



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24716 (13) U
(51) МПК (2006)
A61B 8/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ГЕНЕЗУ РОЗВИТКУ ГОСТРОЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У НОВОНАРОДЖЕНИХ

1

2

(21) u200702572

(22) 12.03.2007

(24) 10.07.2007

(46) 10.07.2007, Бюл. № 10, 2007 р.

(72) Попов Сергій Віталійович, Облазницький Віктор Миколайович

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб діагностики генезу розвитку гострої ниркової недостатності у новонароджених, що включає ультразвукову доплерометрію ниркової артерії, визначення середньої швидкості ниркової артерії, обчислення індексу резистентності, що дорівнює відношенню різниці значень максимальної та мінімальної швидкостей кровотоку ниркової артерії в систолу та діастолу відповідно до максимальної швидкості кровотоку ниркової артерії в систолу, та наступну оцінку вихідних даних, який **відрізняється** тим, що додатково проводять доплерометрію верхньої порожнистої вени та аорти з

визначенням середньої швидкості кровотоку, розраховують індекс перфузії-опору, який порівнюють з нормативними даними, і якщо значення індексу менше ніж 1,35, діагностують гіперперфузійний тип порушень ренального кровотоку, а при значенні більше ніж 1,8 - спазматичний, при цьому індекс перфузії-опору обчислюють за умов:

$$\text{ІПО} = \frac{V_{\text{вп}} * V_{\text{ао}}}{V_{\text{на}} * \text{ІРна}},$$

де:

V_{вп} - середня швидкість кровотоку верхньої порожнистої вени, см/сек.;V_{ао} - середня швидкість кровотоку аорти, см/сек.;V_{на} - середня швидкість кровотоку ниркової артерії, см/сек.;ІР_{на} - індекс резистентності ниркової артерії, ум. од.

Корисна модель відноситься до галузі медицини, зокрема до діагностики з використанням ультразвукових хвиль і може бути використана в педіатрії, зокрема неонатології.

Відомий спосіб визначення генезу розвитку гострої ниркової недостатності у новонароджених є виконання екскреторної урографії [1]. Для отримання результатів використається введення рентгеноконтрастної речовини по послідовного серійного рентгенографічного обстеження.

До причин, що перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату у відомому способі відноситься те, що діагностуються, у першу чергу, ренальні або постренальні причини виникнення ниркової недостатності, в той час головна її причина у новонароджених - преренальна. Тому ж цей метод не може виконуватися раніше ніж в віці 2 тижнів та кількаразове в динаміці у ліжка хворої дитини.

Найбільш близьким до запропонованого способу по сукупності ознак є спосіб діагностики гострої ниркової недостатності вимірюванням систолічної швидкості крові ниркової артерії методом

доплерографії, визначення максимальної швидкості кровотоку ниркової артерії в систолу, мінімальної швидкості кровотоку ниркової артерії в діастолу, середньої швидкості кровотоку ниркової артерії [2].

До причин, що перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату у відомому способі відноситься неможливість визначення спрямованості патогенетичних змін кровотоку - можливість спазматичного або гіперперфузійного типу, від чого залежить характер лікування хворої дитини. Крім того, для висновків використовуються абсолютні доплерографічні показники, які відлучаються недостатньою повторюваністю. Тому має місце недостатня точність оцінки стану ниркового кровотоку та недостатня чутливість оцінних критеріїв гемодинамічних порушень при розвитку гострої ниркової недостатності у новонароджених.

В основу корисної моделі поставлено завдання створити такий спосіб діагностики генезу розвитку гострої ниркової недостатності у новонароджених, який шляхом додаткової оцінки кровотоку верхньої порожнистої вени та співвідношення до-

(13) U

(11) 24716

(19) UA

плерометричних показників змін системного та ниркового кровотоку дозволяє визначити тип порушення кровотоку, що забезпечує розширення функціональних можливостей, підвищення точності та діагностичної значущості, а також можливість своєчасного проведення відповідного медикаментозного корегування.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому способі діагностики визначення генезу розвитку гострої ниркової недостатності у новонароджених, що включає ультразвукову доплерометрію ниркової артерії, визначення середньої швидкості ниркової артерії, обчислення індексу резистентності, що дорівнює відношенню різниці значень максимальної та мінімальної швидкостей кровотоку ниркової артерії в систолу та діастолу відповідно до максимальної швидкості кровотоку ниркової артерії в систолу та наступну оцінку вихідних даних, згідно з корисною моделлю додатково проводять доплерометрію верхньої порожнистої вени та аорти з визначенням середньої швидкості кровотоку, розраховують індекс перфузії - опору, який порівнюють з нормативними даними і якщо значення індексу менш ніж 1,35 діагностують гіпоперфузійний тип порушень ренального кровообігу, а при значенні більш ніж 1,8 - спазматичний, при цьому індекс перфузії - опору обчислюють за умов:

$$\text{ІПО} = \frac{V_{\text{вп}} * V_{\text{ао}}}{V_{\text{на}} * \text{ІРна}}$$

де

$V_{\text{вп}}$ - середня швидкість кровотоку верхньої порожнистої вени, см/сек;

$V_{\text{ао}}$ - середня швидкість кровотоку аорти, см/сек.;

$V_{\text{на}}$ - середня швидкість кровотоку ниркової артерії, см/сек.;

ІРна - індекс резистентності ниркової артерії, ум. од.

Спосіб здійснюється таким чином: ультразвуковим прибором в доплерівському режимі з супрастернальної позиції вимірюють значення середньої швидкості кровотоку верхньої порожнистої вени та аорти, з фланкової області зліва - значення середньої швидкості кровотоку та індекс резистентності головної ниркової артерії. Згідно приведеної формули розраховується індекс перфузії - опору, який далі порівнюється з нормою. При значенні ІПО менш ніж 1,35 діагностується гіпоперфузійний варіант порушень ниркового кровообігу, при збільшенні більш ніж 1,8 - спазматичний. При гіпоперфузійному типі порушень в лікуванні використовуються наступні ліки: в першу чергу добутамін 5-10мкг/кг/хв., в другу - допмін 5-10мкг/кг/хв., або адреналін 0,05мкг/кг/хв. При спазматичному типі в лікуванні використовується еуфілін в дозі 8мг/кг. Терапія виконується до нормалізації показників ІПО.

Необхідність урахування стану кровотоку у верхньої порожнистої вени та аорти пояснюється наступними факторами.

Основною причиною гострої ниркової недостатності в періоді новонародженості є зменшення клубочкової фільтрації за рахунок обмеження ренального кровотоку. Це відбувається внаслідок зміни системного кровотоку, або через спазм го-

ловної ренальної артерії [3, 4, 5]. Спазм ниркової артерії може бути запідозрений за допомогою визначення показників її кривих швидкостей кровотоку, зокрема середньої швидкості кровотока, а також індексу резистентності. Для визначення зміни системного кровотоку використовується визначення середньої швидкості кровотоку у верхній порожнистій вені і аорті. Таким чином, взаємовідношення чотирьох показників, середня швидкість кровотоку верхньої порожнистої вени й аорти з однієї сторони, середня швидкість кровотоку та індексу резистентності ниркової артерії з другої, дозволяє визначити тип порушень кровотоку.

Наводимо приклади клінічного застосування способу.

Приклад 1. Хворий К., 5 днів життя. З анамнезу - від 2 вагітності (загроза переривання в 20 тижнів, ожиріння 3 ступеню, гіпертонія, дрожевої кольпії, 1-я вагітність мимовільний аборт в 8 тижнів), 1 пологи в 37 тижнів, 1-й період - 3 години, 2-й період - 30 хвилин, безводний проміжок - 3 години, води світлі, 150мл. Родився хлопчик, маса 3400 грам, зріст 48см, оцінка за шкалою Апгар 7/8 балів. Стан тяжкий, відмічалася зниження спонтанної рухливості, гіпотонія, гіпорексія, набряклість, знижена фотореакція, приглушеність тонів серця, симптом "блідого пятна" - 5 секунд, патологічна прибавка маси тіла 90 грам, погодинний діурез 0,9мл/кг/год.

Клінічний діагноз: гіпоксична поразка центральної нервової системи тяжкого ступеню, гострий період. Гостра ниркова недостатність.

Проведено доплерографічне обстеження, середня швидкість кровотоку верхньої порожнистої вени була рівною 0,5см/сек, середня швидкість кровотоку аорти - 0,55см/сек, середня швидкість кровотоку головної ниркової артерії - 0,27, індекс резистентності головної ниркової артерії зліва 0,78. Згідно з формулою індекс перфузії - опору був розрахований як:

$$\text{ІПО} = \frac{0,5 * 0,55}{0,27 * 0,78} = 1,30$$

Оскільки значення ІПО склало менш, ніж 1,35 був діагностований гіпоперфузійний тип порушення ниркового кровообігу. Дитині назначено домпін в дозі 5мкг/кг/хв. протягом 4 годин. Через 12 годин було проведено наступне доплерографічне обстеження, значення показників склали: середня швидкість кровотоку верхньої порожнистої вени була рівною 0,55, середня швидкість кровотоку аорти - 0,65, середня швидкість кровотоку головної ниркової артерії - 0,32, індекс резистентності головної ниркової артерії зліва 0,8. Згідно з формулою індекс перфузії - опору був розрахований як:

$$\text{ІПО} = \frac{0,55 * 0,65}{0,32 * 0,8} = 1,39$$

Значення ІПО стало в межах норми. Погодинний діурез був 1,4мл/кг/год. Таким чином, порушення ниркового кровотоку були коректовані, що привело до клінічного ефекту.

Приклад 2. Хворий Н., 2 дні життя. З анамнезу - від 1 вагітності, загроза переривання в 16-17 тижнів, анемія, ГРВІ у 31 тиждень, 1 пологи в 37 тижня, поступила в потужному періоді, води світлі. Народилася дівчинка, маса 2850 грам, зріст 48см,

оцінка за шкалою Апгар 4/8 балів. Стан тяжкий, відмічалася відсутність спонтанної рухливості, гіпотонія, гіпорексія, пастозність, знижена фотореакція, приглушеність тонів серця, симптом "блідного пятна" - 4 секунд, патологічна прибавка маси тіла 30 грам, погодинний діурез 0,7мл/кг/год.

Клінічний діагноз: гіпоксична поразка центральної нервової системи тяжкого ступеню, гострий період. Гостра ниркова недостатність.

Проведено доплерографічне обстеження, середня швидкість кровотоку верхньої порожнистої вени була - 0,6, середня швидкість кровотоку аорти - 0,7, середня швидкість кровотоку головної ниркової артерії - 0,26, індекс резистентності головної ниркової артерії зліва - 0,77. Згідно з формулою індекс перфузії - опору був розрахований як:

$$\text{ІПО} = \frac{0,6 * 0,7}{0,26 * 0,77} = 2,09$$

Оскільки значення ІПО склало більш, ніж 1,8, був діагностований спазматичний тип порушення ниркового кровообігу. Дитині назначено еуфілін в дозі 8мг/кг. Через 24 години було проведено наступне доплерографічне обстеження, значення показників склали: середня швидкість кровотоку верхньої порожнистої вени була 0,6, середня швидкість кровотоку аорти - 0,68, середня швидкість кровотоку головної ниркової артерії - 0,33, індекс резистентності головної ниркової артерії зліва 0,79. Згідно з формулою індекс перфузії - опору був розрахований як:

$$\text{ІПО} = \frac{0,6 * 0,68}{0,33 * 0,79} = 1,56$$

Значення ІПО стало в межах норми. Погодин-

ний діурез був 1,3мл/кг/год. Таким чином, порушення ниркового кровотоку були коректовані, що привело до клінічного ефекту.

Таким чином, запропонований спосіб діагностики генеза порушень ниркового кровотоку дозволяє швидко діагностувати їх варіант, що дає можливість провести відповідну медикаментозну корекцію, покращити стан дитини та прогноз відносно життя та здоров'я, підвищити ефективність лікування, зменшити економічні витрати і може бути використаний у різних лікувальних закладах.

Джерела інформації:

1. Шабалов Н.П. Неонатология. - СПб.: Специальная литература, 1996. - Т. 2. - 505с.

2. Doppler evaluation of renal blood flow velocity as a predictive index of acute renal failure in perinatal asphyxia / R. Luciano, F. Gallini, C. Romagnoli et al. // Eur. J. Pediatr. - 1998. - Vol. 157, N 8. - P. 656-660.

3. Neonatology: Pathophysiology and management of the newborn / Eds. G.B. Avery, M.A. Fletcher, M.G. Macdonald. - Philadelphia; New York, 1994. - P. 1121-1127.

4. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial of the Effects of Prophylactic Theophylline on Renal Function in Term Neonates With Perinatal Asphyxia/ A.G. Jenik, J.M. Ceriani Cernadas, A. Gorenstein et al. // Pediatrics. -2000. - Vol. 105.N4. -P.e45.

5. Коренькова Н.В. Клініко-лабораторні прояви синдрому гострої ниркової недостатності в новонароджених дітей // Перинатологія та педіатрія. - 2001. -№3.- С. 30-32.