



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.13.2.009>



Гусейнова И.И.

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

Диагностическое значение оксиметрии при подозрении на некротический энтероколит у недоношенных с перинатальной энцефалопатией

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 26.01.2023

Принята: 17.04.2023

Контакты: mic_amu@mail.ru

Резюме

Цель исследования. Изучить показатели церебральной и спланхической оксигенации при подозрении на некротический энтероколит (НЭК) у недоношенных детей с перинатальной энцефалопатией.

Материалы и методы. В исследование было включено 32 недоношенных ребенка с перинатальной энцефалопатией с подозрением на НЭК, поступивших в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных НИИ педиатрии им. К. Фараджевой в период 2019–2021 гг.

Результаты. Как показали наши исследования, снижение показателя SCOR при подозрении на НЭК у недоношенных может послужить ценным диагностическим маркером ишемии стенки и использоваться в ранней диагностике НЭК.

Заключение. Изучение корреляционных связей между показателями оксиметрии при НЭК у недоношенных детей позволяет прогнозировать течение заболевания и определять лечебную тактику.

Ключевые слова: недоношенные, некротический энтероколит, оксиметрия

Huseynova I.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Diagnostic Value of Oximetry for Suspected Necrotizing Enterocolitis in Preterm Infants with Perinatal Encephalopathy

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 26.01.2023

Accepted: 17.04.2023

Contacts: mic_amu@mail.ru

Abstract

Purpose. To study the indicators of cerebral and splanchnic oxygenation in case of suspected necrotizing enterocolitis (NEC) in preterm infants with perinatal encephalopathy.

Materials and methods. The study included 32 premature infants with perinatal encephalopathy with suspected NEC admitted to the intensive care unit of the Research Institute of Pediatrics named after K. Faradzheva in the period 2019–2021.

Results. As our studies have shown, a decrease in SCOR in case of suspected NEC in preterm infants can serve as a valuable diagnostic marker of wall ischemia and be used in the early diagnosis of NEC.

Conclusion. The study of correlations between oximetry parameters in NEC in premature infants makes it possible to predict the course of the disease and determine treatment tactics.

Keywords: preterm infants, necrotizing enterocolitis, oximetry

■ ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы обусловлена тем, что в последние годы стремительное развитие и модернизация медицинской техники, организация и совершенствование 3-уровневой системы перинатальной помощи значительно повысили выживаемость детей, рожденных недоношенными с низкой массой тела (НМТ) [1, 2].

По данным ВОЗ, ежегодно в мире рождается 15 миллионов недоношенных с низкой массой тела, и это число продолжает расти [3].

В 2015 году в связи с введением новых международных стандартов живорождения в Азербайджане значительно увеличилось количество недоношенных детей с низкой массой тела, особенно с очень низкой (ОНМТ) и экстремально низкой (ЭНМТ) массой тела. Вероятность выживания составляет 15% для родившихся на 23-й неделе и 70% – для родившихся на 25-й неделе [4, 5]. Прогноз состояния здоровья недоношенных с ММТ зависит от многих факторов, прежде всего от срока беременности и массы тела при рождении [2, 6].

Перинатальная патология имеет высокий удельный вес среди недоношенных детей с НМТ. Основным патогенетическим фактором формирования этих патологий является гипоксия [4, 7].

Одной из частых патологий, встречающихся у недоношенных детей с НМТ, особенно с ОНМТ и ЭНМТ, подвергшихся перинатальной гипоксии, является некротический энтероколит (НЭК), частота которого составляет 10–15% [7].

НЭК у новорожденных (МКБ-10: P77) – мультифакториальное заболевание, создающее риск перфорации кишечной стенки. Причина его возникновения до конца не выяснена, но определена роль предрасполагающих факторов, таких как морфофункциональная незрелость, гипоксия, бактериальная инфекция, воспаление и т. д. [8, 9]. В результате нарушения мезентериального кровотока у новорожденных, подвергшихся гипоксии, на фоне ишемического поражения слизистой оболочки кишечника происходит образование локального воспалительного очага и увеличение количества бактерий в кишечной стенке [10].

В настоящее время в клинической практике широко используется оксиметрия как перспективный метод для оценки гипоксических состояний, особенно степени регионарной тканевой оксигенации [11, 12]. Оксиметрию проводят с помощью спектроскопии в ближней инфракрасной области (near infrared spectroscopy – NIRS). Этот метод имеет ряд преимуществ с точки зрения неинвазивности, простоты использования, анализа показателей в режиме реального времени [13].

Особый интерес представляет использование абдоминальной (висцеральной) оксиметрии. Следует отметить, что оксигенация тканей играет важную роль в определении нарушений микроциркуляции и тканевой перфузии [14].

Изменения гемодинамики, определяемые другими методами (УЗИ, доплерография и др.), возникают спустя длительное время после нарушения оксигенации. УЗИ внутренних органов позволяет выявлять поражение кишечника на II–III стадии прогрессирования, что бывает поздно. Таким образом, поиск новых методов ранней диагностики и прогнозирования НЭК у недоношенных остается одной из актуальных проблем современной перинатологии.

Также обнаружение корреляционных связей между показателями абдоминальной оксиметрии и отдельными гематологическими показателями у недоношенных детей, подвергшихся воздействию гипоксии, позволит прогнозировать течение НЭК и разработать лечебно-профилактические мероприятия.

Все вышесказанное подтверждает актуальность настоящей работы и закладывает основу для проведения исследований по этой теме.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследовать показатели церебральной и спланхнической оксигенации при подозрении на некротический энтероколит у недоношенных детей с перинатальной энцефалопатией.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа основана на анализе данных, полученных в результате исследования показателей абдоминальной оксигенации при подозрении на НЭК у недоношенных с перинатальной энцефалопатией в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных НИИ педиатрии им. К. Фараджевой в период 2019–2021 гг. Нами было обследовано 32 недоношенных ребенка (основная группа), из них 16 мальчиков и 16 девочек. Средний гестационный возраст составил 30,7 недели, средний вес – 1391 грамм. Контрольную группу составили 30 условно здоровых детей. Диагноз НЭК подтверждался на основании клинических, инструментальных и лабораторных данных. У всех пациентов наблюдались первые признаки НЭК, такие как абдоминальное напряжение, пищевая непереносимость, наличие крови в кале, болезненность живота при пальпации, вздутие живота, апноэ и т. д.

Критерии исключения из исследования:

- новорожденные с наследственными и хромосомными аномалиями;
- отсутствие подозрения на НЭК в течение первых 3 недель.

Для оценки абдоминальной оксиметрии использовался оксиметр (Somanetics INVOS 5100 Covidien, Medtronic, USA, 2006). Одновременно с мониторингом пульсоксиметрии регистрировали абдоминальную оксиметрию.

У обследованных недоношенных детей были изучены следующие показатели: O_2 -насыщения висцеральных и церебральных тканей (r_sSO_2 , r_cSO_2), фракционная экстракция кислорода в висцеральных и церебральных тканях (sFTOE, cFTOE), индекс висцеро-церебральной оксигенации SCOR (splanchnic-cerebral oxygenation ratio), рассчитываемый как отношение r_sSO_2 к r_cSO_2 . Также были изучены корреляционные связи между показателями оксиметрии и гематологическими показателями (RBC, HGB, HCT).

Статистическая обработка данных. Были вычислены средние арифметические значения чисел по всем полученным числовым показателям – М (среднее), стандартная ошибка (м), минимальное и максимальное значения. Сравнение изучаемых количественных параметров в исследуемых группах осуществлялось с использованием критериев Wilcoxon – Mann – Whitney. Критерием статистической достоверности получаемых выводов служила общепринятая в медицине величина $p < 0,05$. Для определения разницы показателей качества между признаками использовали χ^2 критерий Фишера. С целью изучения достоверности корреляционных связей между различными показателями применяли методы Пирсона и Спирмена. Статистическую обработку результатов проводили на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS 22.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели церебральной и абдоминальной оксиметрии контрольной и основной групп приведены в таблице.

Сравнительный анализ показателей оксиметрии показал достоверное снижение r_{cSO_2} у недоношенных детей основной группы относительно детей контрольной группы ($75,62 \pm 1,635$, $80,66 \pm 4,536$, $p = 0,007$).

При оценке cFTOE и sFTOE было выявлено достоверное повышение их относительно контрольной группы ($0,2196 \pm 0,017$ ($p = 0,000$) и $0,5951 \pm 0,033$ ($p = 0,000$) соответственно), что указывает на снижение доставки кислорода в церебральные и висцеральные ткани, а также на повышение потребления его в условиях гипоксии у недоношенных с перинатальной энцефалопатией, что является предрасполагающим к развитию НЭК фактором.

Как видно из таблицы, наблюдалось достоверное снижение SCOR у недоношенных детей при подозрении на НЭК относительно контрольной группы ($0,5125 \pm 0,035$ и $0,9533 \pm 0,113$ соответственно), что отражало нарушение перфузии стенки кишечника. Снижение этого показателя при подозрении на НЭК у недоношенных может послужить ценным диагностическим маркером ишемии стенки, что подтверждается работами ряда исследователей.

При изучении корреляционных связей в основной группе была выявлена положительная корреляционная связь между r_{cSO_2} и r_{sSO_2} ($r = 0,381$, $p = 0,031$), RBC ($r = 0,377$, $p = 0,033$), гемоглобином ($r = 0,387$, $p = 0,029$), гематокритом ($r = 0,391$, $p = 0,027$), cFTOE и

Средние показатели церебральной и абдоминальной оксиметрии при подозрении на НЭК у недоношенных с перинатальной энцефалопатией ($M \pm m$)
Mean cerebral and abdominal oximetry values for suspected NEC in preterm infants with perinatal encephalopathy ($M \pm m$)

Показатели оксиметрии	Основная группа (n=32)	Контрольная группа (n=30)	p
$r_{\text{cSO}_2}, \%$	$75,62 \pm 1,635$	$80,66 \pm 4,536$	0,007
cFTOE	$0,2196 \pm 0,017$	$0,2185 \pm 0,178$	0,000
$r_{\text{sSO}_2}, \%$	$39,28 \pm 3,163$	$77,00 \pm 8,820$	0,072
sFTOE	$0,5951 \pm 0,033$	$0,2223 \pm 0,089$	0,000
SCOR	$0,5125 \pm 0,035$	$0,9533 \pm 0,113$	0,000

Примечание: p – статистическая значимость различия между группами (U-критерий Манна – Уитни).

sFTOE ($r=0,478$, $p=0,006$), $r_s\text{SO}_2$ и SCOR ($r=0,958$, $p=0,000$). Отрицательная корреляция была выявлена между $r_c\text{SO}_2$ и cFTOE ($r=-0,854$, $p=0,000$), sFTOE ($r=-0,385$, $p=0,030$), cFTOE и $r_s\text{SO}_2$ ($r=-0,421$, $p=0,016$), RBC ($r=-0,354$, $p=0,047$), $r_s\text{SO}_2$ и sFTOE ($r=-0,973$, $p=0,000$), SCOR и sFTOE ($r=-0,932$, $p=0,000$).

В контрольной группе положительная корреляционная связь отмечалась между $r_s\text{SO}_2$ и SCOR ($r=0,776$, $p=0,000$), RBC ($r=0,423$, $p=0,025$), гемоглобином ($r=0,424$, $p=0,025$). Отрицательная корреляция наблюдалась между $r_c\text{SO}_2$ и cFTOE ($r=-0,646$, $p=0,000$), SCOR ($r=-0,415$, $p=0,023$), между cFTOE и RBC ($r=-0,407$, $p=0,031$), гемоглобином ($r=-0,500$, $p=0,007$), гематокритом ($r=-0,520$, $p=0,008$), между $r_s\text{SO}_2$ и sFTOE ($r=-0,946$, $p=0,000$), между sFTOE и SCOR ($r=-0,705$, $p=0,000$).

Так, наличия достоверной положительной корреляции между $r_s\text{SO}_2$ и количеством эритроцитов и гемоглобина не наблюдалось, что связано со значительными изменениями эритропоэза и развитием, в большинстве случаев, тяжелой анемии, что необходимо учитывать в прогнозе заболевания.

Положительная корреляция между $r_s\text{SO}_2$ и SCOR, а также отрицательная корреляция между sFTOE и SCOR усиливается при НЭК, что говорит об ускорении перфузии и метаболизма кишечника при этом патологическом процессе.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение корреляционных связей между показателями оксиметрии при НЭК у недоношенных детей позволяет прогнозировать течение заболевания и определять лечебную тактику.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Zavedenko N.N., Davydova L.A. Prematurity and low birth weight as risk factors for neuropsychological developmental disorders in children. *Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2018;63(4):48–51. (in Russian)
2. Nefed'eva D.L., Belasova M.V. Peculiarities of the ante- and perinatal periods in premature infants: an assessment of the neurobiological risk factors that affect a child's development. *Prakticheskaya medicina*. 2019;17(3):89–95. (in Russian)
3. Sribas G., Manjar S. Premature Birth: An Enigma for the society. *European Journal Medicine*. 2014;4(6):215–225.
4. Ovchinnikova T.V., Taranushenko T.E., Salmina A.B. Structure of the morbidity of premature infants born with very low and low body weight. *Pediatrics im. G.M. Speranskogo*. 2018;97(1):112–166. (in Russian)
5. Kravchenko E.N., Lar'kin V.I., Lar'kin I.I. Perinatal damage to the central nervous system and factors contributing to its formation. *Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2019;64(10):56–60. (in Russian)
6. Nikulina E.N., Elchina S.I., Dipkova Yu.A., Lipkov S.V. Main indices of the state of health of premature newborns. *Mat' i Ditya v Kuzbasse*. 2017;3(70):21–25. (in Russian)
7. Esirkepova A.D., Sejdikova Sh.M. Optimization of the treatment of necrotizing enterocolitis in newborn infants. *Vestnik KazNMU*. 2018;1:134–136. (in Russian)
8. Svirskij A.A., Sevkovskij I.A., Averin V.I. Necrotizing enterocolitis in newborn infants. *Rossiiskij vestnik*. 2016;6(3):19–25. (in Russian)
9. Maayan-Metzger A., Itzhak A., Mazkereth R., Kuint J. Necrotizing enterocolitis in full-term infants: care-control study and review of the literature. *J. Perinatal*. 2004;24:494–499.
10. Fairchild K.D. Vital signs and their cross-correlation in sepsis and NEC: a study of 1.065 very-low-weight infants in two NICUs. *Pediatr. Res*. 2017;81:315–321.
11. Sankovets D.N., Gned'ko T.V., Svirskaya O.Ya. Near and infrared (NIRS) a new color in the neonatologist's palette. *Neonatologiya*. 2017;1:58–71. (in Russian)
12. Sood B.G., McLaughlin K., Corter J. Near-infrared spectroscopy: applications in neonates. *Semin. Fetal Neonat. Med*. 2015;20(3):164–172.
13. Giliberti P. Near infrared spectroscopy in newborns with surgical disease. *J. Matern. Fetal Neonatal Med*. 2019;24(suppl. 1):56–58.
14. Bailey S.M., Hendricks-Munoz K.D., Mally P. Splanchnic-cerebral oxygenation ratio as a marker of preterm infant blood transfusion needs. *Transfusion*. 2012;52(2):252–260.