушень уваги, регуляції поведінки, пам'яті та метакогнітивних навичок, що негативно впливає на навчання, соціальні взаємодії і повсякденне життя дитини. Навіть за легких черепно-мозкових травм вестибулярні й когнітивні дефіцити можуть зберігатися протягом тривалого часу [2, 7].

Вирішальне значення в подоланні складних наслідків педіатричної ЧМТ та досягненні кращих довгострокових результатів має ранній початок реабілітаційних заходів. Дослідження стверджують, що рання реабілітація після ЧМТ сприяє зменшенню періоду реабілітації та досягненню кращих результатів. Також доведено, що перший

рік після черепно-мозкової травми вважається критичним у процесі реабілітації та відновленні порушених функцій [5, 10]. Фізична терапія має починатися ще у відділенні інтенсивної терапії, одразу після стабілізації гемодинамічного стану дитини, та продовжуватись у підгострий і хронічний періоди [5, 8, 11].

Визначення змісту та спрямованості фізичної терапії для дітей із черепно-мозковими травмами залежить від таких змінних, як тяжкість травми, час після травми, наявність ускладнень, стадія відновлення, вік дитини, вираженість моторного дефіциту й супутні захворювання. Для вибору засобів фізичної терапії, окрім фізичних змінних, пов'язаних із функціями опорно-рухового апарату, серцево-судинної та дихальної систем, важливими є також психічні функції, як-от свідомість, увага та чутливість до сенсорних стимулів. Спроможність виконувати прості інструкції є ключовим критерієм мінімальних когнітивних вимог для активної участі дитини в процесі фізичної терапії. Здатність дитини до виконання простих інструкцій і засвоєння навичок визначатиме, чи буде втручання зосереджено на активній участі дитини у фізичній терапії, чи на використанні пасивних засобів фізичної терапії та навчанні сім'ї стратегій догляду [4].

Надзвичайно важливу роль у постановці цілей фізичної терапії та проведенні терапевтичних заходів відіграє участь сім'ї. Залучення близьких дитини до процесу реабілітації сприяє перенесенню навичок у різноманітні життєві контексти, збільшенню дозування засобів фізичної терапії та покращенню якості життя дитини та її рідних [4].

Оскільки клінічні прояви ЧМТ у педіатричній популяції можуть бути дуже різноманітними, наразі не існує загальноприйнятого, конкретного вмісту програми фізичної терапії для дітей із черепно-мозковою травмою. Беззаперечно, важливим є індивідуальний підхід до підбору й дозування засобів фізичної терапії, відповідно до неврологічного статусу, супутніх станів здоров'я, запитів і цінностей дитини та її рідних. У процесі дозування засобів фізичної терапії важливо керуватися принципами моторного навчання, які сприяють процесам нейропластичності, залежної від набутого досвіду. Також на дозування впливають рівень втоми дитини та її реакція на сенсорні подразники. Саме ці фактори визначатимуть обсяг сенсорної стимуляції та фізіотерапевтичних втручань у ранній період після травми та у випадках, коли пацієнт має тривалі порушення свідомості й когнітивних функцій [4].

Важливим аспектом фізичної терапії для дітей із наслідками ЧМТ є створення відповідної педіатричної обстановки, включно зі значущим контекстом і збагаченим середовищем, що відповідає використанню принципів нейропластичності в процесі реабілітації. Підвищення мотивації та активне залучення дитини до процесу фізичної терапії досягаються завдяки врахуванню інтересів та цінностей дитини під час побудови заняття [4].

У разі набуття дитиною важкого моторного дефіциту внаслідок черепно-мозкової травми адаптація житлового простору, підбір допоміжних засобів для пересування й догляду та навчання сім'ї є важливими завданнями фізичної терапії [4].

Результати дослідження. Проведено аналіз наукових публікацій із метою визначення ключових принципів підбору й використання засобів фізичної терапії для реабілітації дітей із наслідками черепно-мозкової травми. Визначено надзвичайну важливість та актуальність досліджень у галузі фізичної терапії для дітей, які перенесли черепно-мозкову травму (ЧМТ).

Встановлено, що клінічна картина ЧМТ у дітей варіює залежно від тяжкості та характеру травми, а також віку дитини на момент ушкодження. Визначено, що, крім моторних і сенсорних дефіцитів, які виникають у дітей після ЧМТ, когнітивні порушення, зокрема дефіцит виконавчих функцій, проблеми з увагою та пам'яттю, значно ускладнюють процес реабілітації, навчання та соціальної адаптації дітей із черепно-мозковою травмою.

Виявлено, що ранній початок реабілітаційних заходів сприяє кращому функціональному відновленню, зокрема покращенню рухових і когнітивних функцій, що має вирішальне значення для забезпечення якості життя дитини в довгостроковій перспективі.

Визначено, що ключовим принципом є індивідуалізація фізичної терапії з урахуванням таких чинників, як тяжкість травми, час від моменту ушкодження, наявність ускладнень, стадія відновлення й вік дитини. Окрім фізичних функцій, значну роль відіграють когнітивні показники, а саме здатність виконувати прості інструкції, що визначає можливість активної участі дитини в терапевтичному процесі.

Також визначено, що створення оптимального дитячого, збагаченого терапевтичного середовища та забезпечення належної мотивації дитини шляхом урахування її інтересів у терапевтичному процесі є важливим фактором ефективної реабілі-

тації. Відзначено, що у випадку важких моторних порушень важливу роль відіграють адаптація житлового простору, підбір допоміжних засобів пересування та навчання сім'ї технік догляду за дитиною.

Результати дослідження вказують на високу ефективність фізичної терапії для дітей із ЧМТ. Проте наразі не існує чітких рекомендацій щодо підбору, дозування й обсягу засобів фізичної терапії. Отже, виникає потреба в додаткових дослідженнях для визначення оптимального підходу до формування програм фізичної терапії для дітей із наслідками черепно-мозкової травми.

Висновки. Таким чином, аналіз наукових публікацій з питань фізичної терапії для дітей із черепно-мозковою травмою виявив важливість

фізичної терапії як ключового елементу у відновленні функціонального статусу дітей із ЧМТ та покращенні якості їхнього життя в довгостроковій перспективі. Виявлено, що ранній початок терапії значно скорочує період відновлення й покращує віддалені результати. Індивідуалізований підхід до терапії, активне залучення сім'ї та створення для дитини сприятливого середовища є основними факторами успішної реабілітації. Однак, попри високу ефективність фізичної терапії, усе ще існує потреба в чітких рекомендаціях щодо принципів підбору, дозування й обсягу фізичної терапії. Це підкреслює важливість подальших досліджень для оптимізації реабілітаційних програм і забезпечення їх максимальної ефективності.

REFERENCES

1. Dewan M.C., Mumma N., Wellons J.C. 3rd, Bonfield C.M. Epidemiology of Global Pediatric Traumatic Brain Injury: Qualitative Review. *World Neurosurg.* 2016 Jul; 91: 497–509. e1. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.03.045. Epub 2016 Mar 25. PMID: 27018009.
2. Keenan H.T., Presson A.P., Clark A.E., Cox C.S., Ewing-Cobbs L. Longitudinal Developmental Outcomes after Traumatic Brain Injury in Young Children: Are Infants More Vulnerable Than Toddlers? *J Neurotrauma.* 2019; 36 (2): 282–292. DOI:10.1089/neu.2018.5687.
3. Gao S., Treble-Barna A., Fabio A., Kelly M.K., Beers S.R., Rosario B.L., Bell M.J., Wisniewski S.R. Effects of inpatient rehabilitation after acute care on functional and quality-of-life outcomes in children with severe traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2022 Sep 19; 36 (10–11): 1280–1287. DOI: 10.1080/02699052.2022.2120211. Epub 2022 Sep 13. PMID: 36101488; PMCID: PMC9890641.
4. Gmelig Meyling C., Verschuren O., Rentinck I.C.M., Wright V., Gorter J.W., Engelbert R.H.; Pediatric Acquired Brain Injury (Abi) Collaborative. Development of expert consensus to guide physical rehabilitation in children and adolescents with acquired brain injury during the subacute phase. *J Rehabil Med.* 2023 Aug 16; 55:jrm12303. DOI: 10.2340/jrm.v55.12303. PMID: 37584479; PMCID: PMC10448247.
5. Gmelig Meyling C., Verschuren O., Rentinck I.R., Engelbert R.H.H., Gorter J.W. Physical rehabilitation interventions in children with acquired brain injury: a scoping review. *Dev Med Child Neurol.* 2022; 64 (1): 40–48. DOI: 10.1111/dmcn.14997.
6. Kramer M.E., Suskauer S.J., Christensen J.R., et al. Examining acute rehabilitation outcomes for children with total functional dependence after traumatic brain injury: a pilot study. *J Head Trauma Rehabil.* 2013; 28 (5): 361–370. DOI: 10.1097/HTR.0b013e31824da031.
7. Popernack M.L., Gray N., Reuter-Rice K. Moderate-to-Severe Traumatic Brain Injury in Children: Complications and Rehabilitation Strategies. *J Pediatr Health Care.* 2015; 29 (3): e1–e7. DOI: 10.1016/j.pedhc.2014.09.003.
8. Reuter-Rice K., Eads J.K., Berndt S., Doser K. The Initiation of Rehabilitation Therapies and Observed Outcomes in Pediatric Traumatic Brain Injury. *Rehabil Nurs.* 2018; 43 (6): 327–334. DOI: 10.1097/rnj.0000000000000116.
9. Araki T., Yokota H., Morita A. Pediatric Traumatic Brain Injury: Characteristic Features, Diagnosis, and Management. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2017; 57 (2): 82–93. DOI: 10.2176/nmc.ra.2016-0191.
10. Tepas J.J. 3rd, Leapheart C.L., Pieper P., Beaulieu C.L., Spierre L.R., Tuten J.D., Celso B.G. The effect of delay in rehabilitation on outcome of severe traumatic brain injury. *J Pediatr Surg.* 2009 Feb; 44 (2): 368–72. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2008.10.089. PMID: 19231536.
11. Stadler H., Müller K., Kurlemann G., Lendt M. Effectiveness of Neuropediatric Inpatient Rehabilitation. *Neuropediatrics.* 2024 Apr; 55 (2): 83–89. DOI: 10.1055/s-0043-1777124. Epub 2023 Dec 20. PMID: 38122809.