

Состояние новорожденных после конверсии эпидуральной анальгезии в анестезию при кесаревом сечении: проспективное рандомизированное исследование

The condition of newborns after the conversion of epidural analgesia to anesthesia during cesarean section: a prospective randomized study

Ю.С. Александрович¹, О.В. Рязанова^{2,*}, Д.И. Карабаев³, С.Н. Незабудкин¹, А.М. Иоскович^{4,5}

Yu.S. Alexandrovich¹, O.V. Ryazanova^{2,*}, D.I. Karabaev³, S.N. Nezabudkin¹, A.M. Ioscovich^{4,5}

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», Санкт-Петербург, Россия

¹ Saint Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

² ФГБНУ «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Россия

² D.O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology RAMS, St. Petersburg, Russia

³ Городской родильный дом № 1, Душанбе, Республика Таджикистан

³ Municipal Maternity Hospital No. 1, Dushanbe, Republic of Tajikistan

⁴ Медицинский центр Шаарей Цедек, Иерусалим, Израиль

⁴ Shaare Zedek Medical Center, Jerusalem, Israel

⁵ Еврейский университет, Иерусалим, Израиль

⁵ Hebrew University, Jerusalem, Israel

Реферат

Abstract

АКТУАЛЬНОСТЬ: При проведении эпидуральной анальгезии (ЭА) в родах в случае необходимости оперативного родоразрешения встает вопрос о выборе дальнейшей тактики регионарной анестезии. В статье рассмотрены особенности влияния местных анестетиков на состояние новорожденного при проведении конверсии ЭА в анестезию при необходимости выполнения операции кесарева сечения в зависимости от используемого местного анестетика. **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** Оценить состояние новорожденного при проведении конверсии ЭА в родах через естественные родовые пути в анестезию при кесаревом сечении в зависимости от применяемого местного анестетика. **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:** Проведено проспективное рандомизированное исследование 143 детей, рожденных от матерей, которым проводили конверсию ЭА в анестезию для оперативного родоразрешения методом кесарева сечения. В зависимости от используемого местного анестетика пациенток распределили на три группы, в 1-й группе в эпидуральное пространство вводили 20,0 мл 2% раствора лидокаина в комбинации с 0,1 мг эpineфрина, во 2-й группе — 20,0 мл 0,5% раствора бупивакаина, в 3-й — 20,0 мл 0,75% раствора ропивакаина. Оценку состояния новорожденных проводи-

INTRODUCTION: When performing epidural analgesia in childbirth, if surgical delivery is necessary, the question arises about the choice of further tactics of regional anesthesia. The article discusses the peculiarities of the effect of local anesthetics on the condition of a newborn during the conversion of epidural analgesia into anesthesia when caesarean section is necessary, depending on the local anesthetic used. **OBJECTIVE:** To assess the condition of a newborn baby during the conversion of epidural analgesia in childbirth through the natural birth canal into anesthesia during caesarean section, depending on the local anesthetic used. **MATERIALS AND METHODS:** A prospective randomized study of 143 children born to mothers who underwent the conversion of epidural analgesia into anesthesia for operative delivery by caesarean section was conducted. Depending on the local anesthetic used, the patients were divided into three groups, in the first group 20.0 ml of 2% lidocaine in combination with 0.1 mg of epinephrine was injected into the epidural space, in the second group — 20.0 ml of 0.5% bupivacaine, in the third — 20.0 ml of 0.75% ropivacaine. The assessment of the condition of newborns was carried out on the Apgar scale at the 1st and 5th minutes of life and on the NACS scale in the first 15 minutes, 2, 24 and 72 hours after birth.



ли по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах жизни и по шкале NACS в первые 15 мин, через 2, 24 и 72 ч после рождения.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Оценка новорожденных по шкале Апгар независимо от применяемого местного анестетика при эпидуральной анестезии на 1-й и 5-й минутах соответствовала 7 баллам и более ($p > 0,05$). Психоневрологическое состояние новорожденных при оценке по шкале NACS статистически значимо не различалось во всех группах и на всех этапах исследования. Внутри каждой группы между этапами исследования средние значения оценок по NACS статистически значимо увеличивались по сравнению с предыдущим. **ВЫВОДЫ:** Конверсия ЭА в родах через естественные родовые пути в анестезию при кесаревом сечении безопасна для плода и новорожденного при использовании 20,0 мл 2 % раствора лидокаина в комбинации с 0,1 мг эpineфрина или 20,0 мл 0,5 % раствора бупивакаина либо 0,75 % раствора ропивакаина в объеме 20,0 мл.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эпидуральная анестезия, эпидуральная анальгезия, конверсия, кесарево сечение, местные анестетики, новорожденные

* *Для корреспонденции:* Рязанова Оксана Владимировна — д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела акушерства и перинатологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта», заведующая отделением анестезиологии и реанимации городского Перинатального центра № 1, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: oksanaryazanova@mail.ru

✉ *Для цитирования:* Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Карабаев Д.И., Незабудкин С.Н., Иоскович А.М. Состояние новорожденных после конверсии эпидуральной анальгезии в анестезию при кесаревом сечении: проспективное рандомизированное исследование. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2023;4:90–98. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2023-4-90-98>

✉ *Поступила:* 28.01.2023

✉ *Принята к печати:* 04.09.2023

✉ *Дата онлайн-публикации:* 31.10.2023

RESULTS: The assessment of newborns on the Apgar scale, regardless of the local anesthetic used during epidural anesthesia at the first and fifth minutes, corresponded to 7 or more points ($p > 0.05$). The neuropsychiatric state of newborns when assessed on the NACS scale did not differ statistically significantly in all groups and at all stages of the study. Within each group, between the study stages, the average values of the NACS scores increased statistically significantly compared to the previous one. **CONCLUSIONS:** The conversion of epidural analgesia in childbirth through the natural birth canal into anesthesia during cesarean section is safe for the fetus and newborn when using 20.0 ml of 2 % lidocaine in combination with 0.1 mg of epinephrine or 20.0 ml of 0.5 % bupivacaine, or 0.75 % ropivacaine in a volume of 20.0 ml.

KEYWORDS: epidural anesthesia, epidural analgesia, conversion, caesarean section, local anesthetics, newborns

* *For correspondence:* Oksana V. Ryazanova — Dr. Med. Sci., Leading Researcher of the Department of Obstetrics and Perinatology, D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology RAMS, head of Department of anesthesiology and intensive care, City Perinatal Center No 1, St.Petersburg, Russia; e-mail: oksanaryazanova@mail.ru

✉ *For citation:* Alexandrovich Yu.S., Ryazanova O.V., Karabaev D.I., Nezabudkin S.N., Ioscovich A.M. The condition of newborns after the conversion of epidural analgesia to anesthesia during cesarean section: a prospective randomized study. Annals of Critical Care. 2023;4:90–98. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2023-4-90-98>

✉ *Received:* 28.01.2023

✉ *Accepted:* 04.09.2023

✉ *Published online:* 31.10.2023

DOI: 10.21320/1818-474X-2023-4-90-98

Введение

Одной из ключевых задач современной акушерской анестезиологии-реаниматологии является проблема обезболивания родов. Интенсивная боль во время родов может вызвать ряд побочных эффектов у женщин, в том числе физиологическую реакцию на стресс, нескоординированные сокращения матки, увеличение про-

должительности родов и даже посттравматическое стрессовое расстройство или послеродовую депрессию [1–6]. Кроме того, родовая боль может оказывать прямое или косвенное негативное воздействие на плод и новорожденного, например, усугубить гипоксию и метаболический ацидоз, а также быть причиной нарушений когнитивного и эмоционального развития ребенка в последующем [6, 7–10].

Несмотря на широкий арсенал препаратов и методик, используемых ранее для системной анальгезии в акушерстве (опиоидные и неопиоидные анальгетики, ингаляционные анестетики) на современном этапе наиболее эффективными считаются нейроаксиальные методы обезболивания родов, а наиболее распространенной является эпидуральная анальгезия (ЭА), которая обеспечивает высококачественное обезболивание у рожениц, снимает тревогу и минимально воздействует на функции респираторной и сердечно-сосудистой системы организма матери и плода [1, 11, 12].

Преимуществами ЭА являются высокая эффективность обезболивания, низкая частота осложнений, а в случае необходимости выполнения операции кесарева сечения возможность перехода к эпидуральной анестезии [13].

При возникновении показаний к абдоминальному родоразрешению при проведении ЭА в родах через естественные родовые пути перед анестезиологом встает вопрос о выборе подходящего метода анестезии, что зависит от различных факторов, в частности, таких как экстренность операции, состояние пациентки и ее предпочтения. Кроме этого, необходимо мониторировать состояние плода, так как анестезия может ухудшить маточно-плацентарный и плодовой кровоток, что в целом предопределяет исход родов и влияет на развитие новорожденного в последующем [14].

Таким образом, несмотря на то что ЭА в родах и конверсия ее при необходимости в анестезию при оперативном родоразрешении широко используется и доказана эффективность этой технологии с позиций клинического, лабораторного и инструментального статуса женщины, исследования, оценивающие психоневрологическое состояние новорожденного у этой категории пациенток, единичны, что требует дальнейшего изучения.

Цель исследования

Оценить состояние новорожденных при проведении конверсии ЭА в родах через естественные родовые пути в анестезию при кесаревом сечении в зависимости от применяемого местного анестетика (МА).

Материалы и методы

Проведено проспективное одноцентровое рандомизированное исследование, которое было одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (№ 2/19 от 11.12.2017). Рандомизацию проводили методом

конвертов. Обследовано 143 ребенка, рожденных в городском родильном доме № 1 г. Душанбе (Республика Таджикистан) от матерей, которым во время физиологических родов с целью обезболивания применяли продленную ЭА. При наличии регулярной родовой деятельности после обработки поля двукратно антисептиком, в положении пациентки на боку, на уровне LIII–LIV, LIV–LV осуществляли пункцию эпидурального пространства иглой Туохи 18 G. Затем через иглу Туохи заводили катетер фирмы «В. Braun» («Perifix») с антибактериальным фильтром на 2 см в краниальном направлении. Катетер фиксировали к коже стерильной наклейкой. В качестве МА применяли 0,125% раствор бупивакаина. Через 5 мин после проведения тест-дозы (60 мг 2% раствора лидокаина) вводили 10,0 мл МА, при недостаточном обезболивании через 15 мин (при оценке боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) более 40 мм) дополнительно вводили еще 10,0 мл препарата. Поддержание анальгезии осуществляли методом постоянной инфузии МА со скоростью 10 мл/ч в сочетании с пациент-контролируемой ЭА.

При изменении акушерской тактики и наличии показаний к экстренному оперативному родоразрешению родильниц переводили в операционную, где осуществляли конверсию ЭА в анестезию. В зависимости от используемого МА пациенты были разделены на 3 группы. Пациенткам 1-й группы ($n = 49$) с целью индукции анестезии в эпидуральное пространство вводили 20 мл 2% раствора лидокаина в комбинации с 0,1 мг эпинефрина, во 2-й группе ($n = 48$) использовали 0,5% раствор бупивакаина (20 мл), в 3-й группе ($n = 46$) — 0,75% раствор ропивакаина в объеме 20,0 мл.

Критерии включения: 1) возраст рожениц больше 18 лет; 2) оценка состояния здоровья по шкале ASA (Американского общества анестезиологов), соответствующая I–II классу; 3) отсутствие психических расстройств; 4) отсутствие аллергических реакций на МА.

Критерии исключения: 1) тяжелые соматические заболевания; 2) нервно-психические расстройства; 3) гнойно-септические заболевания; 4) аллергия на МА; 5) коагулопатия; 6) терапия системными антикоагулянтами.

Состояние новорожденных при рождении оценивали по общепринятой шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах жизни.

Психоневрологический статус исследовали с помощью шкалы NACS (Neurologic and Adaptive Capacity Score), которая включает в себя пять основных блоков: 1) адаптационная способность; 2) пассивный тонус; 3) активный тонус; 4) безусловные рефлексы; 5) общий неврологический статус. Максимальная интегральная оценка по шкале NACS составляет 40 баллов, что соответствует норме. Оценка проводилась в первые 15 мин после рождения, через 2, 24 ч и 3 сут после родов. Осмотр осуществляли при температуре окружающей среды 24–26 °C после 2–3-минутной адаптации ребенка.

Статистический анализ

Статистическую обработку данных проводили [15] средствами программного пакета Статистика 12.0. Графический материал был подготовлен с помощью библиотек открытой программной среды R. Для сравнения средних значений 2 групп использовали *t*-критерий Стьюдента. В случае сравнения более 2 групп применяли дисперсионный анализ ANOVA, а затем для *post-hoc* анализа — попарных сравнений использовали тест Тьюки (Tukey HSD Test).

Результаты исследования

Общая характеристика женщин, включенных в исследование, представлена в табл. 1.

Как показано в табл. 1, статистически значимых различий по возрасту и антропометрическим показателям рожениц в исследуемых группах выявлено не было. Средний

возраст пациенток 1-й группы составил $25,6 \pm 5,4$ года, 2-й группы — $28,0 \pm 6,2$ года, 3-й — $25,7 \pm 4,1$ года. Родоразрешение проведено при сроке беременности 38–40 нед. Средняя продолжительность операции кесарева сечения под эпидуральной анестезией у пациенток с применением 2% лидокаина составила $48,6 \pm 8,1$ мин, с бупивакаином — $47,2 \pm 7,2$ мин, с ропивакаином — $50,7 \pm 7,7$ мин, что было статистически незначимо ($p > 0,05$).

Основные показания для кесарева сечения в экстренном порядке представлены в табл. 2.

Как показано в табл. 2, в абсолютном большинстве случаев показанием для экстренного кесарева сечения было клиническое несоответствие между размерами таза матери и головки плода, дискоординация родовой деятельности, гипоксия плода.

С целью исследования особенностей течения анестезии в зависимости от используемой методики был выполнен анализ динамики среднего артериального давления (АД). Полученные результаты представлены в табл. 3.

Наиболее высокие показатели среднего АД после операции на всех этапах исследования регистрировали

Таблица 1. Характеристика матерей и операции

Table 1. Characteristics of mothers and operations

Показатель	Группа		
	1 (n = 49)	2 (n = 48)	3 (n = 46)
Возраст, лет	$25,6 \pm 5,4$	$28,0 \pm 6,2$	$25,7 \pm 4,1$
Масса тела, кг	$73,3 \pm 10,7$	$71,6 \pm 12,7$	$73,0 \pm 10,2$
Рост женщины, см	$159,3 \pm 5,6$	$157,0 \pm 7,1$	$159,3 \pm 5,3$
Срок беременности, нед.	$39,3 \pm 1,7$	$38,9 \pm 1,7$	$39,6 \pm 1,5$
Длительность операции, мин	$48,6 \pm 8,1$	$47,2 \pm 7,2$	$50,7 \pm 7,7$

Таблица 2. Показания к кесареву сечению

Table 2. Indications for cesarean section

Патология	Группа					
	1 (n = 49)		2 (n = 48)		3 (n = 46)	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Гипоксия плода	4	8,2	2	4,2	4	8,7
Клиническое несоответствие	9	18,4	13	27,1	8	17,4
Слабость родовой деятельности	1	2,0	2	4,2	5	10,9
Дискоординация родовой деятельности	10	22,0	13	29,3	10	22,0
Преждевременная отслойка плаценты	4	8,2	3	6,3	0	0,0
Дистоция шейки матки	0	0,0	0	0,0	1	2,2

у пациенток, которым в качестве МА был применен ропивакаин, причем различия статистически значимы были между 2-й и 3-й группой через 3 и 6 ч после операции ($p = 0,01$ и $p = 0,03$ соответственно).

При попарном сравнении средних значений АД внутри группы между этапами исследования статистически значимые различия получено между измерением АД до индукции в анестезию и через 12 ч после операции

у всех пациенток ($p < 0,01$). В группе, где использовали бупивакаин, была достигнута статистически значимая разница значений среднего АД между следующими этапами исследования: до индукции в анестезию — через 3 ч после операции ($p < 0,01$), до индукции — через 6 ч после операции ($p < 0,01$).

При анализе статуса новорожденных выявлено, что физические данные младенцев статистически не различались

Таблица 3. Динамика значений среднего АД на этапах исследования

Table 3. Dynamics of mean blood pressure values at the stages of the study

Среднее АД, мм рт. ст.	Группа		
	1 (n = 49)	2 (n = 48)	3 (n = 46)
До индукции	93 ± 6,4	88 ± 5,8*	95 ± 9,3
После операции	90 ± 5,9	89 ± 4,4*	91 ± 6,1
Через 3 ч	90 ± 6,8	87 ± 8,7*,**	92 ± 6,8
Через 6 ч	90 ± 7,6	87 ± 6,7*,#	92 ± 8,4
Через 12 ч	90 ± 6,9 ^ε	86 ± 7,8 ^ε	92 ± 8,9 ^ε

* Различия достоверны между 2-й и 3-й группой.
 ** Различия достоверны внутри группы на этапах исследования до индукции в анестезию — через 3 ч после операции.
 # Различия достоверны внутри группы на этапах исследования до индукции в анестезию — через 6 ч после операции.
 ε Различия достоверны внутри группы на этапах исследования до индукции в анестезию — через 12 ч после операции.

Таблица 4. Средние значения исследуемых показателей

Table 4. Average values of the studied indicators

Показатель	Группа		
	1 (n = 49)	2 (n = 48)	3 (n = 46)
Вес ребенка, г	3468,2 ± 400,7	3409,6 ± 462,9	3446,3 ± 374,9
Рост ребенка, см	51,2 ± 1,9	50,8 ± 1,9	51,2 ± 1,8
Алгар 1, баллы	7,3 ± 0,6	7,4 ± 0,6	7,3 ± 0,5
Алгар 5, баллы	7,8 ± 0,5	7,9 ± 0,4	7,8 ± 0,5

Таблица 5. Динамика средних значений оценок по шкале NACS

Table 5. Dynamics of average values of ratings on the NACS scale

NACS	Группа			p (ANOVA)
	1 (n = 49)	2 (n = 48)	3 (n = 46)	
15 мин, баллы	31,3 ± 4,2	32,5 ± 4,1	32,0 ± 3,8	0,365
2 ч, баллы	34,7 ± 3,3	35,4 ± 3,2	35,2 ± 2,8	0,585
24 ч, баллы	36,6 ± 2,3	37,0 ± 2,3	36,4 ± 2,2	0,430
3 сут, баллы	38,4 ± 2,0	38,8 ± 1,8	38,6 ± 1,6	0,589
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	—

в исследуемых группах ($p > 0,05$). Новорожденные в 1-й группе имели массу тела $3468,2 \pm 400,7$ г, рост — $51,2 \pm 1,9$ см, во 2-й группе: массу тела — $3409,6 \pm 462,9$ г, рост — $50,8 \pm 1,9$ см, в 3-й группе: массу тела — $3446,3 \pm 374,9$ г, рост — $51,2 \pm 1,8$ см, что свидетельствует об идентичности исследуемых групп ($p > 0,05$).

Оценки новорожденных по шкале Апгар независимо от применяемого МА при эпидуральной анестезии на 1-й и 5-й минутах соответствовали 7 баллам и более ($p > 0,05$) (табл. 4).

Результаты сравнения средних значений психоневрологического статуса новорожденных по шкале NACS между группами и между этапами исследования внутри каждой группы в течение 3 сут после родов продемонстрированы на рис. 1 и в табл. 5.

Как показано на рис. 1 и в табл. 5, психоневрологическое состояние новорожденных при оценке по шкале NACS статистически значимо не различалось на всех этапах исследования независимо от применяемого МА при проведении конверсии ЭА в родах через естественные родовые пути в анестезию при операции кесарева сечения ($p > 0,005$). Во всех трех сравниваемых группах при рождении в первые 15 мин интегральная оценка по шкале NACS соответствовала 31–32 баллам, через 2 ч средняя оценка новорожденных выросла до 34–35 баллов, а через 72 ч уже достигла 38–39 баллов.

Следует отметить, что при исследовании в каждой группе оценки по шкале NACS статистически значимо увеличивались на следующем этапе по сравнению с предыдущим ($p < 0,001$), что свидетельствует об адекватной

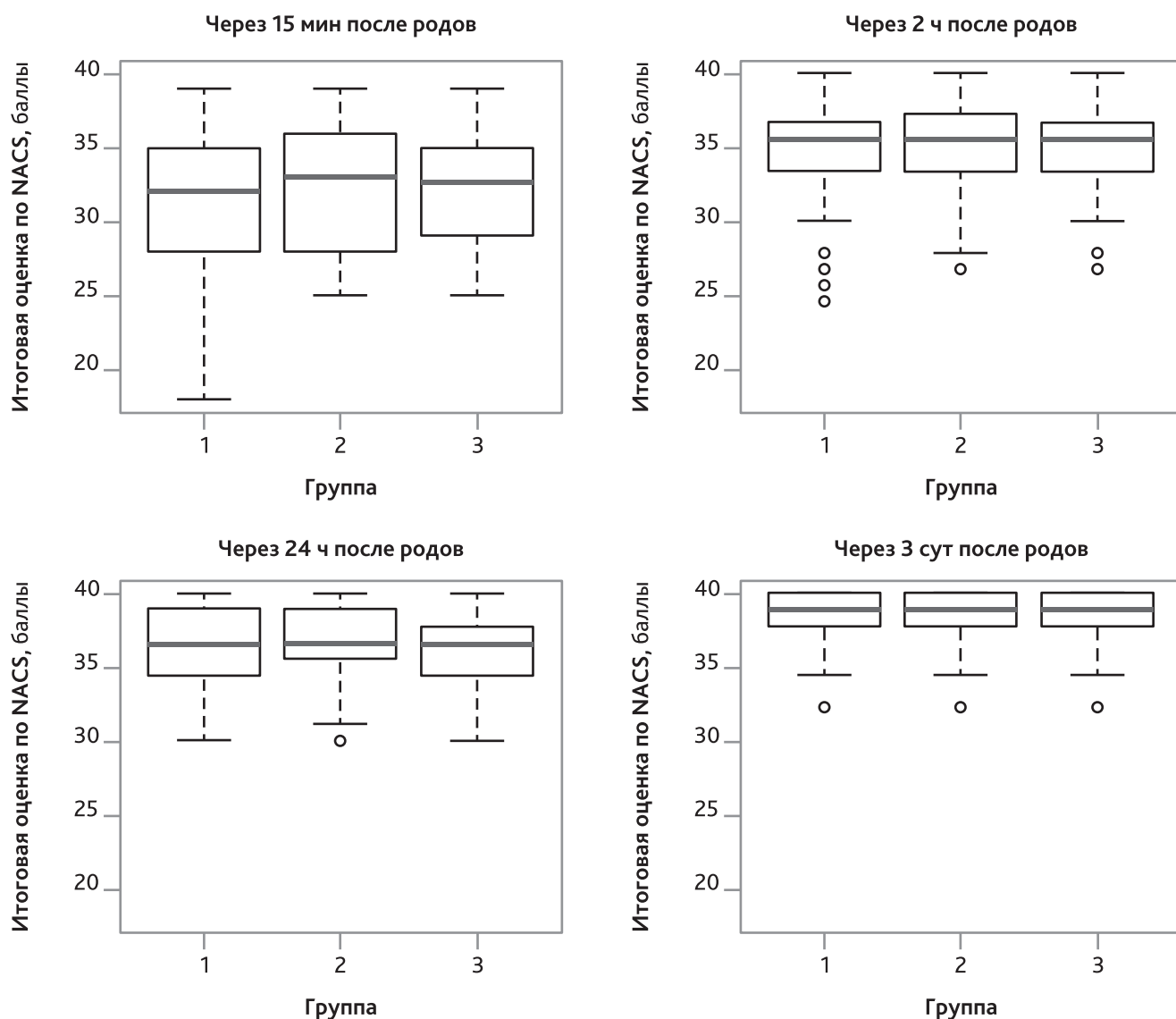


Рис. 1. Сравнение распределений оценок состояния новорожденных по шкале NACS

Fig. 1. Comparison of distributions of newborn status assessments on the NACS scale

адаптации новорожденных к условиям жизни после рождения (см. табл. 5).

Обсуждение

В настоящее время кесарево сечение является наиболее распространенной родоразрешающей операцией, чему способствует развитие и совершенствование современной медицины, особенно анестезиологии-реаниматологии и неонатологии. Отличительной особенностью акушерской анестезиологии является необходимость контроля безопасности не только роженицы, но и младенцев, что делает необходимым поиск новых простых и доступных инструментов оценки состояния новорожденного, подвергшегося влиянию препаратов для анестезии во время родов [6, 16–20].

В доступной литературе работ, посвященных исследованию состояния новорожденных, матери которых подверглись воздействию различных методов анестезии, крайне мало. Первым анестезиологом, доказавшим преимущество регионарной анестезии по сравнению с общей по влиянию на плод и новорожденного, была Вирджиния Аппгар [21]. Предложенная ею шкала стала первым инструментом оценки клинического состояния новорожденного после родов [14, 21, 22].

В нашем исследовании мы не получили различий в состоянии новорожденных, оцененных по шкале Аппгар на 1-й и 5-й минутах жизни независимо от использованного МА при проведении конверсии ЭА в родах в анестезию при кесаревом сечении. Все новорожденные имели среднюю оценку более 7 баллов. Такие оценки по шкале Аппгар мы, в том числе, связываем с отказом от использования наркотических анальгетиков как при проведении ЭА, так и при конверсии анальгезии в анестезию при кесаревом сечении.

Несмотря на небольшие дозы анестетиков, используемые во время проведения ЭА, эти препараты могут попадать в системный кровоток и проникать через плаценту к плоду. Еще в 1995 г. Loftus J.R. et al. [23] обнаружили МА в плазме венозной крови у матери и в пуповинной крови после проведения ЭА в родах. Moore A. et al. (2016) описали случай проведения ЭА в родах у женщины при сроке беременности 39 нед. с использованием комбинации 0,06 % бупивакаина и 2 мкг/мл фентанила в течение 11 ч (280 мкг фентанила). Через 24 ч после родов фентанил все еще обнаруживался в моче как у матери (2,0 нг/мл), так и у новорожденного (2,4 нг/мл) [24]. Таким образом, авторы данного исследования продемонстрировали, что как МА, так и опиоиды, вводимые в эпидуральное пространство, долгое время циркулируют в организме не только матери, но и новорожденного, что может быть причиной негативных эффектов.

Netrega-Gomez A. et al. (2015) сообщали о неблагоприятном воздействии ЭА на новорожденных. Было

проведено ретроспективное когортное исследование 2399 детей; из них 1848 родились от матерей, не получивших ЭА, и 551 — от женщин, которым ее применяли. Результаты показали, что у новорожденных, матерям которых роды обезболивали методом ЭА, было небольшое, но достоверное снижение оценок по шкале Аппгар как через 1 мин, так и через 5 мин после рождения. Кроме того, среди них отмечалась более высокая доля нуждающихся в реанимации и госпитализации в отделение интенсивной терапии новорожденных и более низкая доля раннего грудного вскармливания [25].

Считается, что депрессия новорожденных после ЭА в основном вызывается опиоидами. В когортном исследовании Poma S. et al. (2019), в ходе которого 400 женщин получили ЭА 0,1 % левобупивакаинном в сочетании с 0,5 мкг/мл суфентанила либо комбинированную спинально-эпидуральную анальгезию (с интратекальным введением 3–5 мкг суфентанила), оценки новорожденных по шкале Аппгар не отличались между группами [26]. В более раннем исследовании при сравнении новорожденных, матерям которых проводили ЭА суфентанилом или комбинацией суфентанил+бупивакаин либо только бупивакаинном, были получены более высокие оценки по шкале Аппгар у детей в группе применения только бупивакаина [27].

Следует отметить, что в последующем шкала Аппгар не подтвердила специфичность для оценки новорожденных, матери которых получили медикаментозное воздействие при родоразрешении [28, 29]. В 1982 г. Amiel-Tison C. et al. предложили шкалу NACS (Neurologic and Adaptive Capacity Score), разработанную на основе нейроповеденческих тестов, которые с большей чувствительностью выявляют степень депрессии, вызванной перинатальной асфиксией, заболеваниями новорожденного, влиянием лекарств, принимаемых матерью и т. д. [30, 31].

Кроме наркотических анальгетиков с целью увеличения длительности действия МА в качестве адъюванта добавляют эпинефрин [32]. В разных странах разрешительные системы различны. Если в Таджикистане согласно клиническим рекомендациям эпинефрин разрешен при беременности, то в Российской Федерации имеются противопоказания применения при беременности, что ограничивает возможность использования данного препарата в акушерстве в нашей стране.

Заключение

Согласно результатам нашего исследования, психоневрологическое состояние новорожденных при оценке по шкале NACS статистически значимо не различалось на всех этапах исследования независимо от применяемого МА при проведении конверсии ЭА в анестезию ($p > 0,005$). Через 15 мин после рождения средняя оценка

новорожденных по шкале NACS составила в пределах 31–32 балла, через 2 ч — 34–35 баллов и через 72 ч — 38–39 баллов во всех группах исследования. Внутри каждой группы между этапами исследования средние значения оценок по шкале NACS статистически значимо увеличивались по сравнению с предыдущим ($p < 0,001$).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что проведение конверсии ЭА в родах через естественные родовые пути в анестезию при кесаревом сечении безопасно для плода и новорожденного при соблюдении техники проведения. Однако в доступной литературе мы не встретили работ, изучающих состояние плода и новорожденного при проведении конверсии ЭА в родах через естественные родовые пути в анестезию при операции кесарева сечения, что требует продолжения изучения в данном направлении.

С точки зрения безопасности для плода и новорожденного равноценно можно применять все три исследованных анестетика: 20,0 мл 2 % раствора лидокаина в комбинации с 0,1 мг эпинефрина, 20,0 мл 0,5 % раствор бупивакаина и 0,75 % раствор ропивакаина в объеме 20,0 мл.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, получении

и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

Этическое утверждение. Проведение исследования было одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол №2/19 от 11.12.2017.

Ethics approval. This study was approved by the local Ethical Committee of Saint Petersburg State Pediatric Medical University (reference number: 2/19-11.12.2017).

Информация о финансировании. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Декларация о наличии данных. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить у корреспондирующего автора по обоснованному запросу.

Data Availability Statement. The data that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.

ORCID авторов:

Александрович Ю.С. — 0000-0002-2131-4813

Рязанова О.В. — 0000-0003-2354-8565

Карабаев Д.И. — 0000-0001-5205-8616

Незабудкин С.Н. — 0000-0002-4341-4380

Иоскович А.М. — 0000-0001-6449-0254

Литература/References

- [1] Riazanova O.V., Aleksandrovich Yu.S., Guseva Y.V., Ioskovich A.M. A randomized comparison of low dose ropivacaine programmed intermittent epidural bolus with continuous epidural infusion for labour analgesia. *Rom J Anaesth Intensive Care*. 2019; 26(1): 25–30.
- [2] Waldenstrom U., Schytt E. A longitudinal study of women's memory of labor pain-from 2 months to 5 years after the birth. *BJOG*. 2009; 116(4): 577–83.
- [3] Schmidt A.P., Bohmer A.E., Hansel G., et al. Changes in purines concentration in the cerebrospinal fluid of pregnant women experiencing pain during active labor. *Neurochem Res*. 2015; 40(11): 2262–9.
- [4] Tzeng Y.L., Yang Y.L., Kuo P.C., et al. Pain, anxiety, and fatigue during labor: a prospective, repeated measures study. *J Nurs Res*. 2017; 25(1): 59–67.
- [5] Wu S.W., Dian H., Zhang W.Y. Labor onset, oxytocin use, and epidural anesthesia for vaginal birth after cesarean section and associated effects on maternal and neonatal outcomes in a tertiary hospital in China: A Retrospective Study. *Chin Med J*. 2018; 131(8): 933–8.
- [6] Liu Z.H., Wang D.X. Potential impact of epidural labor analgesia on the outcomes of neonates and children. *Chin Med J (Engl)*. 2020; 133(19): 2353–8.
- [7] Motoyama E.K., Rivard G., Acheson F., Cook C.D. Adverse effect of maternal hyperventilation on the foetus. *Lancet*. 1966; 1(7432): 286–8.
- [8] Thalme B., Belfrage P., Raabe N. Lumbar epidural analgesia in labor. I. Acid-base balance and clinical condition of mother, fetus and newborn child. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1974; 53(1): 27–35.

- [9] *Gunlicks M.L., Weissman M.M.* Change in child psychopathology with improvement in parental depression: a systematic review. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2008; 47: 379–89.
- [10] *Tita A.T., Landon M.B., Spong C.Y., et al.* Timing of elective repeat cesarean delivery at term and neonatal outcomes. *N Engl J Med.* 2009; 360(2): 111–20.
- [11] *Куликов А.В., Шифман Е.М.* Анестезия, интенсивная терапия и реанимация в акушерстве и гинекологии. Клинические рекомендации. Протоколы лечения. 2022;864. [*Kulikov A.V., Shifman E.M.* Anesthesia, intensive care and resuscitation in obstetrics and gynecology. Clinical recommendations. Treatment protocols. 2022; 864. (In Russ)]
- [12] *Александрович Ю.С., Горьковская И.А., Микляева А.В.* Влияние анестезии в ante- и интранатальном периодах развития на когнитивный статус детей в возрасте от 0 до 3 лет. Вестник Российской академии медицинских наук. 2020; 75(5): 532–40. [*Aleksandrovich Y.S., Gorkovskaya I.A., Miklyayeva A.V.* Effect of Anesthesia in the Ante- and Intranatal Periods of Development on the Cognitive Status of Children Aged from 0 to 3 Years. *Annals of the Russian academy of medical sciences.* 2020; 75(5): 532–40. (In Russ)]
- [13] *Александрович Ю.С., Карабаев Д.И., Рязанова О.В. и др.* Сравнение различных местных анестетиков при конверсии эпидуральной анальгезии в родах в анестезию при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2022; 19(4): 52–60. [*Aleksandrovich Yu.S., Karabaev D.I., Ryzanova O.V., et al.* Comparison of Various Local Anesthetics During Conversion of Epidural Analgesia in Childbirth to Anesthesia During Cesarean Section. *Messenger of Anesthesiology And Resuscitation.* 2022; 19(4): 52–60. (In Russ)]
- [14] *Hassanin A.S., El-Shahawy H.F., Hussain S.H., et al.* Impact of interval between induction of spinal anesthesia to delivery on umbilical arterial cord ph of neonates delivered by elective cesarean section. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022; 22(1): 216.
- [15] *Кузовлев А.Н., Ядгаров М.Я., Берикашвили Л.Б. и др.* Выбор метода статистического анализа. Анестезиология и реаниматология. 2021; 3: 88–93. DOI: 10.17116/anaesthesiology202103188 [*Kuzovlev A.N., Yadgarov M. Ya., Berikashvili L.B., et al.* Choosing the right statistical test. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2021; 3: 88–93. DOI: 10.17116/anaesthesiology202103188 (In Russ)]
- [16] *Algert C.S., Bowen J.R., Giles W.B., et al.* Regional block versus general anaesthesia for caesarean section and neonatal outcomes: a population-based study. *BMC Medicine.* 2009; 29(7): 20.
- [17] *Wong C.A.* General anesthesia is unacceptable for elective cesarean section. *International Journal of Obstetric Anesthesia.* 2010; 19(2): 209–12.
- [18] *Chestnut D.H., Reisner L.S., Tsen L.C.* Principles and Practice. Anesthesia for cesarean section. *Obstetric Anesthesia.* 2010; 1185.
- [19] *Koyyalamudi V., Sidhu G., Cornett E.M., et al.* New labor pain treatment options. *Curr Pain Headache Rep.* 2016; 20(2): 11.
- [20] *Vallejo M.C., Ramesh V., Phelps A.L., Sah N.* Epidural labor analgesia: continuous infusion versus patient-controlled epidural analgesia with background infusion versus without a background infusion. *J Pain.* 2007; 8(12): 970–5.
- [21] *Apgar V.* A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg.* 1953; 32(4): 260–7.
- [22] *Rimsza R.R., Perez W.M., Babbar S., et al.* Time from neuraxial anesthesia placement to delivery is inversely proportional to umbilical arterial cord pH at scheduled cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2019; 220(4): 389.
- [23] *Loftus J.R., Hill H., Cohen S.E.* Placental transfer and neonatal effects of epidural sufentanil and fentanyl administered with bupivacaine during labor. *Anesthesiology.* 1995; 83(2): 300–8.
- [24] *Moore A., El-Bahrawy A., Hatzakorjian R., Li-Pi-Shan W.* Maternal epidural fentanyl administered for labor analgesia is found in neonatal urine 24 hours after birth. *Breastfeed Med.* 2016; 11(1): 40–1.
- [25] *Herrera-Gomez A., Garcia-Martinez O., Ramos-Torrecillas J., et al.* Retrospective study of the association between epidural analgesia during labor and complications for the newborn. *Midwifery.* 2015; 31(6): 613–6.
- [26] *Poma S., Scudeller L., Verga C., et al.* Effects of combined spinal-epidural analgesia on first stage of labor: a cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019; 32(21): 3559–65.
- [27] *Steinberg R.B., Dunn S.M., Dixon D.E., et al.* Comparison of sufentanil, bupivacaine, and their combination for epidural analgesia in obstetrics. *Reg Anesth.* 1992; 17(3): 131–8.
- [28] *Papile L.* The Apgar score in the 21st century (Editorial). *N Engl J Med.* 2001; 344(7): 519–20.
- [29] *Littleford J.* Effects on the fetus and newborn of maternal analgesia and anesthesia: a review. *Can J Anaesth.* 2004; 51(6): 586–609.
- [30] *Amiel-Tison C., Barrier G., Shnider S.M., et al.* A new neurologic and adaptive capacity scoring system for evaluating obstetric medications in full-term newborns. *Anesthesiology.* 1982; 56(5): 340–50.
- [31] *Рязанова О.В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В.* Влияние анестезии при оперативном родоразрешении на неврологический статус новорожденного. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; 6(3): 38–43. [*Ryzanova O.V., Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V.* Effect of anesthesia on neurological status of newborn in abdominal delivery. *Regional Anesthesia And Acute Pain Management.* 2012; 6(3): 38–43. (In Russ)]
- [32] *Lechat T., d'Aprigny T., Henriot J., et al.* Quick Epidural Top-up with Alkalinized Lidocaine for emergent cesarean delivery (QETAL study): protocol for a randomized, controlled, bicentric trial. *Trials.* 2023; 24(1): 341.