

Сучасні уявлення про терапію та реабілітацію дітей з гіпоксично-ішемічною енцефалопатією

УДК 615.851.3:159.973-053.2+616-056.2(043)

I. О. Жарова, А. І. Безлегка

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Розглянуто сучасні уявлення про терапію та реабілітацію дітей з гіпоксично-ішемічною енцефалопатією. *Мета.* Проаналізувати і систематизувати сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду із застосування засобів фізичної терапії на гострому та підгострому етапах реабілітації у новонароджених з гіпоксично-ішемічною енцефалопатією (ГІЕ). *Методи.* Аналіз спеціальної та науково-методичної літератури. *Результати.* Наслідки перинатальної патології, особливо перинатальні ураження ЦНС, посідають чільне місце у структурі патології новонароджених з ГІЕ. Результати досліджень останніх років свідчать про найважливішу роль уражень мозку, що виникли в перинатальному періоді, що викликають порушення розвитку нервово-психічних функцій у дітей у 70–86 % випадків і ведуть до їх дезадаптації, а часом – інвалідизації. Деякі вітчизняні автори вважають, що в Україні народжується від 85 до 95 % дітей із порушеннями чи затримкою психомоторного розвитку у результаті перинатального ураження ЦНС, тому ГІЕ є «індикаторами» стану здоров'я дитини не лише на першому році її життя, а й у наступні роки. Відновне лікування дітей з ГІЕ ускладнюється їх нижчими компенсаторними можливостями та високим рівнем соматичної захворюваності, саме тому діти з патологією нервової системи потребують комплексного безперервного довготривалого процесу реабілітації, що повинен починатися вже на етапі реанімаційного відділення після проведення інтенсивної терапії, тривати у відділенні виходжування і надалі — амбулаторно. На сьогодні в програмах терапії та реабілітації новонароджених з ГІЕ застосовуються реанімаційні заходи, медикаментозні засоби, терапевтична гіпотермія, засоби фізичної терапії. Розроблена індивідуальна програма ранньої реабілітації з комплексом методів та підходів залежно від функціонального стану, активності та участі, потреб дитини та її можливостей має дати значний позитивний результат у становленні моторних і сенсорних навичок дитини та профілактики їх згасання.

Ключові слова: гіпоксично-ішемічна енцефалопатія, реабілітація, фізична терапія, діти, нервова система, функція, активність, участь.

Modern concepts of therapy and rehabilitation of children with hypoxic-ischemic encephalopathy

I. O. Zharova, A. I. Bezlehka

National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract. The article examines the modern ideas about therapy and rehabilitation of children with hypoxic-ischemic encephalopathy. *Objective.* To analyze and systematize modern scientific and methodological knowledge and results of practical domestic and foreign experience in the use of physical therapy at the acute and subacute stages of rehabilitation in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE). *Methods.* Analysis of special, scientific and methodological literature. *Results.* The consequences of perinatal pathology, especially perinatal CNS lesions, occupy a leading position in the structure of the pathologies of newborns with HIE. The results of recent studies indicate the most important role of brain lesions that occurred in the perinatal period, which cause impaired development of neuropsychological functions in children in 70–86% of cases and lead to their maladaptation and sometimes disability. Some domestic authors believe that 85 to 95% of children in Ukraine are born with impaired or

delayed psychomotor development as a result of perinatal CNS damage, so HIE are “indicators” of a child’s health status not only in the first year of life but also in subsequent years. The rehabilitation of children with HIE is complicated by their lower compensatory capacities and high somatic morbidity, which is why children with nervous system pathology need a comprehensive, continuous long-term rehabilitation process that should begin at the intensive care unit stage after intensive care, continue in the nursing unit and then on an outpatient basis. Today, the therapy and rehabilitation programs for newborns with HIE include resuscitation, medications, therapeutic hypothermia, and physical therapy. The developed individualized early rehabilitation program with a set of methods and approaches, which depend on the functional state, activity and participation, the child’s needs and capabilities, should give a significant positive outcome in the development of the child’s motor and sensory skills and prevention of their losses.

Keywords: hypoxic-ischemic encephalopathy, rehabilitation, physical therapy, children, nervous system, function, activity, participation.

Постановка проблеми. На сьогодні проблема дітей-інвалідів в Україні набуває особливого значення у зв’язку з постійним зростанням їх частки серед дитячого населення. За офіційними даними, станом на 01.01.2022 р. 172 тис. дітей в Україні мають статус дитини-інваліда, що становить 1,9 % усього дитячого населення [3, 6, 8]. У структурі дитячої інвалідності ураження нервової системи становлять близько 50 %, у 70–80 % дітей вони зумовлені перинатальними чинниками [9, 13]. За даними епідеміологічних досліджень [14, 17, 26], частота постановки діагнозу «перинатальне ураження центральної нервової системи» досягає 715:1000 дітей першого року життя. Як основне і супутнє захворювання даний діагноз виставляється у понад 90 % дітей, які отримують лікування в неонатологічних стаціонарах. У 90 тис. дітей проблема подальшої соціальної дезадаптації пов’язана саме з патологією нервової системи, до якої також належать наслідки перинатальної гіпоксії (ПГ).

Перинатальна гіпоксія — патологічний стан перинатального періоду, який виникає внаслідок нестачі кисню в організмі плода і/або новонародженого. Всесвітня організація охорони здоров’я (ВООЗ) та Організації Об’єднаних Націй (ООН) внесли інтранатальну гіпоксію до переліку патологій, що найбільше впливає на дитячу смертність [17, 27].

Найбільш важким наслідком перенесеної асфіксії є гіпоксично-ішемічна енцефалопатія (ГІЕ). Серед немовлят з ознаками перинатальної асфіксії близько 20 % перебувають у групі ризику ГІЕ з енцефалопатіями різного ступеня тяжкості, з них 40–50 % будуть схильні до ризику інвалідизації або можливого смертельного наслідку [19]. Відповідно до рекомендацій ВООЗ та ООН, ГІЕ — одна з найчастіших причин неонатальної смертності та інвалідності. Частота ГІЕ у доношених новонароджених, згідно з найбільшими епідеміологічними дослідженнями, проведеними в США та в більшості розвинених країн, стано-

вить від двох до дев’яти випадків на 1000 новонароджених, з яких 10–15 % помирають у неонатальному періоді [14, 18, 27]. Більшість випадків смерті припадають на перший тиждень життя та пов’язані із синдромом поліорганної недостатності. Деякі діти з важкими формами інвалідності помирають у дитинстві від аспіраційної пневмонії чи системних інфекцій [13, 22, 27].

Частота довгострокових неврологічних ускладнень залежить від вираженості клінічної симптоматики та тяжкості ГІЕ. 80 % дітей із тяжкою ГІЕ мають серйозні неврологічні наслідки, 10–20 % — неврологічні дисфункції середньої тяжкості і лише одиниці не мають ускладнень. 30–50 % дітей із ГІЕ середнього ступеня тяжкості матимуть тяжкі неврологічні дисфункції, у 10–20 % розвинуться мінімальні неврологічні ускладнення. Переважна більшість дітей із ГІЕ легкого ступеня тяжкості повністю відновлюються [21]. У цілому, нині частота летальних випадків при ГІЕ I–II стадій становить 9,1–9,9 %, в дітей із ГІЕ III стадії сягає 70–80 % [19, 20].

Дані епідеміологічних досліджень з вивчення ГІЕ демонструють формування стійких рухових порушень, представлених переважно спастичними та дискінетичною формами дитячого церебрального паралічу (ДЦП), у результаті захворювання у 20–50 % дітей. Навіть за відсутності неврологічних порушень у ранньому дитячому віці — 15–20 % дітей мають труднощі в освоєнні шкільної програми, найбільш виражені у порушенні пам’яті та уваги [3, 11, 21, 26]. Більше 30 % дітей формують структурну форму епілепсії у постнеонатальному періоді [19]. Інтелектуальні порушення та проблеми поведінки ($IQ \leq 70$) виникають у 50–80 % випадків.

Тому проблема вивчення ГІЕ у дитячому віці привертає все більшу увагу дослідників, лікарів та спеціалістів з фізичної терапії. Зростання медичної та соціальної значущості цієї проблеми пов’язане з більш точною діагностикою, виявленням і уточненням поширеності ГІЕ, а також

з реабілітацією дітей з ГІЕ для запобігання розвитку інвалідності.

Роботу виконано відповідно до плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» (номер держреєстрації 0121U107926).

Мета дослідження – проаналізувати і систематизувати сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду із застосування засобів фізичної терапії на гострому та підгострому етапах реабілітації у новонароджених з ГІЕ.

Методи дослідження: аналіз спеціальної та науково-методичної літератури.

Результати дослідження та їх обговорення. Зазвичай визначення часу початку реабілітації дітей з ГІЕ є досить складним питанням. Традиційний підхід передбачає початок реабілітації після виписки зі стаціонару, тобто, у підгострому періоді, чи навіть наприкінці лікування. І те, що завжди вкладалось у поняття «реабілітація» в минулі часи (масаж, лікувальна фізкультура та фізіотерапія), не виконує своє завдання, оскільки не запобігає загрози втрати функції, яка здатна була відновитися – до моменту виписки зі стаціонару хворий втрачає нейропластичність [10, 18, 21]. Тому сучасні підходи до нейрореабілітації вимагають починати її з перших днів стабілізації стану дитини з перинатальною патологією ЦНС.

Своєчасна рання реабілітація дає можливість запобігти формуванню грубого неврологічного дефіциту у 70–80 % дітей з перинатальною патологією ЦНС. Слід пам'ятати, що медична та соціальна реабілітація дітей із перинатальною патологією повинна бути спрямована на компенсацію патологічних змін за умов природної пластичності організму та реалізації резервно-адаптаційних можливостей, що має позитивний вплив на адаптацію та становлення компенсаторно-приспосувальних реакцій у постнатальному періоді [3, 16].

Сьогодні основні принципи системного підходу до терапії та реабілітації ГІЕ в новонароджених є традиційними: своєчасне проведення заходів первинної реанімації в пологовій залі, забезпечення адекватної легеневої вентиляції, підтримання стабільного рівня системної церебральної гемодинаміки, профілактика і контроль набряку мозку та судомного синдрому, корекція метаболічних розладів та лікувально-щадний режим.

Першими та одними з основних методів терапії ГІЕ, згідно з об'єднаними рекомендаціями International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), а також European Resuscitation Council (ERC) [2, 7], на етапі гострої реабілітації є: терапевтична гіпотермія; підтримання ефективної вентиляції та оксигенації; забезпечення адекватної системної перфузії; проведення плазмо- та гемотрансфузій за необхідності; забезпечення центрального судинного доступу; корекція метаболічних порушень; протисудомна терапія, седация та адекватна аналгезія.

Одним із широко використовуваних методів терапії новонароджених, які перенесли важку асфіксію під час пологів, є контрольована гіпотермія [6, 18, 26].

Метод гіпотермії має певну доказову базу, однак ефективний лише частково. За даними, лише 50 % новонароджених, яким було призначено терапевтичну гіпотермію, досягли покращення результату. Це підтверджує необхідність невідкладного пошуку нових методів терапії гострого періоду та подальшої реабілітації дітей із ГІЕ для запобігання розвитку віддалених наслідків гіпоксії.

Актуальним напрямом терапії та реабілітації новонароджених із ГІЕ є використання методів, які комплексно впливають на основні регуляторні системи організму, не мають додаткового токсичного навантаження та максимально наближені до натуральних природних чинників, тобто відповідають основним принципам біорегуляційної корекції. Одним з таких методів є метод фізичної терапії, в основі якого лежить біологічна вроджена функція – м'язова діяльність – у різних її проявах, і є одним із найпотужніших засобів у процесі формування організму, підвищення його захисно-приспосувальних властивостей, які, значною мірою, визначають рівень фізичного розвитку та стану здоров'я [12, 15, 18].

Поєднання фізичної терапії зі стандартними рекомендованими методами лікування дає змогу розробити і запропонувати для використання в неонатології та педіатрії концептуально новий підхід у терапевтичній корекції гіпоксичного ураження у дітей.

Сучасні дані свідчать, що ефективність такої різноспрямованої терапії визначається її здатністю викликати зворотний розвиток клінічної симптоматики захворювань, запобігаючи формуванню хронічної патології.

У реабілітаційний процес дітей з ГІЕ активно впроваджується застосування Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності, здоров'я дітей та підлітків (МКФ-ДП), яка

походить від Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) (ВООЗ, 2001) і призначена для обліку характеристик розвитку дитини та впливу на неї навколишнього середовища [1, 5].

МКФ-ДП розширює зміст класифікації за допомогою додавання більшої деталізації функцій і структур організму, активності, участі та факторів навколишнього середовища стосовно немовлят, дітей раннього, дошкільного, шкільного віку та підлітків. Також дає можливість спеціалістам різних напрямів розмовляти єдиною професійною мовою, підвищує їх взаємодію, обґрунтовує необхідність використання тих чи інших допоміжних засобів та сприяє максимальній реалізації дітей у суспільних реаліях, ураховуючи запит родини та дитини [1, 5].

Під час вибору методів фізичної терапії дітей з ГІЕ необхідно враховувати загальні принципи, властиві ступеням та групам ураження: при функціональних ураженнях ЦНС у програмах реабілітації домінують методи, спрямовані на формування або згасання рефлексів; при травматичних ураженнях нервової системи основною є необхідність повного або часткового відновлення іннервації і, як наслідок, моторики; при органічних ураженнях ЦНС методики реабілітації проводяться безперервно, максимально стимулюючи стабілізацію імунної системи, активні фізіологічні та вікові реакції дитини і підтримання їх на постійному рівні гомеостазу [20, 23–25].

Роль фізичних терапевтів полягає в подоланні обмежень або покращенні функціонування загалом, задовольнивши всі біопсихосоціальні потреби дитини. У випадку дітей з обмеженими можливостями раннє втручання є ключовим фактором, що впливає на їх фізичне, психічне та соціальне відновлення.

В Україні для дітей раннього віку з порушеннями розвитку або ризиком виникнення таких порушень успішно застосовується програма «Раннього втручання» — система заходів, спрямованих на розвиток дитини від народження до чотирьох років, що також орієнтована і на підтримку законних представників таких дітей [2–8].

Принципами програм раннього втручання є: сімейноцентрованість, функціональність, командність та міждисциплінарність, а також принцип реалізації програм раннього втручання в природному середовищі з використанням повсякденних рутин [2–8].

Алгоритм надання послуг раннього втручання передбачає послідовність таких дій: виявлення дітей з порушеннями розвитку, побудова індивідуальної програми раннього втручання, виконан-

ня цієї програми та оцінку її ефективності, вихід з послуги раннього втручання та/або перехід в інші програми або заклади.

До фізіотерапевтичних засобів програми «Раннього втручання» на гострому та підгострому етапах реабілітації дітей з ГІЕ належать [1–8, 10, 14, 22, 26]:

1. Позиціонування — розміщення тіла дитини в здорових або корисних позах шляхом підкладання та підтримання для сприяння одужанню. Завдання позиціонування: профілактика погіршення вентиляції легень, розвитку деформацій, пролежнів, контрактур, обмеження обсягу рухів у суглобах, гіпотрофії, атрофії м'язів; покращення функції кровообігу; правильні сенсомоторні вхідні дані; підтримка розпізнавання та усвідомлення уражених частин тіла; зменшення ризику ураження периферичних нервів; усунення болю.

Основні пози та прийоми для позиціонування: супінація, напівсупінація; пронація, напівпронація; пози на боці; «вирівнювання» — що означає «випрямлення» або ідеальна постава. Включає взаємне розташування сегментів тіла відносно один одного, усуває патологічне положення сегментів; поводження в інкубаторі, використовуючи всі доступні пози (на спині, напівпози і на животі); хендлінгові пози — поводження або поведінка дитини на руках. Положення має бути зручним для дитини, воно не тільки забезпечує ідеальну (близьку до ідеальної) фіксацію окремих частин тіла, а і подальші сенсорні вхідні дані (зорові, вестибулярні тощо); респіраторний хендлінг (дренажні положення, постуральний дренаж) — спеціальні положення для стимуляції та покращення виводу мокрот з дихальних шляхів: положення на боці «unnested», положення пронації «nested». Adam Roslawski (1999 р.) зазначає, що в період після екстубації застосування постурального дренажу є доцільним для провокування кашльового рефлексу шляхом подразнення рефлексогенних зон у місцях проєкції біфуркації трахеї. Це сприяє виведенню мокротиння та зменшення поствентиляційних ускладнень.

2. Стимуляція моторно-рефлекторних навичок протягом періодів розвитку дитини. До них можна віднести такі техніки та вправи:

• *Фасилітаційні техніки навчання моторних навичок* — пропріоцептивна нейром'язова фасилітація (ПНФ), в основі якої лежать теорії рухового контролю та рухового навчання, базова ідея яких полягає в тому, що всі люди мають невикористаний потенціал. Акцент у терапії робиться на мануальну пропріоцептивну стимуляцію м'язів і суглобів, а також на досягнення балансу між м'язами-агоністами та антагоністами — ком-

понентами функціональних рухів голови, тулуба та кінцівок, що здійснюються у трьох площинах: флексія/екстензія, приведення/відведення, зовнішня ротація.

Базові процедури ПНФ, які використовуються у дітей з ПІЕ: вербальні та візуальні стимули, тракція, апроксимація, стрейч (за потреби, при діагностуванні кривошийї, асиметрії положення, гіпертонусі, м'язових контрактурах), оптимальний опір.

• **Метод «Суглобова гра»** — базується на теорії, згідно з якою повна амплітуда пасивного руху в синовіальному суглобі можлива лише за наявності так званих додаткових рухів: ковзання, обертання, розтягання, стискання. Це пасивні нейрофізіологічні рухи дуже малої амплітуди (до кількох міліметрів), що перебувають поза вольовим контролем пацієнта, їх може виконати лише фізичний терапевт.

• **Вправи для нормалізації рефлексів:** рука–рот, виведення рук на середню лінію, долонькова гімнастика для розвитку хапального рефлексу та профілактики розвитку спастичності тощо.

• **Стимуляційні техніки:** стимуляція на оверболі, на фізіоболі, опори на лікоть, сидіння на бік, перехресної опори та положення на боці, стояння на колінах, кроків.

• **Вправи за системою tummy time** — укладання немовлят у позу лежачи на животі, коли вони не сплять і перебувають під наглядом, для розвитку сили м'язів рук, шиї та спини.

3. Респіраторна фізіотерапія (РФТ) — це методи та техніки, що активно змінюють дихання немовляти. Застосовується з метою покращення прохідності дихальних шляхів, бронхіального кліренсу, оптимізації легеневої вентиляції, покращення оксигенації та стереотипу дихання, профілактики хронічних інфекцій та загострень, економізації дихання, покращення загального стану дитини, запобігання ускладнень штучної вентиляції легень, для контролю дихання.

Респіраторну фізіотерапію дітей з ПІЕ необхідно починати якомога раніше. Проводити безперервно протягом перших 12 тиж. після народження.

Основні техніки РФТ новонароджених з ПІЕ: техніка контролю дихання з акцентом на видиху з використанням вібраційних вправ, дренажних вправ; аутогенний дренаж; техніка стискання ле-

гень; дихальні вправи в комбінації з активними динамічними вправами; рефлекторно-стимулюючі дихальні вправи (контактне дихання, рефлекторно-змінене дихання, респіраторний хендлінг); контактна стимулююча РФТ (нейрофізіологічна фасилітація дихання, тактильна та пропріоцептивна стимуляція).

4. Метод кенгуру або метод шкіра до шкіри — техніка виходжування, в якій дитина знаходиться шкіра до шкіри з батьками. Такий контакт забезпечує фізіологічну та психологічну близькість, підвищує відчуття відповідальності за свою дитину, збільшує прихильність та бажання захищати її, сприяє зниженню захворюваності та смертності у перші місяці життя, дає можливість для навчання батьків під час післяпологових та наступних відвідувань, зменшує внутрішньолікарняні супутні витрати.

5. Вправи та методики для терапії вроджених патологій опорно-рухового апарату (за потреби).

6. Вправи для профілактики косоокості.

7. Трансферинг дитини — навчання батьків переміщення дитини.

8. Вправи на розвиток комунікабельності — постійне спілкування з дитиною при контролі контакту очима.

Висновки. Програми реабілітації дітей з ПІЕ значно відстають від потреб практичної медицини — деякі з них мають рекомендаційний характер, інші базуються на застосуванні різних засобів і методів без урахування взаємозв'язку порушень структур та функцій, активності та участі. Актуальність розглянутої проблеми також визначається відсутністю єдиних підходів до терапії ПІЕ на різних етапах реабілітації, починаючи з гострої (у палатах інтенсивної терапії) та закінчуючи етапом амбулаторного спостереження. У зв'язку з цим проблема повноцінної реабілітації дітей з перинатальними ураженнями ЦНС набуває особливої значущості в плані поліпшення якісних характеристик здоров'я дітей та запобігання їх інвалідизації.

Перспективи подальших досліджень передбачають обґрунтування та розробку програми фізичної терапії за принципами МКФ та в рамках мультидисциплінарного підходу на гострому та підгострому етапах реабілітації дітей з гіпоксично-ішемічною енцефалопатією.

Література

1. Алімова ЮА, Гордієнко ІВ. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я дітей і підлітків: упровадження в роботу [International classification of functioning, disability and health for children and youth: implementation in practice]. НЕЙРОNEWS. 2017; 6 (90):37-40.

2. Бакалюк ТГ, Стельмах ГО, Пасічник ДВ. Застосування діагностичних тестів в програмі раннього втручання для виявлення затримки рухового розвитку [Application of diagnostic tests in the early intervention program to identify deprivation of motor development]. Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. 2021; 2. 5–11.

3. Василенко ЕВ. Основные направления физической реабилитации недоношенных детей с перинатальными поражениями нервной системы [Main directions of physical rehabilitation of premature infants with perinatal lesions of the nervous system]. Вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2015; 18:275 с.
4. Марта Смик, Катерина Тимрук-Скоропад. Обґрунтування ефективності засобів фізичної реабілітації для новонароджених з неонатальною асфіксією легкого ступеня [Substantiation of the effectiveness of physical rehabilitation for newborns with mild neonatal asphyxia]. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2016; 1(23): 69-77.
5. Мартинюк ВЮ, Назар ОВ. Міжнародна класифікація функціонування як дороговказ впровадження концепції соціальної педіатрії [International classification of functioning as a guideline for implementing the concept of social pediatrics]. Современная педиатрия. 2015; 3(67):100-103.
6. Нестерчук Н, Левчук Є, Гамма Т, Гірак А. Фізична реабілітація недоношених дітей [Physical rehabilitation of premature infants]. Rehabilitation and Recreation. 2020. (6). вилучено із <https://health.nuwm.edu.ua/index.php/rehabilitation/article/view/89>
7. Сочнева А. Гіпоксично-ішемічна енцефалопатія у новонароджених і дітей раннього віку: сучасні погляди на патофізіологію та метаболічну корекцію [Hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns and young children: current views on pathophysiology and metabolic correction]. Педіатрія. 2023;3(69):17.
8. Шмонин АА, Мельникова ЕВ, Иванова ГЕ, Мальцева МН. Ерготерапія в реабілітації неврологічних пацієнтів [Occupational therapy in the rehabilitation of neurological patients]. Consilium Medicum. 2016; 18 (2-1):59-60.
9. Angeli JM, Schwab SM, Huijs L, Sheehan A, Harpster K. ICF-inspired goal-setting in developmental rehabilitation: an innovative framework for pediatric therapists. Physiotherapy theory and practice. 2021; 37(11):1167-76.
10. Burzi V, et al. Action observation in infancy: Implications for neuro-rehabilitation. Dev. Med. Child Neurol. 2016. 58: 74-77.
11. CE Ahearne, GB Boylan D.M. Short and long term prognosis in perinatal asphyxia: An update. World Journal Clin Pediatr. 2016; 8; 5(1): 67-74.
12. Early Impact. 12 Differences between Gross Motor and Fine Motor Skills. 2022. Available from: <https://earlyimpactlearning.com/12-differences-between-fine-and-gross-motor-skills>.
13. Economic evaluation and cost of interventions for cerebral palsy: a systematic review. STF Shih, U Tonmukayakul, C Imms et al. Dev Med Child Neurol. 2018; 60(6):543-558. doi: 10.1111/dmcn.13653.
14. Gunn AJ, Thoresen M. Neonatal encephalopathy and hypoxic-ischemic encephalopathy. Handbook of Clinical Neurology. 1st ed. Elsevier BV, 2019;162: 217-237.
15. Juul SE, et al. High-Dose Erythropoietin for Asphyxia and Encephalopathy (HEAL): A Randomized Controlled Trial-Background, Aims, and Study Protocol. Neonatology. 2018; 113, (4):331-338.
16. King G, Williams L, Hahn Goldberg S. Family-oriented services in pediatric rehabilitation: A scoping review and framework to promote parent and family wellness. Child: care, health and development. 2017;43(3):334-47.
17. Morgan C, et al. Early Intervention for Children Aged 0 to 2 Years with or at High Risk of Cerebral Palsy: International Clinical Practice Guideline Based on Systematic Reviews. JAMA Pediatr. 2021; 175, (8):846-858.
18. Murray DM, O'Connor CM, Anthony Ryan C, Korotchikova I, Boylan GB. Early EEG Grade and Outcome at 5 Years After Mild Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy. Pediatrics. 2016 [cited 2022 Jun 28]; 138 (4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27650049/>.
19. Piscitelli D, Ferrarello F, Ugolini A, [et al.] Measurement properties of the Gross Motor Function Classification System, Gross Motor Function Classification System-Expanded & Revised, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System in cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. Dev. Med. Child. Neurol. 2021; 63 (11):1251-1261.
20. Preede L, Soberg HL, Dalen H, et al. Rehabilitation Goals and Effects of Goal Achievement on Outcome Following an Adapted Physical Activity-Based Rehabilitation Intervention. Patient Prefer Adherence.2021.9:1545-1555. doi: 10.2147/PPA.S311966.
21. Rauch A, Cieza A, Stucki G. How to apply the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice. Eur J Phys Rehabil Med. 2008 Sep; 44(3):329-342.
22. Rasmussen LA, Cascio MA, Ferrand A, Shevell M, Racine E. The complexity of physicians' understanding and management of prognostic uncertainty in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. Journal Perinatol. 2019 [cited 2022 Jun 29]; 39 (2): 278-85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30568164/>.
23. Sangkarit N, Siritatiwat W, Bennett S, Tapanya W. Factors Associating with the Segmental Postural Control during Sitting in Moderate-to-Late Preterm Infants via Longitudinal Study. Children. 2021; 8(10):851.
24. Shah DK, Wusthoff CJ, Clarke P, Wyatt JS, Ramaiah SM, Dias RJ, et al. Electrographic seizures are associated with brain injury in newborns undergoing therapeutic hypothermia. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2014 [cited 2022 Jun 29]; 99 (3). Available
25. Shankaran S, et al. Brain injury following trial of hypothermia for neonatal hypoxicischaemic encephalopathy. Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed. 2012; 97, (6):398-404.
26. Shellhaas RA, Kushwaha JS, Plegue MA, Selewski DT, Barks JDE. An Evaluation of Cerebral and Systemic Predictors of 18-Month Outcomes for Neonates With Hypoxic Ischemic Encephalopathy. Journal Child Neurol. 2015 [cited 2022 Jun 28]; 30 (11): 1526-31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25724376/>.
27. World Health Organisation. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Available from: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health> (accessed 29/12/2022).