

LABORATORY AND NEUROSONOGRAPHIC PARAMETERS OF NEWBORNS WITH PERINATAL HYPOXY-ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY

S.A.Khodzhaeva¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Khodzhaeva Svetlana
Atakhanovna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: ftiziatriya.km@mail.ru

Received: 02 February 2025

Revised: 04 February 2025

Accepted: 06 March 2025

Published: 07 March 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license ([https://
creativecommons.org/licenses/by-
nc-nd/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

Abstract.

The most common cause of perinatal damage is hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE), which occurs in half of all cases of central nervous system pathology. **The purpose** of our work was to determine the laboratory and neurosonographic parameters of newborns born with perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy. **Materials and methods:** 120 babies diagnosed with moderate and severe hypoxic-ischemic CNS lesions were under our observation. Group I included 40 newborns with moderate-degree hypoxic-ischemic encephalopathy, group II combined 40 newborns with similar pathologies but with severe-degree encephalopathy. Results: our analysis of the relative risk (RR) indicators in newborns of the main and control groups allows us to conclude that the modifying risk factors for the development of moderate-degree perinatal encephalopathy are the threat of miscarriage, toxicosis, mother's age over 35, moderate-degree anemia, acute upper respiratory tract infections, and gynecological pathology. We also established that the modifying risk factors for the development of severe perinatal encephalopathy are stillbirth, bad habits in the father, close marriages, obesity, chronic infection foci, acute bacterial infectious diseases, and urogenital infection. Conclusions: we established significant correlations between blood oxygen saturation, blood acid-base, and gas composition indicators in newborns with signs of hypoxic-ischemic perinatal encephalopathy, which should be used for diagnostic purposes and for predicting the severity of perinatal encephalopathy.

Key words: newborns, risk factors, perinatal encephalopathy, relative risk, reliability.

Актуальность. На сегодняшний день в структуре детской инвалидности патология центральной нервной системы (ЦНС) составляют половины всех случаев, при этом заболевания нервной системы, которые влекут в 75-85% случаев инвалидизацию и дезадаптацию ребенка в будущем, обусловлены факторами, имевших влияние в период перинатальный период. Такая патология достоверно чаще регистрируется среди преждевременно рожденных детей [1].

Согласно последним статистическим данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно по всему миру регистрируется 79,1 млн детей с патологией центральной нервной системы, что в свою очередь, в ряде случаев, приводит к формированию в первые годы жизни психомоторной задержки или слабоумия [2,3]. Наиболее частой причиной перинатальных повреждений ЦНС являются гипоксически-ишемические энцефалопатии (ГИЭ), которые имеют место в половине всех случаев патологии центральной нервной системы [4,5].

Цель: выявить лабораторные и нейросонографические параметры новорожденных с перинатальной гипоксико-ишемической энцефалопатией и в зависимости от тяжести течения патологического процесса.

Материалы и методы. Применены общеклинические, лабораторные, инструментальные показатели 20 новорождёнными, с диагностированной при рождении перинатальной патологией ЦНС средней и тяжёлой степени, получавших медикаментозную коррекцию в условиях отделения патологии и реанимации новорождённых. Респонденты подразделены на две группы сравнения: I группу вошли 40 новорождённых детей, с признаками перинатальным поражением центральной нервной системы гипоксическо-ишемического характера, патология была средней степени тяжести. Во II группу сравнения отнесены 40 новорождённых с аналогичной патологией в тяжёлой степени.

При постановке диагноза перинатальных поражений ЦНС гипоксического генеза и определении тяжести заболевания руководствовались МКБ-10. Результаты

проведенных нами исследований вносили в базу данных с последующей статистической обработкой полученных данных с применением компьютерной программы «SPSS Statistics» версия 29.0.02. Вычислена средняя арифметическая (M) и ее ошибка (m), показатель Стьюдента (t). Достоверным считался результат при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. При анализе родов выявлено, что среди обследованных мальчиков было 44, девочек 36; в возрасте 3-7 дня – 21 детей, 9-28 дней 59 (таблица 1).

Таблица-1

Распределение больных детей по полу и возрасту в группах обследования

Обследуемые	Количество	Пол		Возраст	
		Мальчики	Девочки	3-7 дней	8-28 дней
I группа	40	20	20	8	32
II группа	40	16	24	13	27
Всего	80	36	44	21	59

Из всех больных 13 (10,8%) переведены из родильных домов в течение третьей сутки от начала заболевания, 63 (52,5%) – на 1-7 сутки и остальные 44 (36,7%) – в течение 8-28 суток.

Анализ распределения больных по дням жизни и по тяжести заболевания показывает, что поступление больных из родильных домов начиная с 8 суток, связано с тяжестью поражения ЦНС и возможностью ухудшения транспортировки из другого стационара, а как известно, строгий покой является одним из основополагающих принципов лечения новорожденных с поражением мозга в первые дни жизни, в этой связи значительно чаще поступали больные с тяжелой степенью поражения ЦНС.

Для определения значимости показателей сатурации, КОС и газового состава крови и значимых параметров УЗИ головного мозга у новорожденных с перинатальным гипоксико-ишемическим поражением ЦНС, выполнен их корреляционный анализ в зависимости от принадлежности новорожденного в I (среднетяжелая степень) и II (тяжелая степень) группу новорожденных с перинатальной энцефалопатией.

Таблица-2

Показатели сатурации, КОС и газового состава крови у новорожденных с перинатальной энцефалопатией

	Показатели	I группа (n=40)	II группа (n=40)	P
1	SpO ₂	95±2,0	91±3,0	<0,05
2	pH	7,25±0,05	7,15±0,05	<0,05
3	PaCO ₂	4,7±0,1	4,5±0,2	<0,05
4	PaO ₂	11,8±0,1	11,6±0,2	<0,05

Примечания. P – достоверность различий между группами

Таблица-3

Показатели нейросонографии у новорожденных с перинатальной энцефалопатией

	Параметры (мм)	I группа новорожденных (n=40)	II группа новорожденных (n=40)	P
1	Третий желудочек (мм)	4,11±0,68	5,97±0,49	<0,01
2	Четвертый желудочек (мм)	5,67±0,41	6,32±0,39	<0,05
3	Субарахноидальное пространство (мм)	3,69±0,39	4,77±0,85	<0,05

Примечания. P – достоверность различий между группами

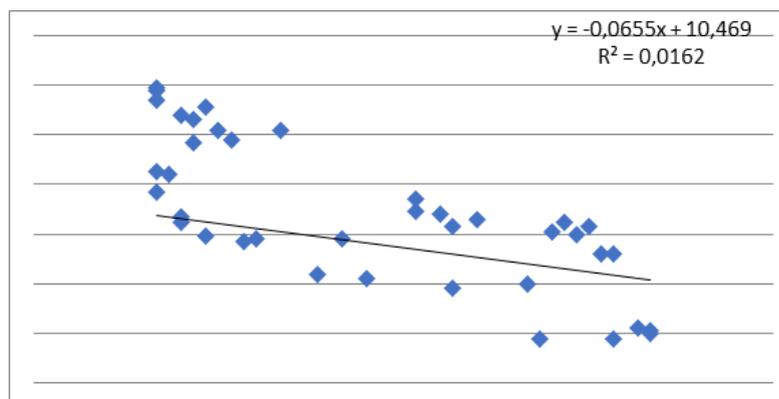
Для установления значимости показателей сатурации, КОС и газового состава крови и УЗИ мозга мы продолжили исследование корреляционной взаимосвязи с целью более детального изучения.

Данные больных с перинатальным поражением ЦНС, приведенные на рисунке 1 показывают неравномерную скученность показателей в виде достаточно большого отклонения точек относительно линии тренда. Полученные данные свидетельствуют о слабой обратной корреляционной зависимости между показателями SpO₂ и размером III желудочком в I группе больных $r = +0,66$, что говорит об отсутствии взаимосвязи параметров насыщения крови кислородом в дальнейшей судьбе тяжести клинического течения гипоксико-ишемического поражения ЦНС у новорожден-

ных.

Рисунок-1

График корреляции сатурации кислорода с третьим желудочком в I группе новорожденных



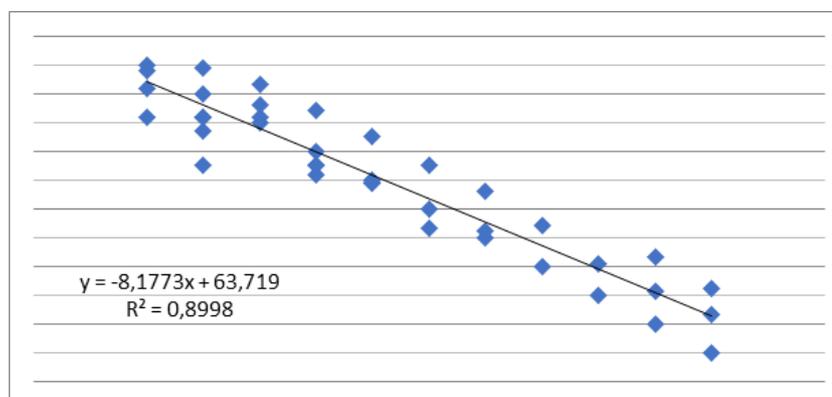
Примечание: z – уравнение корреляции, χ^2 - показатель достоверности.

Значения по вертикали – III желудочек, по горизонтали – SpO2

На приведенном ниже рисунке 2, отражены результаты корреляционного анализа показателями pH и III желудочком. Видна высокая скученность показателей и небольшое отклонение точек относительно линии тренда, что свидетельствует об очень сильной обратной корреляционной зависимости между показателями pH и III желудочком – $r = +0,83$ в I группе больных. Это является свидетельством высокой валидности для использования показателей КОС в прогнозе тяжести течения перинатального поражения ЦНС у новорожденных.

Рисунок-2

График корреляции кислотности крови с третьим желудочком в I группе новорожденных



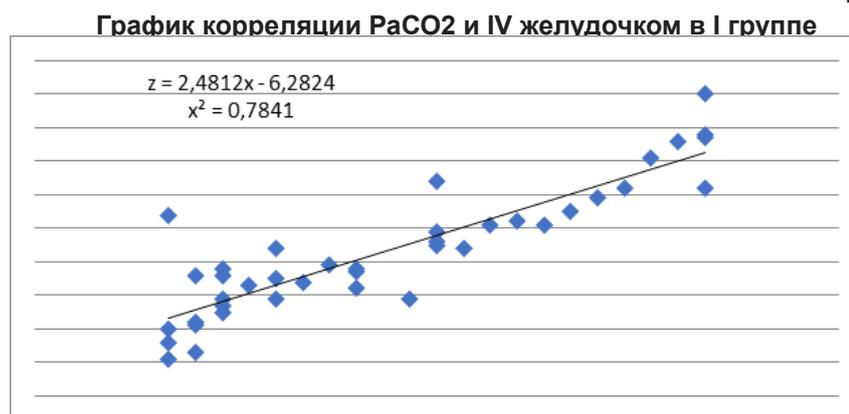
Примечание: z – уравнение корреляции, χ^2 - показатель достоверности.

Значения по вертикали – III желудочек, по горизонтали – pH

Далее на рисунке 4. видно, что на фоне достаточной скученности точек в конце графика, отмечается схождение расхождение точек по обе стороны от линии тренда, при этом отмечается слабая прямая корреляционная связь – $r = +0,61$ между показателями PaO2 и размерами субарахноидального пространства в I группе больных. Это является свидетельством слабой силы прямой корреляционной связи между изучаемыми показателями. Результаты корреляционного анализа показывают что показатели PaO2 не достаточно валидны для прогноза тяжести течения перинатальной энцефалопатии у новорожденных детей.

На рисунке 3 мы также зарегистрировали большую скученность точек на плоскости относительно линии тренда при PaCO2 и размером IV желудочка в I группе. Отмечен высокий коэффициент корреляции – $r = +0,87$, свидетельствующие о сильной прямой корреляционной связи между этими показателями. Данный результат позволяет констатировать высокую степень валидности взаимосвязи показателя PaCO2 для прогноза тяжести перинатальной энцефалопатии у новорожденных.

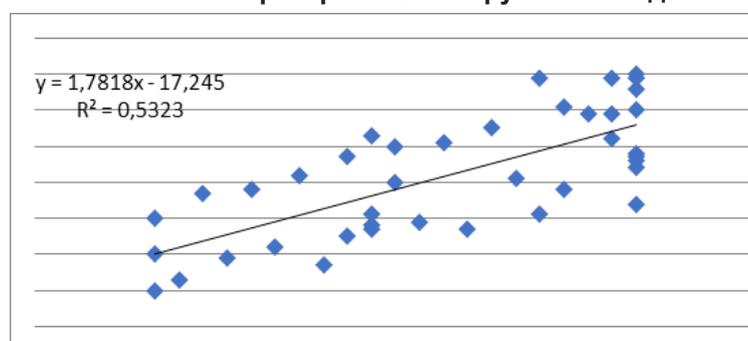
Рисунок-3



Примечание: z – уравнение корреляции, χ^2 - показатель достоверности. Значения по вертикали - IV желудочка, по горизонтали – PaCO₂

Рисунок-4

**График корреляции парциального давления кислорода и объемов подпау-
тинного пространства в I группе обследованных**



Примечание: z – уравнение корреляции, χ^2 - показатель достоверности. Значения по вертикали – подпаутинное пространства, по горизонтали – парционное давление O₂

Применение статистического метода корреляционного анализа установили, что в I группе изучаемых нами новорожденных детей, имеется достаточно высокая равномерная скученность показателей в виде небольшого отклонения точек относительно линии тренда. Так, полученные в ходе нашего исследования данные, являются прямым свидетельством сильных прямых корреляционных связей между параметрами нормальной кислотности крови и объемом третьего 3 желудочка головного мозга представителей I группы новорожденных детей ($r=+0,83$), а также между концентрацией парциального давления углекислого газа крови (PaCO₂) и объемом четвертого желудочка головного мозга ($r=+0,87$). Данные критерии могут быть применены в качестве модифицирующих при прогнозировании тяжести течения перинатального поражения центральной нервной системы у новорожденных гипоксико-ишемической этиологии. Кроме того нами установлены слабые прямые связи корреляции между параметрами сатурации крови и объемом третьего желудочка ($r=+0,66$), а также между параметрами парциального давления O₂ в крови с объемом подпаутинного пространства головного мозга ($r=+0,61$) среди представителей I группы детей. Данное обстоятельство не дает достаточных полномочий для применения этих параметров при прогнозировании тяжести течения перинатального поражения центральной нервной системы у новорожденных гипоксико-ишемической природы.

Установленная в нашем исследовании тенденция к сдвигам параметров крови и центральной нервной системы, а также их интенсивность является прямым указанием на их достоверную патогенетическую значимость не только в формировании, но и дальнейшем прогрессировании степени тяжести перинатальной гипоксико-ишемической энцефалопатии новорожденных.

Выводы: Таким образом, проведенные исследования по изучению клинических симптомов и синдромов гипоксико-ишемической энцефалопатии средней

и тяжелой степени тяжести, инструментальных показателей отражающих состояние сатурации, КОС и газового состава крови и нервной системы у новорожденных, проведенного корреляционного анализа, показывающего наличие значимой корреляционной зависимости, доказывают наличие достоверной взаимосвязи показателей сатурации, КОС и газового состава крови у новорожденных с перинатальным поражением центральной нервной системы, которую необходимо использовать с диагностической целью и для прогноза тяжести перинатальной энцефалопатии.

LIST OF REFERENCES

- [1] Zhang Q., Lu H.Y., Wang J.X., Mao X.Q., Ma J.L., Lu J.Y., Wang Q.X. Relationship between placental inflammation and fetal inflammatory response syndrome and brain injury in preterm infants. *Zhong Guo Dang Dai ErKe Za Zhi*. 2015;17(3):217-21.
- [2] Zhao J., Chen Y., Xu Y., Pi G. Effect of intrauterine infection on brain development and injury. *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2013; 7(31). 543–549. Doi:10.1016/j.ijdevneu.2013.06.00.
- [3] Hascoet J. M. The Safety and Efficacy Of Nitric Oxide Therapy In Premature Infants. *The J. of Pediatrics*. 2022;146. 318-323.
- [4] Jaeggi E. T. Assessment of the evolution of normal fetal diastolic function during mid- and late gestation by spectral Doppler tissue echocardiography. *J. Am. Soc. Echocardiogr*. 2019;19. 1431-1437.
- [5] Josefsson A. Reproductive patterns and pregnancy outcomes in women with congenital heart disease - a Swedish population-based study. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2021; 6(90). 659-665.