Оригинальное исследование
УДК 618.5-089.888.-053.3
http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2025-2-3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИКАТОРОВ ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА РОДОРАЗРЕШЕНИЯ

Александр Андреевич Кулик[1]✉, Марина Федоровна Рзянкина[2]

[1,2]Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Россия
[1]✉akul1k@yandex.ru
[2]rzyankina@mail.ru

Аннотация. В статье представлена динамика родов в учреждении родовспоможения второго уровня г. Хабаровска за период девятилетнего наблюдения (2015–2023 гг.), свидетельствующая о снижении их количества на фоне роста числа детей, рожденных путем операции кесарева сечения. Дана сравнительная оценка состояния здоровья новорожденных в зависимости от метода родоразрешения. Проанализирована система быстрой оценки состояния здоровья новорожденного (шкала Апгар), показатели лактата пуповинной крови, наличие/отсутствие примеси мекония в околоплодных водах. Определены прогностические параметры для оценки здоровья новорожденных, включая уровень лактата выше 4,2 ммоль/л, наличие мекониального окрашивания околоплодной жидкости. Вышеперечисленные критерии у детей, рожденных методом экстренной операции кесарева сечения, позволяют прогнозировать вероятность нарушений кислотно-основного баланса.

Ключевые слова: роды, родовспоможение, оперативная активность, операция кесарева сечения, родоразрешение, новорожденные, шкала Апгар, лактат, меконий

Для цитирования: Кулик А.А. Сравнительная характеристика индикаторов здоровья новорожденных в зависимости от метода родоразрешения / А.А. Кулик, М.Ф. Рзянкина // Дальневосточный медицинский журнал. – 2025. – № 2. – С. 23-28. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2025-2-3.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PROGNOSTIC INDICATORS OF NEWBORN HEALTH DEPENDING ON THE METHOD OF DELIVERY

Alexander A. Kulik[1]✉, Marina F. Rzyankina[2]

Far Eastern State Medical University, Khabarovsk
[1]✉akul1k@yandex.ru
[2]rzyankina@mail.ru

Abstract. The article presents the dynamics of childbirth in a second-level obstetric institution in Khabarovsk over a period of nine years of follow-up (2015–2023)**,** indicating a decrease in their number against the background of an increase in the amount of children born by cesarean section. A comparative assessment of the health status of newborns is presented, depending on the method of delivery. The system of rapid assessment of the newborns health status (Apgar scale), indicators of cord blood lactate, the presence/absence of meconium admixture in amniotic fluid were analyzed. Prognostic parameters for assessing the health of newborns were determined, including lactate levels above 4,2 mmol/l, the presence of meconial staining of the amniotic fluid. The above criteria in children born by emergency cesarean section make it possible to predict the likelihood of acid-base balance disorders.

Keywords: childbirth, maternity hospital, obstetric care, surgical activity, ACS, lactate, delivery, newborns, Apgar scale, meconium, meconium color of amniotic fluid, light color of amniotic fluid

For citation: Kulik A.A. Comparative characteristics of prognostic indicators of newborn health depending on the method of delivery / A.A. Kulik, M.F. Rzyankina // Far Eastern medical journal. – 2025. – № 2. – P. 23-28. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2025-2-3.

В мире каждую минуту рождается до 50 детей методом операции кесарева сечения (ОКС). По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат, 2019) в России число детей, рожденных методом ОКС, достигает 24 %, а по некоторым родильным учреждениям до 50 % и более [1].

Поддержание метаболического гомеостаза в процессе постнатальной адаптации новорожденных испытывает большую напряженность у детей, родившихся с помощью кесарева сечения [3].

Косвенным маркером внутриутробной гипоксии плода считают патологическую окраску околоплодных вод меконием, однако, по некоторым данным, выделение мекония в околоплодные воды рассматривается как физиологический процесс [4].

Исследования уровня лактата из пуповины в качестве индикатора метаболического состояния плода неоднозначны в методах его оценки в критических ситуациях у детей, а установленные референтные значения не учитывают метод родоразрешения. [2]

Пуповинная кровь из артерий пуповины предоставляет информацию о наличии или отсутствии ацидоза у плода во время родов. Лактат в артериях пуповины является важным параметром для прогнозирования неонатальной заболеваемости, однако результаты исследований уровней лактата в пуповинной крови разноречивы, о чем свидетельствует разброс средних значений – от 2,55 до 4,63 ммоль/л, так же как и предельных (клинически значимых) уровней – от 3,21 до 6,4 ммоль/л [5,6]. Вариабельность показателя уровня лактата в пуповинной крови изменяется в зависимости от метода родоразрешения с тенденцией к увеличению от планового кесарева сечения с его максимальной концентрацией, по некоторым данным, при экстренном кесареве сечения. Данные литературы указывают на тот факт, что низкая концентрация лактата в крови плода и новорожденного, рожденного методом планового кесарева сечения, не является желательной, так как испытываемый «стресс» в процессе схваток способствует подготовке плода к внеутробной жизни [5].

При нормальном течении процесса родов, отсутствии осложнений со стороны плода при проведении ОКС комплексное исследование индикаторов состояния здоровья новорожденного не проводится, за исключением оценки по шкале Апгар. Вышеизложенное обосновывает актуальность выбора прогностических индикаторов здоровья новорожденных в зависимости от метода родоразрешения.

Дать сравнительную характеристику прогностических индикаторов здоровья новорожденных на основании оценки по шкале Апгар, определения уровня лактата пуповинной крови, наличия/отсутствия мекония в околоплодных водах, в зависимости от метода родоразрешения.

Материалы и методы

Анализ рождаемости, причин рождения детей методом ОКС проведен на базе учреждения родовспоможения 2 уровня, акушерско-физиологического отделения 2 (АФО-2) «Родильного дома им. Федора и Зинаиды Венцовых» МЗ ХК за период 2015–2023 гг.

В процессе исследования в группы включения вошли дети, рожденные естественным путем (самопроизвольные срочные роды в затылочном предлежании, n=34), методом плановой и экстренной ОКС (n=34 и 36 соответственно) при соблюдении критерия одноплодной беременности на сроке гестации 37,0-41,6 недель. С целью определения уровня лактата осуществлялся забор образцов пуповинной крови в количестве 104 проб у детей, в зависимости от метода родоразрешения. При оценке наличия/отсутствия мекония в околоплодных водах дети были сформированы в 2 группы (n=28 и 76 соответственно), независимо от метода родоразрешения. Критериями невключения являлись недоношенная беременность, переношенная беременность, вспомогательные репродуктивные технологии.

Авторами применены клинические, лабораторные, информационно-аналитические и статистические методы сравнительного и математического анализа. Количественные показатели описывались в виде медианы и межквартильного размаха «Me [Q25 %; Q75 %]». Качественные признаки представлены в виде долей и частот выявления признака (%). Сопоставление двух групп по количественным показателям осуществлялись с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни, по качественным показателям – с использованием критерия χ^2 Пирсона.

Для оценки стабильности процессов и выявления вариабельности показателей использован метод контрольных карт индивидуальных значений и скользящего размаха. Расчет индекса стабильности обеспечивал количественную характеристику надежности процессов, внутригрупповая и общая дисперсия оценивались на основании значений параметров Within и Overall Sigma. Stability Index — коэффициент стабильности, отражающий уровень вариабельности показателя. Within Sigma и Overall Sigma — стандартные отклонения для внутригрупповой и общей изменчивости.

Для анализа зависимости уровня лактата от антропометрических параметров новорожденных использовался метод полиномиальной регрессии, осуществлена подгонка моделей с различными степенями полинома, и на основании значений коэффициента детерминации (R^2) и p-value, квадратичная модель была определена в качестве наиболее оптимально описывающей выявленные ассоциации. Регрессионные модели строились отдельно для общей выборки, а также для групп, стратифицированных по методу родоразрешения (плановое и срочное кесарево сечение). Оценка качества моделей осуществлялась на основе коэффициента детерминации (R^2), характеризующий силу влияния на образование общей вариации. Статистическая обработка данных производилась с использованием прикладного программного обеспечения JMP Pro 17 («SAS», США). Значимость при проверке статистических гипотез была зафиксирована на уровне $p<0,05$.

Результаты и обсуждение

Анализ динамики числа родившихся детей за период с 2015 по 2023 г. свидетельствует о статистически значимом снижении показателей с 1941 родов в 2015 году до 1 416 родов – в 2023 году, его высокой нестабильности (Stability Index = 2,90) и высокой внутригрупповой изменчивости (Within Sigma=58,16) (рис. 1).

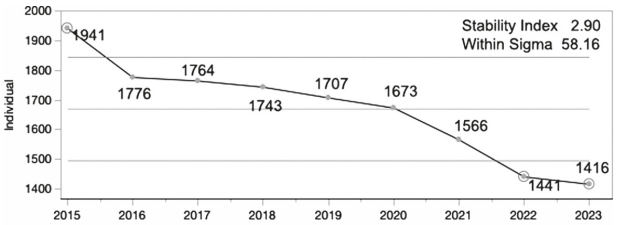


Рис. 1. Динамика родов за период 2015–2023 гг.

Доля детей, родившихся методом ОКС, демонстрирует плавный рост с 2018 года, достигая максимума в 2021 году (от 22 % до 30 %), после чего происходит незначительное снижение (рис. 2), при этом наблюдается высокая нестабильность данного показателя (Stability Index = 2,07) и низкая внутригрупповая изменчивость (Within Sigma = 1,79).

Примечательно, что рост доли детей, родившихся методом ОКС, отмечается на фоне снижения рождаемости.

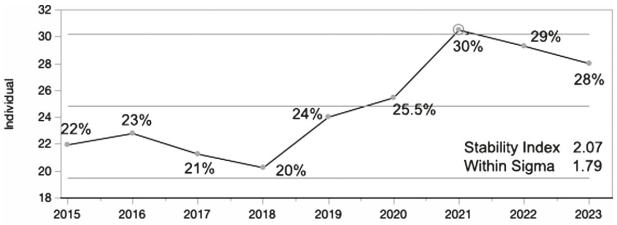


Рис. 2. Доля детей, родившихся методом ОКС, за период 2015–2023 гг.

В качестве причин рождения детей методом ОКС оценивались показания со стороны матери и плода. Материнский показатель причин ОКС до 2019 года оставался стабильным и на низком уровне (**150 детей, рожденных методом ОКС,** Stability Index = 2,74). С 2020 года наблюдается резкий рост с пиком в 2021 году (**более 300 детей, рожденных методом ОКС**), что свидетельствует о высокой внутригрупповой изменчивости (Within Sigma = 29,03) (рис. 3).

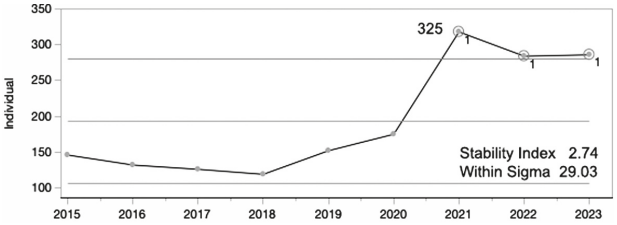


Рис. 3. Динамика материнских показаний к ОКС за период 2015–2023 гг.

При анализе показаний к ОКС со стороны плода отмечается волнообразная динамика с пиками в 2019 и 2021 годах (**110 и 115 детей, рожденных методом ОКС, соответственно**) с относительной стабильностью и низкой внутригрупповой изменчивостью (Stability Index = 1,27, Within Sigma = 15,29). В 2023 году наблюдалось снижение до **70 случаев**, что может указывать на улучшение диагностики или снижение числа осложненных беременностей (рис. 4).

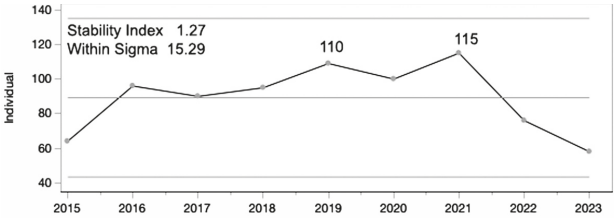


Рис. 4. Динамка показаний к ОКС со стороны плода

Ведущими показаниями, при которых дети рождались методом ОКС в плановом порядке, являлись рубец на матке после ОКС и тазовое предлежание плода.

Ведущими показаниями, при которых дети рождались методом ОКС в экстренном порядке, являлись дистресс плода и клинически узкий таз.

Основным сроком гестации на момент родоразрешения в группе нормальных самопроизвольных родов являлись 41-42 недели. Его доля составила 61,8 %. В группе оперативного родоразрешения методом ОКС преимущественным сроком гестации на момент родоразрешения являлись 40-41 неделя. Его доля составила 41,2 % (рис. 5).



Рис. 5. Распределение по сроку гестации на момент родоразрешения

При сравнительном анализе состояния здоровья новорожденных по шкале Апгар на 1 минуте во всех группах преимущественная оценка составила 8 баллов, однако доля детей с оценкой по шкале Апгар 9 баллов на первой минуте преобладала в группе детей от нормальных самопроизвольных родов. Отмечена наибольшая вариабельность наблюдаемых случаев оценки менее 8 баллов в группе экстренной операции кесарева сечения, что свидетельствует о рождении детей в состоянии умеренной асфиксии (рис. 6).

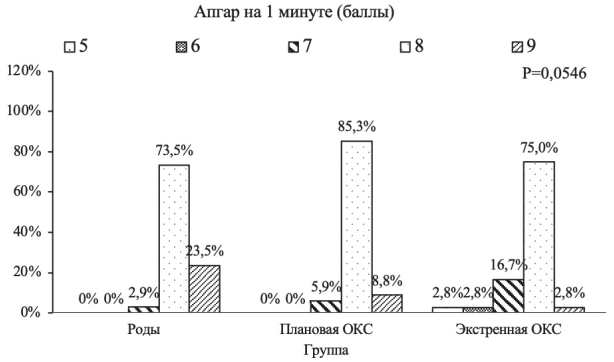


Рис. 6. Сравнительный анализ состояния новорожденных по шкале Апгар на 1 минуте в зависимости от метода родоразрешения

При сравнительном анализе состояния новорожденных по шкале Апгар на 5 минуте во всех группах преимущественная оценка составила 10 баллов (рис. 7).

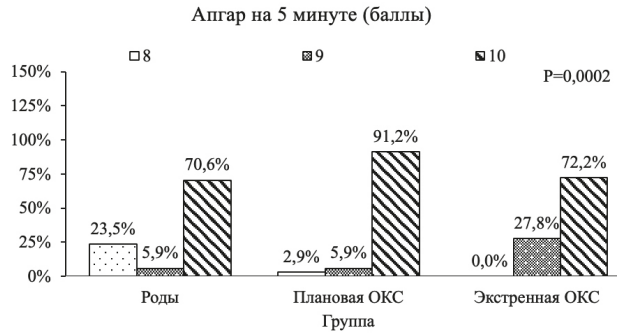


Рис. 7. Сравнительный анализ состояния новорожденных по шкале Апгар на 5 минуте в зависимости от метода родоразрешения

Анализ уровня лактата в пуповинной крови выявил изменения анализируемых параметров у всех новорожденных независимо от типа родоразрешения ($p<0,05$). Так, в группе детей, рожденных естественным путем (самопроизвольные нормальные роды), и в группе детей, рожденных методом планового кесарева сечения, медианное значение лактата пуповинной крови соответствовало 3,6 ммоль/л и 2,2 ммоль/л соответственно, что является нормой, однако, может свидетельствовать о низкой активации симпато-адреналовой системы при проведении плановой операции кесарева сечения (рис. 8). В группе детей, рожденных методом экстренной операции кесарева сечения данный показатель был на уровне 4,4 ммоль/л.

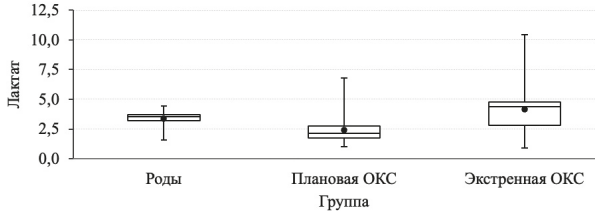


Рис. 8. Наличие лактата в пуповинной крови

Вышеизложенное свидетельствует о рождении детей методом экстренной ОКС в состоянии преацидоза.

Уровень лактата в группе детей, рожденных в мекониально-окрашенных околоплодных водах был выше чем, в группе детей, рожденных в светлых околоплодных водах, о чем свидетельствует показатель верхнего квартиля, равный 4,68 ммоль/л, что также подтверждает наличие преацидоза (рис. 9).



Рис. 9. Показатель лактата пуповинной крови в зависимости от наличия мекония в околоплодных водах

Вместе с этим нами определена зависимость изучаемых показателей, с учетом метода родоразрешения. На графиках представлена зависимость уровня лактата от массы тела при рождении. Анализ связи показателей проводился в модели квадратичной регрессии (рис. 10).

В группе детей, рожденных естественным путем, уровень лактата демонстрировал слабую положительную статистически значимую связь с массой тела новорожденных о чем свидетельствует коэффициент детерминации, равный $R^2=0,395$ ($p=0,0004$).

Для детей с меньшей массой тела, рожденных естественным путем, уровень лактата оставался стабильным и близким к нижним значениям диапазона. По мере увеличения массы тела наблюдалось статистически значимое повышение уровня лактата, что может быть связано с увеличением метаболических потребностей или напряженным ответом на больший родовой стресс.

В группе детей, рожденных методом плановой ОКС, уровень лактата не был значимо ассоциирован с массой тела новорожденных.

В группе детей, рожденных методом экстренной ОКС, наблюдалась тенденция к слабой отрицательной связи ($p=0,0597$) уровня лактата с массой тела при рождении.

У детей, рожденных естественным путем, отмечалась положительная статистически значимая связь уровня лактата с окружностью головы ($p<0,0001$). С увеличением окружности головы уровень лактата демонстрировал тенденцию к росту.

В группе детей, рожденных методом плановой ОКС, зависимость уровня лактата от окружности головы была слабая и статистически незначимая ($p=0,6629$). В группе экстренного КС также наблюдалась отрицательная тенденция уровня лактата с увеличением окружности головы ($p=0,0533$), однако связь не достигала статистической значимости.

В группе детей, рожденных методом плановой и экстренной ОКС, связь между изученными показателями не являлась статистически значимой.

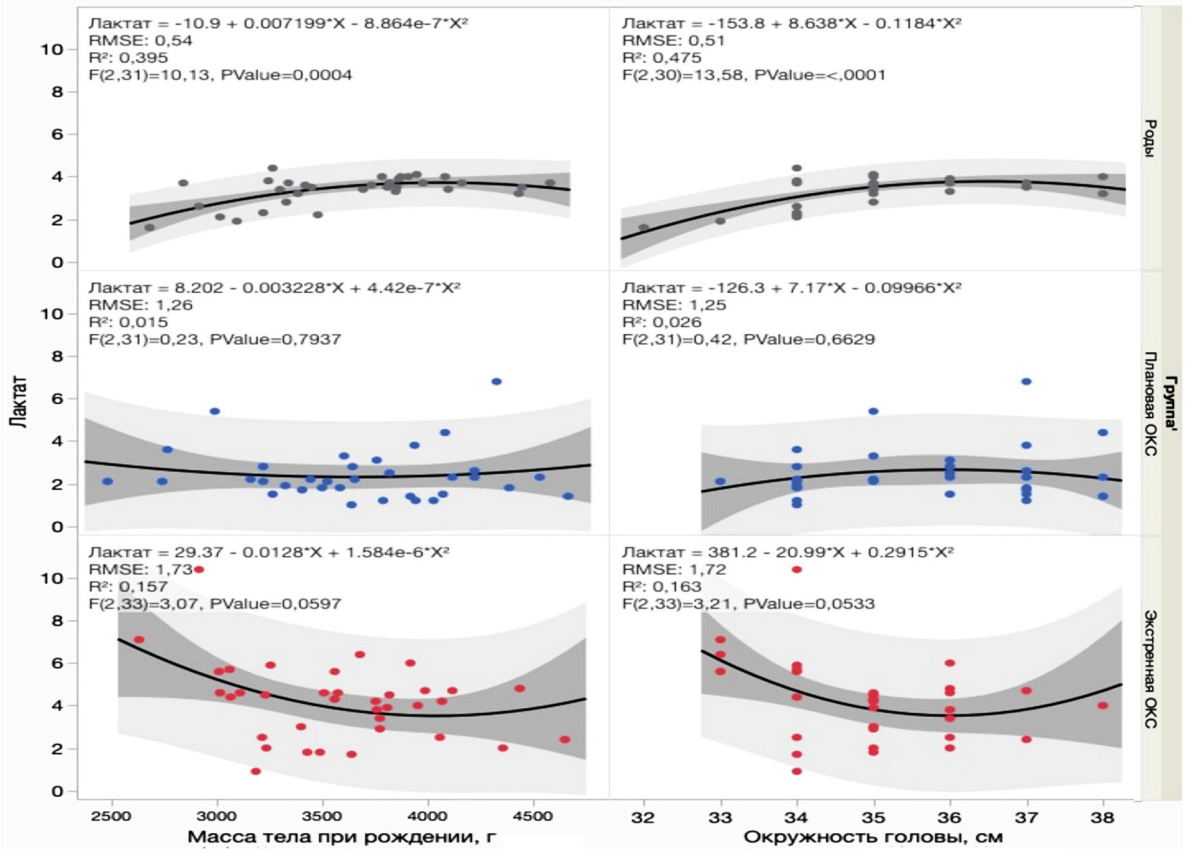


Рис. 10. Корреляционная зависимость антропометрических показателей и уровня лактата

Выводы

1. Полученные результаты свидетельствуют о снижении числа родов в динамике девятилетнего наблюдения (2015–2023 гг.) на фоне роста числа детей, рожденных методом ОКС – с 22 % в 2015 г. до 28 % в 2023 г.

2. Уровень лактата пуповинной крови у новорожденных естественным путем (группа 1) и плановой ОКС (группа 2) соответствовал норме, однако в группе 2 медианное значение лактата было ниже, чем в группе 1, что свидетельствует о низкой активации симпато-адреналовой системы плода при проведении плановой ОКС ($p<0,0001$). У новорожденных в группе экстренной ОКС (группа 3) медианное значение лактата соответствовало преацидозу у плода ($p<0,0001$). Также отмечалось повышение показателя лактата у новорожденных с мекониально окрашенными околоплодными водами ($p=0,0006$), независимо от метода родоразрешения.

3. В группе новорожденных, родившихся методом экстренной операции кесарева сечения, выявлены прогностические критерии для оценки их здоровья. К основным показателям относятся уровень лактата выше 4,2 ммоль/л, наличие мекониальной окраски околоплодных вод.

Список источников

1. Кулик А.А., Лемещенко О.В., Рзянкина М.Ф. Сравнительная характеристика методов родовспоможения в акушерских стационарах 2-го уровня г. Хабаровска // Дальневосточный медицинский журнал. – Хабаровск. – 2021. – № 4. – 2021.
Kulik A.A., Lemeshchenko O.V., Rzyankina M.F. Comparative characteristics of obstetric care methods in 2nd level obstetric hospitals in Khabarovsk / Far Eastern Medical Journal. – 2021. – № 4. – Khabarovsk.
2. Снисарь В.И., Сурков Д.Н. Лактат как предиктор тяжести и смертности детей и новорожденных в критическом состоянии // Боль, заболевания и интенсивная терапия. – 2015. – № 4. – С. 17-24.
Snisar V.I., Surkov D.N. Lactate as a predictor of severity and mortality of children and newborns in critical condition // Pain, diseases and intensive care. – 2015. – № 4. – P. 17-24.
3. Тумаева Т.С., Науменко Е.И., Самошкина Е.С. Новорожденные после кесарева сечения: метаболический гомеостаз // Национальная ассоциация ученых. – 2015. – № 2-8. – С. 84-87.
Tumaeva T.S., Naumenko E.I., Samoshkina E.S. Newborns after cesarean section: metabolic homeostasis // National Association of Scientists. – 2015. – № 2-8. – P. 84-87.

4. Шмаков А.Н., Бударова К.В. Гипотермия, гликемия, лактатемия как предикторы течения послеоперационного периода в хирургии новорожденных // Медицина и образование в Сибири. – 2013. – № 1. – С. 44.
Shmakov A.N., Budarova K.V. Hypothermia, glycemia, lactatemia as predictors of the course of the postoperative period in neonatal surgery // Medicine and Education in Siberia. – 2013. – № 1. – P. 44.
5. Cowley N.J., Owen A., Bion J.F. Interpreting arterial blood gas results // BMJ. – 2013. Jan 16. – № 346. – f16.
6. Salvanos J.B. Should we act on a high umbilical cord lactate in an otherwise healthy neonate? // Arch Dis Child. – 2020. – № 105 (2). – P. 200-202.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья принята к публикации 12.04.2025.
The article was accepted for publication 12.04.2025.

❑❑❑