

## СЕКЦІЯ: ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

ЯЛОВА Т., КАПТОН А.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

### ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Метою дослідження є бажання авторів звернути увагу на альтернативний метод діагностики, який став науково обґрунтованим і продовжує удосконалюватися завдяки розвитку сучасних підходів та інформаційних технологій і полягає у відеофіксації та аналізі рухових патернів новонародженого впродовж тривалого часу: метод якісної оцінки загальних рухів (Qualitative Assessment of General Movements).

**Ключові слова:** діджиталізація діагностики, інформаційні технології, пошкодження мозку, функціональна недостатність, центральна нервова система

Сьогодні проблеми діджиталізації усіх сфер життєдіяльності, а особливо медицини, є особливо актуальними. Так, спираючись на використання сучасних технічних та програмних засобів у розв'язанні особливо актуальної проблематики, що стосується затримки розвитку дитини, можливо однозначно свідчити про функціональну недостатність її центральної нервової системи, коли спостерігається значне відставання дитини у будь-якій сфері: фізичній, когнітивній, поведінковій, емоційній, соціальній (у порівнянні з нормами) чи навіть в кількох одночасно [6].

Задача виявлення новонароджених із загрозою затримки у розвитку та можливих несприятливих наслідків для функціонування дитячої нервової системи потребує сучасних методів діагностики, які сприятимуть ранньому втручанню, здатному мінімізувати морфологічні порушення та максимізувати потенціал немовлят, що не можливо без використання сучасного програмного забезпечення, опосередкованого розвитком кіберпростору.

Автором і головним розробником методу якісної оцінки загальних рухів був Хайнц Прехль, професор Університету Карла Франценса Грац, Австрія. На початку 80-х років минулого століття науковець зацікавився рухами плода в утробі матері, і оскільки рівень технічного оснащення ще не дозволяв проводити довготривалі спостереження, з'явилася ідея споглядати за передчасно народженими малюками, оскільки вони продовжували долати період гестації. Вчений неозброєним оком споглядав за малюками у палаті інтенсивної терапії,

коли новонароджені були вільні від маніпуляцій по догляду і рухалися без сторонньої стимуляції тільки завдяки імпульсам їхньої нервової системи. В подальшому було обрано й контрольну групу вчасно народжених дітей[1,2].

В результаті цих спостережень професор почав виокремлювати різні типи рухів. Загальні рухи (ЗР) звиваючого характеру (writhing) прослідковуються від народження у доношених дітей і присутні до кінця другого місяця після народження. Потім поступово з'являється новий тип ЗР, які були названі Прехтлем «fidgety», що дослівно перекладається як "вередливий, кручений", маючи на увазі пришвидшений характер цих рухів і збільшення їх амплітуди, але плинність та елегантність цих рухів в нормі зберігається, концентрація уваги обмежує чи повністю припиняє їх. ЗР «fidgety» досягають повного вираження в 3-4 місяці, а потім поступово зменшуються наприкінці п'ятого місяця як у доношених, так і у передчасно народжених дітей (скоригований вік), поступаючись місцем постуральному контролю та антигравітаційним реакціям. ЗР немовлят, що мали високий ступінь недоношеності, виглядали інакше: мали обмежено-синхронний репертуар, всі м'язи кінцівок і тулуба скорочувалися і розслаблялися майже одночасно. Було припущено, що коли нервова система зазнає uszkodжень, ЗР втрачають свій складний і змінний характер і стають одноманітними і бідними. Подальше довготривале дослідження у цій групі підтвердило наявність ураження центральної нервової системи: у 95% дітей цієї групи був діагностований дитячий церебральний параліч - гетерогенна група розладів, яка асоційована з пошкодженнями мозку, що знаходиться в процесі розвитку. Дитячий церебральний параліч (ДЦП) поки що традиційно діагностується приблизно у 2-річному віці, тоді як якісна оцінка загальних рухів за методикою Прехтля надає можливість ранньої діагностики вже у 5-місячному віці. Є дві конкретні особливості загальних рухів, які достовірно прогнозують загрозу формування ДЦП: постійна модель обмежено-синхронізованих рухів, які продовжуються навіть при сторонньому відволіканні уваги, та відсутність «fidgety»-рухів. Класичні методи неврологічного обстеження можуть виявити реальний стан нервової системи немовляти, проте їм бракує здатності робити специфічний прогноз неврологічного результату [1,2,3].

З розширенням технічних можливостей УЗД Хайнц Прехтль та його послідовники змогли отримати результати досліджень рухів плода в утробі матері, порівняти свій візуальний досвід з екранним зображенням, збагатили свій метод новими даними. Те, що розцінювалося як інтуїція, з появою системи фіксації та збереження інформації отримало наукове обґрунтування. Були зроблені висновки, що ЗР звиваючого характеру в нормі з'являються ще у плода між 9 і 10 тижнями вагітності, вони охоплюють все тіло (голову, тулуб, кінцівки), поступово виникають і заспокоюються, різняться за інтенсивністю, швидкістю та діапазоном і завдяки ротаційному компоненту їх називають «плинні й елегантні», тривають від кількох секунд до

коли новонароджені були вільні від маніпуляцій по догляду і рухалися без сторонньої стимуляції тільки завдяки імпульсам їхньої нервової системи. В подальшому було обрано й контрольну групу вчасно народжених дітей[1,2].

В результаті цих спостережень професор почав виокремлювати різні типи рухів. Загальні рухи (ЗР) звиваючого характеру (writhing) прослідковуються від народження у доношених дітей і присутні до кінця другого місяця після народження. Потім поступово з'являється новий тип ЗР, які були названі Прехтлем «fidgety», що дослівно перекладається як "вередливий, кручений", маючи на увазі пришвидшений характер цих рухів і збільшення їх амплітуди, але плинність та елегантність цих рухів в нормі зберігається, концентрація уваги обмежує чи повністю припиняє їх. ЗР «fidgety» досягають повного вираження в 3-4 місяця, а потім поступово зменшуються наприкінці п'ятого місяця як у доношених, так і у передчасно народжених дітей (скоригований вік), поступаючись місцем постуральному контролю та антигравітаційним реакціям. ЗР немовлят, що мали високий ступінь недоношеності, виглядали інакше: мали обмежено-синхронний репертуар, всі м'язи кінцівок і тулуба скорочувалися і розслаблялися майже одночасно. Було припущено, що коли нервова система зазнає ушкоджень, ЗР втрачають свій складний і змінний характер і стають одноманітними і бідними. Подальше лонгітюдне дослідження у цій групі підтвердило наявність ураження центральної нервової системи: у 95% дітей цієї групи був діагностований дитячий церебральний параліч - гетерогенна група розладів, яка асоційована з пошкодженнями мозку, що знаходиться в процесі розвитку. Дитячий церебральний параліч (ДЦП) поки що традиційно діагностується приблизно у 2-річному віці, тоді як якісна оцінка загальних рухів за методикою Прехтля надає можливість ранньої діагностики вже у 5-місячному віці. Є дві конкретні особливості загальних рухів, які достовірно прогнозують загрозу формування ДЦП: постійна модель обмежено-синхронізованих рухів, які продовжуються навіть при сторонньому відволіканні уваги, та відсутність «fidgety»-рухів. Класичні методи неврологічного обстеження можуть виявити реальний стан нервової системи немовляти, проте їм бракує здатності робити специфічний прогноз неврологічного результату [1,2,3].

З розширенням технічних можливостей УЗД Хайнц Прехтль та його послідовники змогли отримати результати досліджень рухів плода в утробі матері, порівняти свій візуальний досвід з екранним зображенням, збагатили свій метод новими даними. Те, що розцінювалося як інтуїція, з появою системи фіксації та збереження інформації отримало наукове обґрунтування. Були зроблені висновки, що ЗР звиваючого характеру в нормі з'являються ще у плода між 9 і 10 тижнями вагітності, вони охоплюють все тіло (голову, тулуб, кінцівки), поступово виникають і заспокоюються, різняться за інтенсивністю, швидкістю та діапазоном і завдяки ротаційному компоненту їх називають «плинні й елегантні», тривають від кількох секунд до

кількох хвилин. Наукове визнання цього методу пов'язано виключно з можливістю відеозаписів, повторних переглядів і порівняльного аналізу. На жаль, багато результатів старомодних прямих спостережень було втрачено або, принаймні, проігноровано, оскільки розцінювалось як суб'єктивний метод[1,2].

Ще однією перевагою цього методу є використання критеріїв діагностики для відносно великого вікового діапазону. Хоча існує ряд незначних вікових відмінностей у характеристиці ЗР, присутність патологічних взірців рухів прогностично вагома від внутрішньоутробного віку до моменту народження як в строк, так і для передчасно народжених. Результат при спостереженні за недоношеними, доношеними та немовлятами у віці до 3х місяців надає інформацію як з спостереження, так і з клінічного застосування та вважається не менш важливим, ніж передові методи візуалізації, такі як УЗД голови, КТ, МРТ. Дослідження, які вивчали неврологічний статус немовлят високого ризику, використовуючи оцінку загальних рухів та порівнюючи результати зі стандартними неврологічними обстеженнями, показали важливість оцінки загальних рухів для виявлення неврологічної дисфункції. Відзначалася вагома кореляція між патологічними загальними рухами новонароджених і неврологічними відхиленнями, що їх виявляли ультрасонографічними методами. Якісний репертуар загальних спонтанних рухів був визнаний найкращим позитивним провісником нормального неврологічного результату в подальшому. Крім того, метод, запропонований Прехтлем, абсолютно неінвазивний і може застосовуватися навіть в умовах інтенсивної терапії у важкохворих немовлят, коли класичні неврологічні обстеження неможливо провести [4,5].

Отже, стандартизований неврологічний підхід (з урахуванням віку), що повністю враховує різні вікові властивості нервової системи, яка продовжує розвиватися, має набути важливе значення в неврологічному обстеженні немовлят і дітей, використовуючи для цього новітні досягнення інформаційних технологій, що включають в себе сучасні технічні та програмні засоби.

Слід зазначити, що проблематика є досить актуальною, особливо в умовах сьогодення. Саме тому необхідно закцентувати увагу на використанні сучасних технологій для вирішення поставлених авторами нагальних питань. Перспективи подальших досліджень у даному напрямку визначаються літніми технологіями діагностики функціональної недостатності центральної нервової системи, особливо для пацієнтів раннього віку.

#### Література

1 Prechtl's Method on the Qualitative Assessment of General Movements in Preterm, Term and Young Infants URL: <https://general-movements-trust.info/content/53/53/manual>

2 General movement assessment as a method of developmental neurology: new paradigms and their consequences URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11769272/>