

Статья поступила в редакцию 17.02.2023 г.

Звягина Ж.А., Игишева Л.Н., Цой Е.Г., Черных Н.С.  
Кузбасская областная детская клиническая больница им. Ю.А. Атаманова,  
Кемеровский государственный медицинский университет,  
ФГБНУ НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово, Россия

## ОСОБЕННОСТИ РАННЕЙ ПОСТНАТАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ С ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ И ОЧЕНЬ НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА С ФУНКЦИОНИРУЮЩИМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ПРОТОКОМ

**Цель исследования** – изучение особенностей постнатальной адаптации у детей с экстремально низкой и очень низкой массой тела с функционирующим артериальным протоком в раннем неонатальном периоде.

**Материалы и методы.** В сплошное проспективное исследование включили 98 детей, имеющих при рождении экстремально низкую (ЭНМТ) и очень низкую массу тела (ОНМТ), со сроком гестации 23-35 недель, весом при рождении 540-1500 г. Изучены клинично-anamnestические данные, параметры нейросонографии, эхокардиографии, значения уровня нейромаркеров (S100, NSE), уровня NTproBNP в раннем неонатальном периоде. Забор крови на исследование нейромаркеров и NTproBNP проводился однократно в раннем неонатальном периоде.

**Результаты.** У подавляющего большинства глубоко недоношенных новорожденных в раннем неонатальном периоде продолжает функционировать артериальный проток (АП) (68,36 %). Персистенция АП свойственно недоношенным пациентам с отягощенным антенатальным анамнезом (ожирение и инфекции, передающиеся половым путем – ИППП). У недоношенных пациентов с функционирующим АП достоверно меньший срок гестации при рождении, но средняя нормальная масса тела по отношению к этому сроку гестации, в сравнении с новорожденными, у которых АП был закрыт к 72 часам жизни, для которых характерна низкая масса тела. Для недоношенных с открытым АП характерны респираторный ацидоз и развитие ателектазов легочной ткани. Значения NTproBNP (маркер нарушений внутрисердечной гемодинамики) и NSE и S100 (маркер перинатального повреждения ЦНС) были в пределах референсных значений у всех исследуемых недоношенных и не различались в группах.

**Заключение.** Функционирование артериального протока характерно для глубоко недоношенных детей с отягощенным антенатальным периодом по эндокринной и инфекционной патологии матери, имеющих выраженные респираторные нарушения. Персистенция артериального протока в раннем неонатальном периоде у недоношенных с ЭНМТ и ОНМТ не приводило к увеличению NTproBNP и не влияло на уровень NSE и S100.

**Ключевые слова:** недоношенные дети; функционирующий артериальный проток; экстремально низкая масса тела; очень низкая масса тела

Zvyagina J.A., Igisheva L.N., Tsoy E.G., Chernykh N.S.

Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital named after Yu.A. Atamanov,  
Kemerovo State Medical University, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

### FEATURES OF EARLY POSTNATAL ADAPTATION IN PREMATURE INFANTS WITH EXTREMELY LOW AND VERY LOW BODY WEIGHT IN THE PRESENCE OF A FUNCTIONING PATENT DUCTUS ARTERIOSUS AT BIRTH

**The aim of the research** – to study the features of postnatal adaptation in children with extremely low and very low body weight with a functioning arterial duct in the early neonatal period.

**Materials and methods.** A continuous prospective study included 98 children with extremely low (ELBW) and very low body weight (VLBW) at birth, with a gestation period of 23-35 weeks, and a birth weight of 540-1500 g. Clinical and anamnestic data, parameters of neurosonography and hemodynamic significance of the arterial duct arteriosus (AP), as well as the values of the level of neuromarkers (S100, NSE), the level of NT proBNP in the early neonatal period were studied. Blood sampling for the study of neuromarkers and NT proBNP was carried out once in the early neonatal period.

**Results.** In the vast majority of deeply premature newborns in the early neonatal period, ductus arteriosus continues to function (68.36 %). The persistence of ductus arteriosus is significantly characteristic of premature patients with a burdened antenatal history (obesity and sexually transmitted infections (STIs)). Premature patients with functioning ductus arteriosus are characterized by birth at an earlier gestation period, but with a higher body weight relative to this gestation period, com-

Информация для цитирования:



10.24412/2686-7338-2023-192-38-43



МБСВНИ

Звягина Ж.А., Игишева Л.Н., Цой Е.Г., Черных Н.С. ОСОБЕННОСТИ РАННЕЙ ПОСТНАТАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ С ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ И ОЧЕНЬ НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА С ФУНКЦИОНИРУЮЩИМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ПРОТОКОМ //Мать и Дитя в Кузбассе. 2023. №1(92). С. 38-43.



pared with newborns whose ductus arteriosus was closed by 72 hours. Premature infants with ductus arteriosus are characterized by: respiratory acidosis and the development of pulmonary tissue atelectasis. The values of NTproBNP and NSE and S100 (marker of perinatal damage to the central nervous system) were within the reference values in all studied premature infants and did not differ in the groups.

The functioning of the arterial duct is characteristic of deeply premature infants with a burdened antenatal period due to the somatic pathology of the mother, who have pronounced respiratory disorders. Persistence of the ductus arteriosus in the early neonatal period in premature infants with ELBW and VLBW did not lead to an increase in NTproBNP and NSE and S100.

**Key words:** preterm infants; patent ductus arteriosus; extremely low body weight; very low body weight

**П**рогрессивные медицинские технологии в неонатологии позволяют увеличить выживаемость детей, родившихся недоношенными с очень низкой (ОНМТ) и экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) [1]. Изучение состояния здоровья и оценка физического, психомоторного, неврологического статуса детей, у которых диагностирована ОНМТ и ЭНМТ, крайне актуальны вследствие оценки возможностей снижения показателей младенческой смертности и инвалидизации [2-4].

Дети, родившиеся с ОНМТ и ЭНМТ, имеют ряд более или менее типичных проблем, которые тесно взаимосвязаны и могут быть рассмотрены как специфическая полипатия недоношенных [5]. Известно, что у недоношенных детей функционирование артериального протока (АП) может быть ассоциировано с критическим клиническим состоянием, приводящим к серьезным осложнениям, и выступать фактором риска развития бронхолегочной дисплазии, некротизирующего энтероколита и ретинопатии недоношенных [6-8].

При этом в современных публикациях представлены данные, что позднее закрытие АП ухудшает прогноз нейроразвития здоровья недоношенных новорожденных. Понимание причин и условий функционирования АП после рождения, значимости влияния открытого АП на адаптацию к внеутробной жизни незрелого ребенка позволит более четко определять адекватную тактику ведения пациента [9, 10], обосновывать дифференцированный подход к вмешательствам, выбору консервативной или оперативной тактики ведения.

**Цель настоящего исследования** – изучить особенности постнатальной адаптации у детей с ЭНМТ и ОНМТ с функционирующим АП в раннем неонатальном периоде.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено проспективное исследование на клинических базах Кузбасской областной клинической больницы им. С.В. Беяева (Перинатальный центр) и Кузбасской областной детской клинической больницы им. Ю.А. Атаманова. В исследование включены 98 детей, которые были рождены в период 2019-2020 гг., средний срок гестации  $28,84 \pm 0,23$  недель (23; 35), с массой тела менее 1500 г: 41 ребенок с весом менее 1000 г, 57 детей с весом от 1000 до 1500 г.

У всех новорожденных изучались анамнестические данные (возраст матери, срок гестации, течение антенатального периода); проводилось ежедневное клиническое обследование и лечение в соответ-

ствии с клиническими рекомендациями и стандартами оказания медицинской помощи данной категории пациентов. В раннем неонатальном периоде выполнялось эхокардиографическое исследование (ЭХО-КГ), однократно исследовались в венозной крови следующие биомаркеры (согласно приложенной инструкции): NTproBNP (на основе технологии хемилюминесцентного иммуноанализа микрочастиц (ХИАМ)), нейроспецифическая енолаза (NSE) количественным методом иммунофлюоресцентного анализа на спектрофотометре вертикального сканирования (NSE-ИФА-БЕСТ); белок S100B количественным методом иммунофлюоресцентного анализа (CanAg S100 EIA кат. № 708-10).

В процессе исследования дети были распределены на 2 группы по факту отсутствия (первая группа) или наличия (вторая группа) функционирующего артериального протока (АП) после 72 часов жизни. Первую группу составил 31 недоношенный новорожденный (31,6 %), во вторую группу вошли 67 недоношенных новорожденных (68,36 %).

Критерием исключения из исследования послужило наличие у пациентов комбинированного врожденного порока сердца и других пороков развития, инфекционных заболеваний, некротического энтероколита, кровотечений, нарушения функции почек.

Статистическая обработка материалов исследования проводилась по общепринятым методам вариационной статистики с помощью пакета прикладных лицензионных программ Microsoft Office 2007, Statistica 12,0 StatSoft, Inc., а также «Microsoft Excel» for «Windows». Анализ и описание количественных данных проводились с учетом отсутствия нормального распределения. Данные описывали при помощи среднего значения (M) медианы (Me), межквартильных размахов [Q25; Q75], стандартного отклонения (SD). Достоверность различий между показателями выборок оценивалась по непараметрическому U-критерию Манна-Уитни. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05. Дизайн исследования одобрен комитетом по этике и доказательности медицинских научных исследований КемГМУ (протокол № 219/к от 07.11.2018 г.).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ материнского анамнеза показал, что в первой группе медиана возраста женщин составила 31,5 лет (21; 41), во второй группе – 30,8 лет (17; 42),  $p = 0,44$ . Кратность беременностей в первой

группе составила 3,31 (1; 8), во второй группе – 3,14 (1; 10),  $p = 0,92$ . Отягощенное течение беременности было в каждой группе: угроза прерывания в первой группе отмечалась у 85,7 % женщин, во второй группе – у 92,6 % ( $p = 0,305$ ); наличие в анамнезе выкидышей в первой группе – у 21,4 %, во второй группе – у 36,76 % ( $p = 0,57$ ). Наличие хронических экстрагенитальных заболеваний регистрировалось у женщин в обеих группах.

Получены достоверные различия по ожирению – во второй группе 35,48 % женщин (11/31) против 25,37 % (17/67) первой группы,  $p = 0,011$ . По литературным данным известно, что ожирение в период беременности увеличивает риск невынашивания беременности [11]. Также различался антенатальный анамнез по инфекциям, передаваемым половым путем. В первой группе зарегистрировано 29,03 % (9/31), во второй группе – 35,82 % (24/67) ( $p = 0,0406$ ). Как известно [12], наличие инфекционного очага в организме беременной способствует осложненному течению беременности и провоцирует преждевременные роды (рис.).

Стероидная профилактика респираторного дистресс-синдрома в антенатальном периоде была проведена у большинства детей: 70,9 % в первой группе, 74,6 % во второй группе ( $p = 0,97$ ). Подавляющее большинство пациентов обеих групп родились путем операции кесарева сечения (в первой группе 75,51 %, во второй группе 77,42 %,  $p = 0,76$ ). По данным литературных источников [13-15], у недоношенных детей, рожденных путем кесарева сечения, уровни гормонов стресса после рождения значимо ниже в сравнении с детьми, рожденными естественным путем; в результате нарушается адаптация ребенка к новым постнатальным условиям жизни, снижается катаболизм простагландинов, усиливается выработка NO на фоне постнатального увеличения выработки кислорода, что способствует постнатальному поддержанию функционирования АП у недоношенных детей [16].

В нашем исследовании оперативное родоразрешение значимо не повлияло на персистенцию АП, вероятно, у недоношенных с ОНМТ и ЭНМТ описанные патофизиологические механизмы не играют столь важной роли. Таким образом, можно предположить, что антенатальными факторами риска функционирования АП у глубоко недоношенных детей являются ожирение и инфекции, передаваемые половым путем.

Анализ антропометрических данных новорожденных показал, что дети в сравниваемых группах достоверно не различались по показателям физического развития. Медиана массы тела новорожденных при рождении в первой группе составила 1105,33 [600; 1500] г, во второй – 1106,11 [540; 1500] г,  $p = 0,98$ ; длина тела составила 36,7 [29; 42] см и 36,2 [26; 45] см, соответственно ( $p = 0,71$ ); окруж-

ность головы – 26,7 [22; 30] см и 26,2 [20; 30] см, соответственно ( $p = 0,54$ ). Достоверные различия получены нами при сопоставлении срока гестации и перцентильного показателя массы тела при рождении (табл.).

При этом показатель перцентильной массы к сроку гестации в группе пациентов с функционирующим АП был достоверно больше ( $p = 0,023$ ). Соответственно, дети с закрытым АП к 72 часам жизни были с большим сроком гестации, но со сниженной массой тела к сроку гестации.

Все обследованные новорожденные родились в тяжелом состоянии, с признаками асфиксии. Для оценки тяжести асфиксии всем детям при рождении проводилась оценка по шкале Апгар. Достоверных различий получено не было, в первой группе в тяжелой асфиксии родились 19,35 % (3/31), во второй группе – 14,9 % (10/67) детей ( $p = 0,36$ ).

При оказании первичной реанимационной помощи в первой группе проведение искусственной вентилиции легких требовалось 58 % (18/31) недоношенным новорожденным, во второй группе – 73,1 % (49/67) ( $p = 0,101$ ).

Введение сурфактанта в первой группе потребовалось 77,4 % недоношенным новорожденным (24/31), во второй – 76,1 % (51/67),  $p = 0,58$ . По литературным данным известно, что введение сурфактанта обозначается как фактор риска персистенции АП. В нашем исследовании достоверные различия не получены, описанную другими исследователями закономерность подтвердить не удалось.

При анализе показателей кислотно-основного состояния выявлено, что средний уровень  $pCO_2$  у детей первой группы составил 30,61 (13,3; 51,5) мм рт. ст., тогда как во второй группе имел достоверно более высокие значения – 36,92 мм рт. ст. (19,6; 88) ( $p = 0,014$ ). Другими исследователями также показано, что респираторный ацидоз характерен для детей с функционирующим АП [10, 17] и яв-

**Рисунок**  
**Сопоставление процентного распределения заболеваемости матерей в сравниваемых группах**

**Figure**  
**Comparison the percentage distribution of of maternal morbidity**

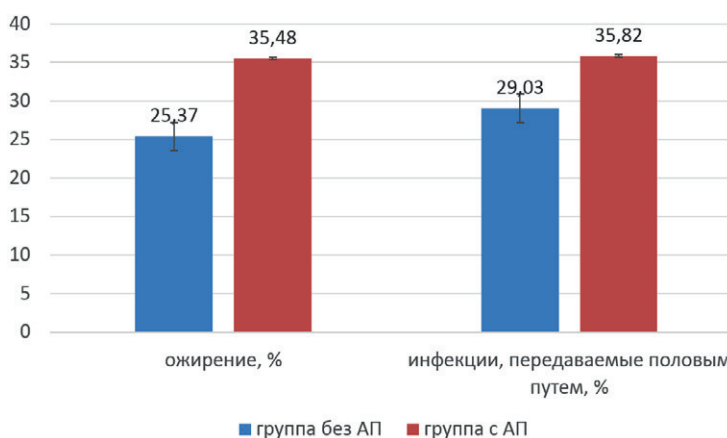


Таблица  
Характеристика недоношенных новорождённых  
Table  
Characteristics of preterm infants

Параметры	1 группа (n = 31)	2 группа (n = 67)	p
Пол (девочки/мальчики), %	58,06 / 31,6	56,7 / 43,2	0,91
Масса тела при рождении, Me (25-75%), г	1105,33 (600-1500)	1106,11 (540-1500)	0,99
Рост при рождении, Me (25-75%), см	36,7 (29-42)	36,2 (26-45)	0,606
Перцентиль массы тела при рождении, Me (25-75%)	28,44 (3-75)	42,6 (3-75)	0,023
Срок гестации, Me (25-75%), недель	29,9 (27-35)	28,34 (23-35)	0,017

лялся следствием, а, возможно, условием персистенции дуктуса.

Интерпретация рентгенограмм органов грудной клетки у исследуемых пациентов выявила, что в первой группе гиповентиляция зарегистрирована у 43 % недоношенных, тогда как во второй группе у большинства пациентов – 72 % ( $p = 0,021$ ). Признаки ателектазов в первой группе определялись в 62 % случаев, во второй достоверно чаще – 84,9 % ( $p = 0,032$ ). Данные проявления могут быть связаны с объемной перегрузкой малого круга кровообращения, что также подтверждается литературными данными [14, 16]. Функционирование АП, по всей видимости, способствует развитию респираторных нарушений и формированию у незрелых глубоко недоношенных пациентов ателектазов. При этом не столько значимы гиперволемиа, нарушения легочной гемодинамики, сколько непосредственное поражение респираторных отделов.

Учитывая преобладание в группе с функционирующим АП детей с меньшим сроком гестации, именно незрелость легочной ткани могла быть причиной респираторных нарушений. Ожидаемо, что уровень NTproBNP, определенный в раннем неонатальном периоде, в обеих группах не превышал нормальных значений, был сравнительно низок для периода новорожденности [17, 18] и достоверной разницы данного показателя нами получено не было. Вероятно, объем шунтирующей крови, небольшой из-за невысокого градиента давления в этот период между правыми и левыми отделами сердца, и степень растяжимости левого желудочка не значимы для обеспечения повышения данного маркера. Как известно, NTproBNP используется для дифференциальной диагностики дыхательных и сердечно-сосудистых нарушений [19].

Уровень нейромаркеров был высокий у всех исследуемых, средние значения составили: NSE –  $37,69 \pm 6,14$  (2,24; 135,18) нг/мл, протеина S100 –  $1413,17 \pm 156,46$  (418,96; 3300) нг/мл, различий в группах не обнаружено. Известно, что данные нейромаркеры участвуют в миелинообразовании, сигнальной передаче нервного импульса, катализи-

руют специфический метаболизм, обеспечивают работу транспортных систем клеток ионных каналов, молекулярные механизмы обучения и памяти [20]. Повышенный уровень изучаемых нейромаркеров указывал на дисрегуляцию центральной нервной системы недоношенных новорожденных детей в раннем неонатальном периоде и имел, вероятно, неблагоприятное прогностическое значение, что требует дальнейшего изучения. Сопряженность значений NSE и протеина S100 с функционированием АП в описываемый период онтогенеза у недоношенных с ОНМТ и ЭНМТ не определена.

## ВЫВОДЫ

1. Функционирование АП у новорожденных с ОНМТ и ЭНМТ выявлен в раннем неонатальном периоде в подавляющем большинстве случаев и составил 68,36 %.

2. Персистенция АП свойственно для глубоко недоношенных пациентов с отягощенным антенатальным анамнезом (ожирение, инфекции, передающиеся половым путем).

3. Для недоношенных пациентов с функционирующим АП характерно рождение в более ранние сроки гестации, но с нормальной массой тела по отношению к этому сроку, в отличие от новорожденных, у которых АП был закрыт к 72 часам жизни.

4. Функционирование АП может способствовать развитию респираторных нарушений с формированием ателектазов легких.

5. Функционирующий АП не оказывал значимого влияния на внутрисердечную гемодинамику и на уровень нейромаркеров у детей с ОНМТ и ЭНМТ в раннем неонатальном периоде.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Vogel JP, Chawanpaiboon S, Moller AB, Watananirun K, Bonet M, Lumbiganon P. The global epidemiology of preterm birth. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2018; 52: 3-12. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.04.003

2. Mironova AK, Samigulina MG, Osmanov IM, Milovanova OA, Amirkhanova DYU, Komissarova OA. Features of the neuro-psychic development of premature babies born with very low and extremely low body weight. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2021; 66(1): 59-65. Russian (Миронова А.К., Самигулина М.Г., Османов И.М., Милованова О.А., Амирханова Д.Ю., Комиссарова О.А. Особенности нервно-психического развития недоношенных детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела //Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021. Т. 66, № 1. С. 59-65.) DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-1-59-65
3. Druzhnina NA, Merzlyakova DR, Akhmetshin RZ, Khafizova NR, Shiryayeva GP, Shagarova SV. Features of neurological and psychomotor development of premature children born by IVF and naturally. *Medical Council*. 2021; (17): 24-31. Russian (Дружинина Н.А., Мерзлякова Д.Р., Ахметшин Р.З., Хафизова Н.Р., Ширяева Г.П., Шагарова С.В. Особенности неврологического и психомоторного развития недоношенных детей, рожденных методом ЭКО и естественным путем //Медицинский совет. 2021. № 17. С. 24-31.) DOI: 10.21518/2079-701X-2021-17-24-31
4. Dmitriev AV, Blokhova EE, Gudkov RA, Fedina NV. Outcomes and formation of comorbidity among infants born with very low and extremely low birth weight. *I.P. Pavlov. Russian Medical Biological Herald*. 2015; (4): 91-96. Russian (Дмитриев А.В., Блохова Е.Э., Гудков Р.А., Федина Н.В. Особенности развития и формирование сочетанной патологии у детей первого года жизни, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела //Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. 2015. Т. 23, № 4. С. 91-96.) DOI: 10.17816/PAVLOVJ2015491-96
5. Spivak EM, Nikolaeva TN, Klimachev AM. Specific features of the clinical manifestations of patent ductus arteriosus in extremely premature newborns. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2016; 61(1): 51-55. Russian (Спивак Е.М., Николаева Т.Н., Климачев А.М. Особенности клинических проявлений открытого артериального протока у глубоко недоношенных новорожденных детей //Российский вестник перинатальной педиатрии. 2016. Т. 61, № 1. С. 51-55.) DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-1-51-55
6. Ognean ML, Boanta O, Covacs S. Persistent Ductus Arteriosus in Critically Ill Preterm Infants. *J Crit Care Med (Targu Mures)*. 2016; 2(4):175-184. DOI: 10.1515/jccm 2016 0026.
7. Chock VY, Punn R, Oza A, Benitz WE, van Meurs KP, Whittemore AS, et al. Predictors of bronchopulmonary dysplasia or death in premature infants with a patent ductus arteriosus. *Pediatr Res*. 2014; 75(4): 570-575. DOI: 10.1038/pr.2013.253
8. Nemerofsky SL, Parravicini E, Bateman D, Kleinman Ch, Polin RA, Lorenz JM. The ductus arteriosus rarely requires treatment in infants > 1000 grams. *Am J Perinatol*. 2008; 25(10): 661-666. DOI: 10.1055/s-0028-1090594
9. Bokerya EL, Degtyareva EA. Patent ductus arteriosus – good and evil in one vessel. *RUDN Journal of Medicine*. 2017; 21(2): 163-170. Russian (Бокерия Е.Л., Дегтярева Е.А. Открытый артериальный проток – «Добро и зло в одном сосуде» (обзор литературы)//Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2017. Т. 21, № 2. С. 163-170.) DOI: 10.22363/2313-0245-2017-21-2-163-170.
10. Gillam-Krakauer M, Hagadorn JI, Reese J. Pharmacological closure of the patent ductus arteriosus: when treatment still makes sense. *J Perinatol*. 2019; 39(11): 1439-1441. DOI: 10.1038/s41372-019-0518-3
11. Chabanova N.B., Mataev S.I., Vasilkova T.N., Shevlyukova T.P., Troshina I.A. The role of a nutritional factor in the development of obstetric and perinatal pathology in obese women. *Problems of Nutrition*. 2017; 86(4): 6-21. Russian (Чабанова Н.Б., Матаев С.И., Василькова Т.Н., Шевлюкова Т.П., Трошина И.А. Роль алиментарных факторов и ожирения у беременных женщин в развитии акушерской и перинатальной патологии //Вопросы питания. 2017. Т. 86, № 4. С. 6-21.)
12. Novikova VA, Penzhoian GA, Rybalka EV, Autleva SR, Sikal'chuk OI, Aseeva EV. Role of infection in premature rupture of the membranes. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2012; 12(6): 35-39. Russian (Новикова В.А., Пенжоян Г.А., Рыбалка Е.В., Аутлева С.Р., Сикальчук О.И., Асеева Е.В. Роль инфекции в преждевременном разрыве плодных оболочек //Российский вестник акушера-гинеколога. 2012. Т. 12. № 6. С. 35-39.)
13. Ukraintsev SE, Zakharova IN, Zaplatnikov AL, Belousova TV, Belotserkovtseva LD, OvsyannikovDYU, et al. Infant, born by cesarean section: possible health risks and opportunities to mitigate them. *Neonatology: News, Opinions, Training*. 2020; 8(2): 28-38. Russian (Украинцев С.Е., Захарова И.Н., Заплатников А.Л., Белоусова Т.В., Белоцерковцева Л.Д., Овсянников Д.Ю., и др. Ребенок, рожденный путем операции кесарева сечения: риски для здоровья и возможности их минимизации //Неонатология: новости, мнения, обучение. 2020. Т. 8, № 2. С. 28-38.) DOI: 10.33029/2308-2402-2020-8-2-28-38
14. Lagerkrantz H. Stress, arousal, and gene activation at birth. *News Physiol Sci*. 1996; 11: 214-218. DOI: 10.1152/PHYSIOLOGYONLINE.1996.11.5.214
15. Gitau R, Menson E, Pickles V, Fisk NM, Glover V, MacLachlan N. Umbilical cortisol levels as an indicator of the fetal stress response to assisted vaginal delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2001; 98(1): 14-17. DOI: 10.1016/S0301-2115(01)00298-6
16. Hundscheid T, van den Broek M, van der Lee R, de Boode WP. Understanding the pathobiology in patent ductus arteriosus in prematurity – beyond prostaglandins and oxygen. *Pediatr Res*. 2019; 86 (1): 28-38. DOI: 10.1038 / s41390-019-0387-7
17. Singh Y, Fraise A, Erdevé O, Atasay B. Echocardiographic diagnosis and hemodynamic evaluation of patent ductus arteriosus in extremely low gestational age newborn (ELGAN) infant. *Front Pediatr*. 2020; 8: 573627. DOI: 10.3389/fped.2020.573627
18. Hillman N, Kallapur SG, Jobe A. Physiology of transition from intrauterine to extrauterine life. *Clin Perinatol*. 2012; 39(4): 769-778. DOI: 10.1016/j.clp.2012.09.009
19. Alieva AM. Natriuretic peptides: use in modern cardiology. *Atmosphere. Cardiology News*. 2017; 1: 26-31. Russian (Алиева А.М. Натрийуретические пептиды: использование в современной кардиологии //Атмосфера. Новости кардиологии. 2017. № 1. С. 26-31.)

20. Pugolovkin KA, Dombrovskaya EA. Serum neuron-specific enolase and S-100 protein levels in children with some forms of symptomatic epilepsy as reflection of disregulative pathology of central nervous system. *Consilium Medicum*. 2017; 19 (2.3. *Neurology and Rheumatology*): 23-27. Russian (Пуголовкин К.А., Домбровская Е.А. Показатели нейрон-специфической енолазы и белка S100 в крови при некоторых формах симптоматической эпилепсии у детей как отражение дисрегуляционной патологии центральной нервной системы //Consilium Medicum. 2017. Т. 19, (2.3. Неврология и Ревматология). С. 23-27.) DOI: 10.26442/2075-1753\_19.2.3.23-27

**КОРРЕСПОНДЕНЦИЮ АДРЕСОВАТЬ:**

ЗВЯГИНА Жанна Анатольевна

650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 21, ГАУЗ КОДКБ им. Ю.А. Атаманова

Тел: 8 (3842) 39-62-00 E-mail: zvyagina.za@mail.ru

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ****INFORMATION ABOUT AUTHORS**

ЗВЯГИНА Жанна Анатольевна, врач-неонатолог, отделение патологии новорожденных, ГАУЗ КОДКБ им. Ю.А. Атаманова, г. Кемерово, Россия. E-mail: zvyagina.za@mail.ru	ZVYAGINA Zhanna Anatolyevna, neonatologist, department of neonatal pathology, Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital named after Yu.A. Atamanov, Kemerovo, Russia. E-mail: zvyagina.za@mail.ru
ИГИШЕВА Людмила Николаевна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры педиатрии и неонатологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России; ст. науч. сотрудник, ФГБНУ НИИ КПССЗ, г. Кемерово, Россия. E-mail: igisheval@yandex.ru	IGISHEVA Lyudmila Nikolaevna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of pediatrics and neonatology, Kemerovo State Medical University; senior researcher, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: igisheval@yandex.ru
ЦОЙ Елена Глебовна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры педиатрии и неонатологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: egtsoy@yandex.ru	TSOY Elena Glebovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of pediatrics and neonatology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: egtsoy@yandex.ru
ЧЕРНЫХ Наталья Степановна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последиplomной подготовки, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: nastep@mail.ru	CHERNYKH Natalya Stepanovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of polyclinic pediatrics, propaedeutics of childhood diseases and postgraduate training, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: nastep@mail.ru