



Оценка маточно-плацентарного кровотока методом тканевой оксиметрии при нейроаксиальной анальгезии родов

С. В. ПИСЬМЕНСКИЙ¹*, А. В. ПЫРЕГОВ², О. Р. БАЕВ¹, П. В. ТРОШИН¹, О. В. ТЫСЯЧНЫЙ¹, А. В. НИТЧЕНКО¹, Л. С. ЗОЛОТАРЕВА³

¹ Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова, Москва, Российская Федерация

² Московский областной перинатальный центр, г. Балашиха, Московская область, Российская Федерация

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

Поступила в редакцию 12.09.2023 г.; дата рецензирования 26.01.2025 г.

РЕЗЮМЕ

Цель – оценить маточно-плацентарный кровоток методом тканевой оксиметрии, эффективность купирования болевого синдрома и влияние на состояние роженицы в родах через естественные родовые пути при использовании эпидуральной анестезии (ЭА), комбинированной спинально-эпидуральной анестезии (КСЭА) и эпидуральной анальгезии с проколом твердой мозговой оболочки (ДПЭ).

Материалы и методы. Проспективное исследование с участием 240 пациенток во время срочных родов выполнено в ФГБУ НМИЦ АГП им. В. И. Кулакова Минздрава России. Обезболивание родов проводили методом эпидуральной (N = 60), комбинированной спинально-эпидуральной (КСЭА, N = 60), ДПЭ-методикой (N = 60), контроль составили пациентки, которым обезболивание родов не выполняли (N = 60). На 1, 3, 5, 7, 10, 15, 25, 30, 60, 90 и 120-й мин проводили оценку данных параинфракрасной спектроскопии (NIRS), боли по ВАШ, АД, ЧД, и насыщения крови кислородом.

Результаты. Мы не наблюдали снижения данных NIRS ниже 89% ни при ЭА, ни при КСЭА. Все три использованные методики (ЭА, КСЭА и ДПЭ) обеспечивали эффективное, быстро наступающее и продолжительное обезболивание родов, проявлявшееся статистически значимым снижением выраженности болевого синдрома по ВАШ с 8 баллов до 1–3 баллов. Самый быстрый обезболивающий эффект наблюдался в группе КСЭА (1–3 мин), затем в группе ДПЭ (3–10 мин) и в группе ЭА (7–15 мин). Снижение выраженности болевого синдрома было более значимым при ДПЭ (до 1–2 баллов по ВАШ) в сравнении с ЭА. Снижение выраженности болевого синдрома при применении КСЭА было более стабильным и продолжительным, чем при ЭА. Использованные методы анестезии обладают высоким благоприятным профилем безопасности, так как АД, ЧСС и ЧД, а также показатели оксиметрии и насыщения крови кислородом в течение всего периода наблюдения находились в пределах нормальных значений.

Заключение. ДПЭ и КСЭА, наряду с традиционной ЭА, обеспечивают благоприятное соотношение риска и пользы из-за минимального влияния на маточно-плацентарный кровоток, быстрого начала обезболивания, ранней двусторонней крестцовой анальгезии с низким количеством побочных эффектов со стороны матери.

Ключевые слова: нейроаксиальная анестезия, проводниковая анестезия, эпидуральная анальгезия, эпидуральная анальгезия с проколом твердой мозговой оболочки, комбинированная спинально-эпидуральная анестезия, родовая деятельность, родовая боль

Для цитирования: Письменский С. В., Пырегов А. В., Баев О. Р., Трошин П. В., Тысячный О. В., Нитченко А. В., Золотарева Л. С. Оценка маточно-плацентарного кровотока методом тканевой оксиметрии при нейроаксиальной анальгезии родов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2025. – Т. 22, № 2. – С. 95–107. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-2-95-107>.

Evaluation of the utero-placental blood flow by the method of tissue oxymetry at the neuroaxial analgesia of childbirth

SERGEI V. PISMENSKY¹*, ALEKSEI V. PYREGOV², OLEG R. BAEV¹, PAVEL V. TROSHIN¹, OLEG V. TYSYACHNYI¹, A. V. NITCHENKO¹, LYUBOV S. ZOLOTAREVA³

¹ Academician V. I. Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology, Moscow, Russia

² Moscow Regional Perinatal Center, Balashikha, Moscow region, Russia

³ N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Received 12.09.2023; review date 26.01.2025

ABSTRACT

The objective was to evaluate the utero-placental blood flow using the method of tissue oximetry, the effectiveness of pain syndrome relief and the influence on the condition of the woman in labor through the natural childbirth when using epidural anesthesia (EA), combined spinal-epidural anesthesia (CSEA) and dural puncture epidural anesthesia (DPEA).

Materials and methods. A prospective study involving 240 patients during emergency deliveries was conducted at the Academician V.I. Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology of the Ministry of Health of Russia. Anesthesia of childbirth was carried out by epidural method (N = 60), combined spinal-epidural (CSEA, N = 60) and DPE technique (N = 60), the control group consisted of female patients with no pain relief (N = 60). On 1, 3, 5, 7, 10, 15, 25, 30, 60, 90 and 120th minutes, data from near-infrared spectroscopy (NIRS), pain on VAS, BP, RR, and blood oxygen saturation were assessed.

Results. We have not seen NIRS decrease below 89% for either EA or CSEA. All three methods (EA, CSEA, DPE) provided effective, fast-onset and long-term anesthesia to the childbirth, manifested by statistically significant reduction of the severity of pain syndrome on VAS from 8 points to 1–3 points. The fastest analgesic effect was observed in the CSEA group (1–3 min), then in the DPE group (3–10 min) and in the EA group (7–15 min). Reduction of pain severity was more significant in DPE (up to 1–2 points on VAS) compared to EA. The reduction of pain syndrome in CSEA was more stable and lasting than in EA. The used anesthesia methods have a high favorable safety profile, as BP, HR and RR, as well as oximetry and blood oxygen saturation during the entire observation period were within normal values.

Conclusions. DPE and CSEA, along with traditional EA, provide a favorable risk-benefit ratio due to the minimal effect on uterine placental blood flow, rapid onset of anesthesia, early bilateral sacral analgesia with low maternal side effects.

Keywords: anesthesia, neuroaxial, anesthesia, conduction anesthesia, epidural analgesia, dural puncture epidural analgesia, combined spinal-epidural anesthesia, labor, labor pain

For citation: Pismensky S. V., Pyregov A. V., Baev O. R., Troshin P. V., Tsyachnyi O. V., Nitchenko A. V., Zolotareva L. S. Evaluation of the utero-placental blood flow by the method of tissue oxymetry at the neuroaxial analgesia of childbirth. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2025, Vol. 22, № 2, P. 95–107. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-2-95-107>.

* Для корреспонденции:
Сергей Викторович Письменский
E-mail: smsu@mail.ru

* Correspondence:
Sergei V. Pismensky
E-mail: smsu@mail.ru,

Введение

В настоящее время в мире ежедневно рождается более 440 тыс. детей [2]. Родовая боль неизменно входит в число самых сильных видов боли, которые женщина испытывает в течение жизни. Даже небольшая распространенность персистирующей боли после родов имеет важные последствия для общественного здравоохранения и большое социальное бремя [23]. Активация и сенсibilизация ноцицепторов во время родов приводит к первичной гипералгезии, а повышенная реактивность передающих боль нейронов в центральной нервной системе (центральная сенсibilизация) – к вторичной [17].

Различия в восприятии родовой боли женщинами являются результатом взаимодействия физиологических и биоповеденческих процессов. Существуют индивидуальные различия в интенсивности боли, однако сообщаемые ощущения могут также зависеть от психологических факторов (тревога, депрессия, поведение по преодолению боли), клинических факторов (беременность с высоким риском) и генетических факторов, которые предрасполагают некоторых женщин к более сильной боли и защищают других от сильной или постоянной боли [14, 24, 25, 31]. Каждая группа факторов может помочь в прогнозировании эффективности обезболивания во время родов и способствовать риску развития хронической послеродовой боли. Известно, что генетическая составляющая отвечает за 12–60% наблюдаемой дисперсии ответа [9].

По данным В. Gunaydin и S. Erel (2019), около 22% родов через естественные родовые пути происходят с применением нейроаксиальной анальгезии [19]. Нейроаксиальные методы, такие как эпидуральная анальгезия (ЭА), являются наиболее эффективными и востребованными для обезболивания родов с превосходными профилями безопасности для матери и плода/неонатального периода и золотым стандартом, с которым сравнивают другие методы [1, 3, 6, 7, 28, 34, 38, 41]. Выбранный метод может повлиять на чувство сосредоточенности, контроля, благополучия, удовлетворения и поддержки у женщины (и ее партнера) [37].

Существует множество стратегий оптимизации начала и поддержания нейроаксиальной анальгезии родов. Использование нейроаксиальных методов, таких как комбинированная спинально-эпидуральная анестезия (КСЭА) или эпидуральная анальгезия с проколом твердой мозговой оболочки (ДПЭ),

может иметь преимущества перед стандартной ЭА [4–5].

Одним из методов оценки состояния плода и маточно-плацентарного кровотока в родах является тканевая оксиметрия, основанная на принципе спектроскопии в ближней инфракрасной области (Near-infrared spectroscopy, NIRS) [21, 26]. NIRS является неинвазивным методом, позволяющим определять изменения в оксигенации тканей на основе переменного поглощения ближнего инфракрасного света гемоглобином, миоглобином и цитохром-с-оксидазой; таким образом, он позволяет оценить баланс доставки и потребления кислорода тканями [16]. В настоящее время недостаточно данных по оценке маточно-плацентарного кровотока с помощью ближней инфракрасной спектроскопии, и дальнейшее ее изучение с использованием данной технологии может позволить определить преимущества и недостатки различных способов обезболивания родов.

Целью настоящего исследования являлась оценка маточно-плацентарного кровотока методом тканевой оксиметрии, эффективность купирования болевого синдрома и влияние на состояние роженицы в родах через естественные родовые пути при использовании ЭА, КСЭА, ДПЭ.

Материалы и методы

В основу исследования положены результаты наблюдения за процессом физиологических родов у пациенток, которым проводили обезболивание родов путем применения различных регионарных методик: методом ЭА, КСЭА, спинальной анальгезии и ДПЭ-методикой, а также у пациенток, которым обезболивание родов не выполняли.

Объектами исследования стали 240 пациенток во время первого периода срочных родов. Единицы наблюдения: пациенты, первичная медицинская документация.

Предметом научного исследования явилось сравнение маточно-плацентарного кровотока методом тканевой оксиметрии, эффективности купирования болевого синдрома, безопасности различных методов обезболивания родов.

Клиническая характеристика обследуемых пациенток. Обследовано 240 пациенток во время срочных родов. В зависимости от используемого метода обезболивания родов все пациентки были рандомизированы на четыре группы методом случайной выборки.

Таблица 1. Характеристика групп по различающимся признакам
Table 1. Characteristics of groups by different signs

Признаки		Группа				Всего
		ЭА	КСЭА	ДПЭ	Без анестезии	
Индукция родов	Количество	35	49	45	48	177
	Доля в группе	58,3%	81,7%	75,0%	80,0%	73,8%
Тромбофилии	Количество	11	5	4	2	22
	Доля в группе	18,3%	8,3%	6,7%	3,3%	9,2%
Гестационная артериальная гипертензия	Количество	2	4	2	11	19
	Доля в группе	3,3%	6,7%	3,3%	18,3%	7,9%
Гипотиреоз	Количество	4	16	9	7	36
	Доля в группе	6,7%	26,7%	15,0%	11,7%	15,0%
Роды в анамнезе	Количество	39	54	54	15	162
	Доля в группе	84,8%	90,0%	90,0%	25,4%	72,0%
Эпизиотомия	Количество	12	23	14	5	54
	Доля в группе	20,0%	38,3%	23,3%	8,3%	22,5%
Всего	Количество	60	60	60	60	240

1-я группа: пациентки ($n = 60$), которым с целью купирования болевого синдрома во время родов проводили ЭА.

2-я группа: пациентки ($n = 60$), у которых применяли КСЭА.

3-я группа: пациентки ($n = 60$), у которых применяли ДПЭ.

4-я группа ($n = 60$): пациентки, у которых обезболивание родов нейроаксиальными методами не проводили.

При рандомизации способа обезболивания родов использовали метод конвертов. Конверты хранили в сейфе в запечатанном виде и выдавали непосредственно перед проведением манипуляции. При этом, до вскрытия конвертов, ни врач, ни роженица не знали, какой метод анальгезии родов будет применен.

Критерии включения для всех участников исследования: информирование и согласие на участие в исследовании; беременные старше 18 лет в сроке гестации 38–41 недель; одноплодная беременность; болевой синдром, вызванный родовой деятельностью; раскрытие шейки матки 3–4 см.

Критерии исключения для всех участников исследования: многоплодная беременность; тяжелые соматические заболевания (сахарный диабет, хроническая артериальная гипертензия) и осложнения беременности (преэклампсия); онкологические заболевания; острая фаза и обострение хронических инфекционных заболеваний; аутоиммунные заболевания; хромосомные аномалии и пороки развития у плода; тромбоцитопения.

Соответствие нормам этики. Все пациентки, участвовавшие в исследовании, дали на это письменное добровольное информированное согласие, исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). Исследование одобрено этическим комитетом Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация, протокол № 3 от 15 марта 2018 года.

Медианный возраст пациенток, которым выполняли ЭА, составил 32,0 (28,0; 36,0) лет, возраст пациенток, которым выполняли комбинированную КСЭА, составил 32,0 (29,0; 35,8) лет, ДПЭ – 31,0 (28,0; 34,0) лет, без анестезии – 31,5 (29,0; 34,8) лет ($p = 0,712$).

Рост пациенток с ЭА составил 168,0 (163,0; 170,0) см, с КСЭА – 168,0 (164,0; 172,0) см, с ДПЭ – 167,0 (163,25; 171,0) см, без анестезии – 168,5 (162,3; 172,8) см ($p = 0,737$).

Вес пациенток с ЭА составил 67,0 (63,0; 76,0) кг, с КСЭА – 71,0 (63,0; 77,8) кг, с ДПЭ – 71,0 (67,0; 81,3) кг, без анестезии – 71,5 (63,0; 82,3) кг ($p = 0,215$). Индекс массы тела (ИМТ) пациенток с ЭА составил 25,0 (23,0; 27,0), с КСЭА – 25,0 (23,0; 27,0), с ДПЭ – 26,0 (23,0; 28,0), без анестезии – 25,5 (23,0; 27,8) ($p = 0,139$).

Группы не различались по большинству качественных признаков: по частоте сопутствующих заболеваний (системной красной волчанки ($p = 0,390$), $N = 1$, 0,4%; миопии легкой степени ($p = 0,736$), $N = 63$, 26,3%; тревожных расстройств ($p = 0,798$), $N = 3$, 1,3%; ревматоидного артрита ($p = 0,109$), $N = 2$, 0,8%; антифосфолипидного синдрома ($p = 0,569$), $N = 2$, 0,8%; бронхиальной астмы ($p = 0,294$, $N = 3$, 1,3%), частоте аллергических реакций в анамнезе ($p = 0,555$, $N = 10$, 4,2%), частоте преэклампсии ($p = 0,894$, $N = 5$, 2,1%), гестационного сахарного диабета ($p = 0,571$, $N = 54$, 22,5%), анемии легкой степени ($p = 0,601$, $N = 88$, 36,7%), частоте вакуум-экстракции ($p = 0,424$, $N = 7$, 2,9%), кроме типа родов (спонтанные/индуцированные) ($p = 0,014$), частоты родов в анамнезе ($p < 0,001$), частоты тромбофилий ($p = 0,029$), частоты гестационной артериальной гипертензии ($p = 0,006$), частоты гипотиреоза ($p = 0,017$), частоте эпизиотомии ($p = 0,001$) (табл. 1).

Ни одной женщине в ходе родов не проводили наложения щипцов. Анестезию выполняли при раскрытии шейки матки от 2 до 4 см (различия между группами были незначимы ($p = 0,696$)).

Таблица 2. Продолжительность родов в исследуемых группах
Table 2. Duration of labor in the studied groups

Группа	Продолжительность 1 периода родов, мин	Продолжительность 2 периода родов, мин	Продолжительность 3 периода родов, мин	Общая продолжительность родов, мин	p
ЭА	410,0 (325,0; 500,0)	20,0 (18,0; 27,0)	10,0 (7,0; 10,0)	440,0 (345,0; 536,0)	0,700
КСЭА	400,0 (322,8; 475,0)	22,0 (17,3; 30,0)	10,0 (7,0; 10,8)	432,5 (355,3; 508,8)	0,709
ДПЭ	402,0 (345,0; 533,0)	21,0 (18,3; 29,8)	10,0 (7,0; 10,0)	427,5 (367,8; 568,8)	0,525
Без анестезии	391,5 (352,5; 437,8)	22,5 (19,0; 29,8)	10,0 (7,0; 12,0)	420,5 (359,8; 469,5)	0,388

Исследуемые группы не различались по продолжительности родов как в целом, так и по продолжительности отдельных периодов родов (табл. 2).

Роды в группе ЭА были в среднем на 40,0 (38,3; 40,0) неделе гестации, в группе КСЭА – на 39,0 (38,0; 40,0) неделе, в группе ДПЭ – на 39,0 (39,0; 40,0) неделе, в группе без анестезии – на 39,0 (37,0; 40,0) неделе гестации. Группы различались по сроку гестации ($p = 0,014$). По результатам парных сравнений, срок гестации различался в группах без анестезии и ЭА ($p = 0,002$), КСЭА и ЭА ($p = 0,023$).

Подготовка к обезболиванию. Перед началом регионарной анальгезии выполняли оценку акушерской ситуации, проводили оценку характера родовой деятельности, проведение вагинального исследования, а также оценку внутриутробного состояния плода путем проведения кардиотокографии в течение минимум 30 мин до обезболивания. При верификации нормальной родовой деятельности, по результатам оценки состояния плода, совместно с акушером-гинекологом принималось решение о возможности использования регионарных методов обезболивания родов.

Проводили инфузию кристаллоидных растворов в объеме 500–1000 мл. ЭА и КСЭА выполняли с использованием стандартных методик. При ЭА использовали ропивакаин 0,2% 10 мл, при КСЭА спинально вводили ропивакаин 0,2% 1,5–2 мл, затем в эпидуральное пространство вводили ропивакаин 0,2% 10–15 мл.

В нашем исследовании методику ДПЭ выполняли у рожениц, находящихся в положении лежа на левом боку с согнутым позвоночником, прижатыми к животу бедрами и согнутой к груди головой. После обработки кожи спиртом и местной анестезии области пункции 2% раствором лидокаина (при отсутствии к нему повышенной чувствительности) толстой иглой (интродьюсером) прокалывали кожу на уровне L2–L3. Спинальную иглу 25 G репсап «B. Braun» вводили строго по средней линии между остистыми отростками под небольшим углом в соответствии с наклоном остистых отростков. Появление cerebro-спинальной жидкости (ЦСЖ) в павильоне иглы является абсолютным признаком ее точной локализации в субарахноидальном пространстве. После введения мандрена в иглу, ее удаляли, не вводя интратекально препаратов, в последующем в том же промежутке между остистыми отростками вводили иглу Туохи 16 G, набор Перификс® с фильтром «B. Braun» в сагит-

тальной плоскости. Игла продвигалась до потери сопротивления для жидкости в шприце – воздушного пузырька (пузырек воздуха не деформируется). После ощущения провала удалялся мандрен и присоединялся шприц низкого сопротивления. Верифицировалось отсутствие вытекания спинномозговой жидкости из иглы. Через иглу Туохи продвигался катетер в краниальном направлении (при этом продвижение катетера должно быть абсолютно свободным), катетер вводили на глубину 4–5 см, после чего пункционную иглу удаляли. Проводили аспирационную пробу. Вводили «тест-дозу» (3,0 мл 2% лидокаина при отсутствии к нему повышенной чувствительности) для исключения субарахноидального или интрасосудистого положения катетера. В течение 5 мин осуществляли наблюдение за роженицей с поддержанием словесного контакта. АД, ЧСС, уровень и выраженность сенсорного блока, степень моторного блока нижних конечностей оценивали согласно протоколу. После этого в эпидуральное пространство вводили ропивакаин 0,2% в количестве 10–15 мл.

Тканевая оксиметрия, основанная на принципе спектроскопии в ближней инфракрасной области (*Near-infrared spectroscopy, NIRS*). Для измерения NIRS использовали датчики оптической спектроскопии внутри организма (INVOS) – запатентованная технология корпорации Somanetics. Неинвазивная мозговая/соматическая система INVOS предназначена для использования в качестве вспомогательного монитора трендов локального насыщения кислородом гемоглобина крови в тканях головного мозга, скелетно-мышечной системы в случае риска уменьшения или отсутствия кровотока. Используются датчики для младенцев, детей или взрослых. В настоящем исследовании определяли параметр rSO_2 – локальное насыщение крови кислородом, которое отражает приблизительную величину насыщения тканей кислородом в локальной области исследования.

Фотоны из светоизлучающего диода проходят через ткани в виде пучка параболической формы («banana-shape») [39]. Глубина проникновения лучей между излучающим и воспринимающим датчиком равна половине расстояния между ними [13]. Спектрометр INVOS 5100C, зарегистрированный в РФ («In Vivo Optical Spectroscopy», Somanetics Corporation, Troy, MI, США), имеет световоспринимающие компоненты датчиков, располагающиеся на расстоянии 35 и 45 мм от светоизлучающих, что

позволяет проводить измерения на глубине не более 4,5 см [22], при анализе спектрометр отсекает поверхностные измерения (изначально это было сделано с целью «вычитания» экстрацеребрального компонента при церебральной оксиметрии), и остаются данные более глубоких измерений [27].

У пациенток с нормальным передним положением плаценты (по данным УЗИ-исследования глубина расположения плаценты в данном случае составила $4,8 \pm 0,9$ см, ИМТ пациенток составлял 18,5–22) датчики располагали по передней поверхности брюшной стенки на 2 см выше и ниже пупка перпендикулярно срединной линии, после предварительной обработки кожи с помощью сухого марлевого тампона. Измерения проводили при опорожненном мочевом пузыре. В дальнейшем определяли базовый уровень показателя rSO_2 и его изменения как предикторов снижения маточно-плацентарного кровотока с возможным последующим развитием гипоксии плода, в зависимости от того или иного метода обезболивания родов и его этапа.

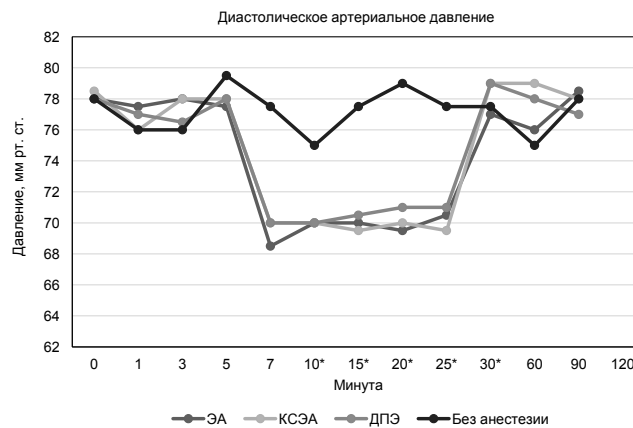
Оценка состояния роженицы. На 1, 3, 5, 7, 10, 15, 25, 30, 60, 90 и 120-й мин проводили оценку АД, ЧД, сатурации, боли по ВАШ. Проводили оценку маточно-плацентарного кровотока матери методом оптической спектроскопии (неинвазивная мозговая/соматическая система INVOS) – определение насыщения крови гемоглобином в скелетно-мышечных тканях (под датчиком), уменьшения кровотока или ишемических проявлений (отсутствия кровотока). Условием применения метода было нормальное расположение плаценты. Проводили оценку скорости купирования болевого синдрома, длительности анальгезии, продолжительности родов.

Статистические методы исследования. Статистическую обработку осуществляли в программе SPSS STATISTICS 26.0. По результатам проверки на нормальность распределения с использованием критерия Колмогорова – Смирнова были получены следующие результаты: все распределения отличны от нормального, поэтому данные описаны с использованием медианы и межквартильного размаха. Группы сравнивали с использованием критерия знаковых рангов Уилкоксона, критерия Краскела – Уоллиса и критерия хи-квадрат (в зависимости от типа данных). Статистически значимым был принят уровень $p < 0,05$.

Результаты

Показатели оксиметрии во всех группах были в пределах 90–94%, не выходили за пределы нормальных значений. Группы статистически значимо не различались между собой по результатам оксиметрии, однако на 15-й мин исследования наблюдалась тенденция к более низким значениям показателей оксиметрии в группе без анестезии, не достигшая статистической значимости ($p = 0,069$).

Насыщение крови кислородом во всех группах было 95–98%, и не выходило за пределы нормаль-



Диастолическое артериальное давление, * – $p < 0,001$
Diastolic blood pressure, * – $p < 0.001$

ных значений. Группы статистически значимо не различались между собой по сатурации.

Систолическое АД значимо не различались между группами до 7-й мин включительно, затем различия достигали статистической значимости вплоть до 30-й мин, с 60-й до 120-й мин после блокады систолическое АД между группами статистически значимо не различалось (табл. 3). На 10–30-й мин после блокады систолическое АД во всех группах было статистически значимо ниже, чем у женщин без анестезии ($p < 0,001$). Диастолическое АД значимо не различались между группами до 7-й мин включительно, затем различия достигали статистической значимости вплоть до 30-й мин, с 60-й до 120-й мин после блокады диастолическое АД между группами статистически значимо не различалось (рисунок). На 10–30-й мин после блокады диастолическое АД во всех группах было статистически значимо ниже, чем у женщин без анестезии ($p < 0,001$).

Выраженность болевого синдрома статистически значимо не различалась между группами в начале анестезии, затем различия достигали статистической значимости вплоть до 120 мин (табл. 4). На 1-й мин после блокады боль во всех группах была статистически значимо более выраженной, чем у женщин с КСЭА ($p < 0,001$). На 3-й и 5-й мин после блокады боль во всех группах была статистически значимо более выраженной, чем у женщин с КСЭА, кроме того, у женщин с ЭА и без анестезии боль была более выраженной, чем у женщин с ДПЭ ($p < 0,001$). На 7-й мин после блокады боль была статистически значимо более выраженной у женщин с у женщин с ЭА и без анестезии, чем у пациенток с КСЭА и с ДПЭ, кроме того, у женщин с ЭА боль была менее выраженной, чем у женщин без анестезии ($p < 0,001$). С 10-й до 120-й мин исследования боль была статистически значимо более выраженной у женщин без анестезии, чем у женщин, которым были выполнены блокады ($p < 0,001$). На 10-й мин после блокады боль была статистически значимо более выраженной у пациенток с КСЭА и ЭА, чем у женщин с у женщин с ДПЭ ($p = 0,035$ и

Таблица 3. Систолическое артериальное давление
Table 3. Systolic blood pressure

Группа	Этапы исследования, мин												
	0	1	3	5	7	10	15	20	25	30	60	90	120
ЭА	121,0 (117,3; 123,0)	120,0 (117,0; 123,0)	119,0 (117,3; 122,0)	120,0 (117,3; 123,8)	120,0 (117,0; 123,0)	110,0 (107,0; 113,0)	108,5 (106,0; 112,0)	110,0 (107,0; 112,8)	109,5 (106,0; 113,0)	110,0 (107,0; 113,0)	119,0 (118,0; 123,0)	120,5 (118,0; 123,0)	120,0 (117,0; 122,8)
КСЭА	120,5 (118,0; 123,0)	120,0 (118,0; 122,0)	119,5 (117,0; 122,0)	119,0 (116,3; 123,0)	119,5 (116,3; 122,0)	110,0 (107,0; 113,0)	109,0 (107,0; 112,8)	109,0 (107,0; 113,0)	110,0 (107,3; 113,0)	109,0 (107,0; 112,0)	120,0 (117,3; 123,0)	120,0 (118,0; 123,0)	119,0 (117,0; 121,0)
ДПЭ	119,0 (117,0; 121,0)	120,0 (117,0; 122,0)	119,0 (116,0; 122,0)	120,0 (117,0; 123,0)	120,0 (116,3; 122,0)	110,0 (107,0; 113,0)	111,0 (107,0; 113,0)	111,0 (107,0; 113,0)	109,0 (106,0; 113,0)	109,5 (107,0; 114,0)	118,0 (116,0; 122,0)	118,0 (116,3; 122,0)	119,5 (117,0; 123,0)
Без анестезии	120,0 (117,0; 123,0)	118,0 (117,0; 122,0)	119,0 (117,0; 123,0)	119,0 (116,0; 122,0)	121,0 (118,0; 123,0)	119,5 (116,3; 122,8)	119,0 (118,0; 122,0)	120,0 (117,0; 123,0)	120,0 (118,0; 123,0)	121,0 (117,0; 123,0)	120,0 (117,0; 123,8)	120,0 (117,0; 122,0)	120,0 (117,0; 123,0)
p	0,254	0,628	0,860	0,437	0,104	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,264	0,170	0,815

Таблица 4. Выраженность болевого синдрома (по визуально-аналоговой шкале)
Table 4. Severity of pain syndrome (on a visual-analog scale)

Группа	Этапы исследования, мин												
	0	1	3	5	7	10	15	20	25	30	60	90	120
ЭА	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	5,0 (4,0; 6,0)	3,0 (2,0; 4,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (2,0; 4,0)	2,0 (1,0; 3,8)	3,0 (1,3; 4,0)	2,0 (2,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)
НСЭА	8,0 (7,0; 9,0)	6,0 (4,0; 7,0)	2,0 (0,3; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,8)	2,0 (1,0; 4,0)
ДПЭ	8,0 (7,0; 8,0)	8,0 (7,0; 9,0)	5,0 (4,0; 6,0)	5,0 (5,0; 6,0)	2,0 (0; 3,0)	1,0 (0; 2,0)	2,0 (0,3; 3,0)	1,0 (0; 3,0)	2,0 (0; 2,8)	1,0 (0; 2,0)	1,5 (0; 3,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)
Без анестезии	8,0 (7,0; 8,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,3; 9,0)	8,0 (8,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)	8,0 (7,0; 9,0)
p	0,462	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 5. Частота сердечных сокращений
Table 5. Heart rate

Группа	Этапы исследования, мин												
	0	1	3	5	7	10	15	20	25	30	60	90	120
ЭА	82,0 (79,3; 84,0)	81,0 (79,0; 83,0)	82,5 (80,0; 84,0)	82,0 (81,0; 84,0)	82,0 (80,3; 84,0)	72,0 (68,0; 77,0)	74,0 (68,3; 77,0)	70,0 (67,0; 72,0)	70,5 (67,3; 73,0)	70,0 (66,3; 73,0)	71,0 (67,0; 73,0)	70,0 (69,0; 74,0)	81,0 (80,0; 83,0)
КСЭА	81,0 (80,0; 83,8)	73,0 (69,0; 77,0)	74,0 (70,0; 77,0)	71,0 (68,3; 73,0)	71,0 (68,0; 73,0)	69,0 (66,0; 72,0)	70,5 (67,3; 73,8)	71,0 (67,3; 73,0)	70,0 (67,0; 73,0)	70,0 (67,0; 72,0)	71,0 (68,0; 72,0)	69,0 (66,0; 72,0)	83,0 (81,0; 84,0)
ДПЭ	82,0 (80,0; 84,0)	81,0 (79,0; 83,0)	72,5 (69,0; 77,8)	72,5 (68,0; 76,0)	70,0 (66,0; 72,8)	70,0 (68,0; 74,0)	70,0 (67,0; 73,0)	70,0 (67,0; 73,8)	69,0 (67,0; 72,0)	70,0 (67,0; 73,0)	70,5 (68,0; 73,0)	69,5 (67,0; 73,0)	81,0 (80,0; 83,0)
Без анестезии	82,0 (80,0; 84,0)	82,0 (77,0; 85,0)	82,0 (78,0; 83,0)	79,0 (77,0; 83,8)	82,0 (78,0; 85,0)	81,5 (77,0; 84,8)	80,0 (77,0; 84,0)	82,0 (77,3; 84,0)	81,0 (78,0; 85,0)	82,5 (78,0; 86,0)	82,0 (78,0; 86,0)	82,5 (78,0; 85,0)	83,0 (81,0; 85,0)
p	0,780	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002

Таблица 6. Частота дыхания
Table 6. Respiratory rate

Группа	Этапы исследования, мин												
	0	1	3	5	7	10	15	20	25	30	60	90	120
ЭА	18,0 (16,0; 19,0)	18,0 (17,0; 19,0)	18,0 (17,0; 19,0)	18,0 (17,0; 19,0)	16,0 (15,0; 17,0)	15,0 (13,0; 15,0)	15,0 (14,0; 16,0)	15,0 (14,0; 15,0)	15,0 (14,0; 16,0)	14,0 (13,0; 15,8)	14,5 (14,0; 16,0)	15,0 (13,0; 16,0)	17,0 (17,0; 19,0)
КСЭА	18,0 (17,0; 19,0)	16,0 (15,0; 17,0)	15,0 (14,0; 15,8)	14,0 (13,0; 15,0)	14,0 (13,0; 15,0)	14,5 (13,0; 15,0)	14,0 (13,0; 15,0)	14,0 (13,0; 15,0)	14,0 (14,0; 15,0)	14,0 (13,3; 15,8)	14,0 (13,3; 15,8)	14,5 (13,0; 16,0)	18,0 (17,0; 18,0)
ДПЭ	17,0 (16,0; 18,0)	18,0 (17,0; 19,0)	16,0 (14,0; 17,0)	16,5 (15,0; 17,0)	15,0 (13,3; 15,0)	14,0 (13,0; 15,0)	15,0 (13,3; 15,8)	14,0 (13,0; 15,8)	14,0 (13,0; 15,0)	15,0 (14,0; 15,0)	15,0 (13,0; 16,0)	15,0 (13,3; 15,8)	18,0 (17,0; 20,0)
Без анестезии	17,5 (16,0; 18,0)	17,0 (16,0; 18,0)	17,0 (17,0; 18,8)	17,0 (16,0; 18,8)	18,0 (17,0; 18,8)	18,0 (17,0; 18,8)	17,0 (16,0; 19,0)	17,0 (16,3; 18,8)	18,0 (16,0; 19,0)	18,0 (17,0; 18,0)	17,0 (17,0; 18,0)	18,0 (16,0; 19,0)	17,0 (16,0; 18,0)
p	0,142	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,007

$p < 0,001$ соответственно), кроме того, у женщин с КСЭА боль была менее выраженной, чем у женщин с ЭА ($p = 0,023$). На 15-й мин после блокады боль у женщин с ЭА боль была менее выраженной, чем у женщин с ДПЭ ($p = 0,024$). На 20-й мин после блокады боль у женщин с ДПЭ боль была менее выраженной, чем у женщин с ЭА ($p < 0,001$) и с КСЭА ($p = 0,031$). На 25-й мин после блокады у женщин с ДПЭ боль была менее выраженной, чем у женщин с ЭА ($p = 0,005$) и с КСЭА ($p = 0,008$). На 30-й мин после блокады у женщин с ДПЭ боль была менее выраженной, чем у женщин с ЭА ($p < 0,001$), а у женщин с КСЭА боль была менее выраженной, чем при ЭА ($p = 0,008$). На 60-й мин после блокады боль была статистически значимо более выраженной у женщин с у женщин с ЭА чем у женщин с ДПЭ ($p = 0,002$). На 90-й мин после блокады у женщин с ДПЭ боль была менее выраженной, чем у женщин с ЭА ($p = 0,003$) и с КСЭА ($p = 0,009$). На 120-й мин после блокады у женщин с ДПЭ боль была менее выраженной, чем у женщин с ЭА ($p = 0,002$).

Частота сердечных сокращений (ЧСС) статистически значимо не различалась между группами в начале анестезии, затем различия были статистически значимыми до 120 мин (табл. 5).

До блокады (на 0 мин) ЧСС статистически значимо не различалась между группами. На 1-й мин после блокады ЧСС была статистически значимо ниже у женщин с КСЭА, чем в остальных группах ($p < 0,001$). На 3-й мин после блокады ЧСС была статистически значимо ниже у женщин с КСЭА и ДПЭ, чем у женщин с ЭА и без анестезии ($p < 0,001$). На 5-й мин после блокады ЧСС была статистически значимо ниже у женщин с КСЭА и ДПЭ, чем у женщин с ЭА и без анестезии ($p < 0,001$), кроме того, ЧСС у женщин после ЭА была ниже, чем у женщин без анестезии ($p = 0,049$). На 7-й мин после блокады ЧСС была статистически значимо ниже у женщин с КСЭА и ДПЭ, чем у женщин с ЭА и без анестезии ($p < 0,001$). На 10-й мин ЧСС была выше у женщин без анестезии в сравнении с остальными группами (с женщинами, которым была выполнена блокада) ($p < 0,001$), кроме того, у женщин после КСЭА ЧСС была ниже, чем у женщин после ЭА ($p = 0,001$). На 15-й мин ЧСС была выше у женщин без анестезии в сравнении с остальными группами (с женщинами, которым была выполнена блокада) ($p < 0,001$), кроме того, у женщин после КСЭА и ДПЭ ЧСС была ниже, чем у женщин после ЭА ($p = 0,004$ и $p = 0,001$ соответственно). На 20–60-й мин ЧСС была выше у женщин без анестезии в сравнении с остальными группами ($p < 0,001$). На 120-й мин ЧСС была выше у женщин без анестезии и с КСЭА в сравнении с женщинами после ДПЭ и ЭА ($p < 0,05$).

ЧД статистически значимо не различалась между группами в начале анестезии, затем различия достигали статистической значимости вплоть до 120 мин (табл. 6). На 1-й мин ЧД была ниже у женщин после КСАЭ в сравнении с остальными группами ($p < 0,001$), кроме того, у женщин после ДПЭ

и ЭА ЧД была выше, чем у женщин без анестезии ($p = 0,027$ и $p = 0,004$ соответственно).

На 3-й мин ЧД была ниже у женщин с КСАЭ в сравнении с остальными группами ($p < 0,001$), кроме того, у женщин после ДПЭ ЧД была статистически значимо ниже, чем после ЭА и чем у женщин без анестезии ($p < 0,001$), а у женщин с ЭА ЧД была ниже, чем у женщин без анестезии ($p = 0,033$). На 5-й мин ЧД была ниже у женщин с КСАЭ в сравнении с остальными группами ($p < 0,001$), кроме того, у женщин после ДПЭ ЧД была статистически значимо ниже, чем после ЭА и чем у женщин без анестезии ($p < 0,001$ и $p = 0,002$ соответственно), а у женщин с ЭА ЧД была ниже, чем у женщин без анестезии ($p = 0,014$). На 7-й мин ЧД была ниже у женщин с КСАЭ и ДПЭ, чем после ЭА и чем у женщин без анестезии, а у женщин с ЭА ЧД была ниже, чем у женщин без анестезии ($p < 0,001$). На 10–90-й мин ЧД была выше у женщин без анестезии в сравнении с остальными группами ($p < 0,001$). На 120-й мин различия сохранялись, однако стали менее выраженными ($p = 0,001$ при сравнении женщин без анестезии и с ДПЭ, $p = 0,020$ для пары КСАЭ-ДПЭ и $p = 0,048$ для пары ЭА-ДПЭ).

У пациенток с ЭА в динамике статистически значимо не изменялись показатели оксиметрии ($p = 0,380$) и сатурации ($p = 0,851$). Систolicкое и диastolicкое АД статистически значимо снижалось на 10-й мин после блокады, а затем статистически значимо повышалось, возвращаясь к исходным значениям, на 60-й мин после ЭА ($p < 0,001$). ЧСС статистически значимо снижалась с 10–20-й мин после блокады, и затем возвращалась к исходному уровню на 120-й мин ($p < 0,001$). ЧД статистически значимо снижалась на 7–10-й мин и затем возвращалась к исходному уровню на 120-й мин ($p < 0,001$). Выраженность болевого синдрома статистически значимо снижалась на 7–10-й мин и оставалась низкой до 120-й мин ($p < 0,001$).

У пациенток с КСАЭ в динамике статистически значимо не изменялись показатели оксиметрии ($p = 0,516$) и сатурации ($p = 0,228$). Систolicское и диastolicкое АД статистически значимо снижалось на 10-й мин после блокады, а затем статистически значимо повышалось, возвращаясь к исходным значениям, на 60-й мин после КСАЭ ($p < 0,001$). ЧСС статистически значимо снижалась с 1–5 мин после блокады, и затем возвращалась к исходному уровню на 120-й мин ($p < 0,001$). ЧД статистически значимо снижалась на 1–5-й мин и затем возвращалась к исходному уровню на 120-й мин ($p < 0,001$). Выраженность болевого синдрома статистически значимо снижалась на 3-й мин и оставалась низкой до 120 мин включительно ($p < 0,001$).

При DPE в динамике статистически значимо не изменялись показатели оксиметрии ($p = 0,984$) и сатурации ($p = 0,513$). Систolicское и диastolicкое АД статистически значимо снижалось на 10-й мин после блокады, а затем статистически значимо повышалось, возвращаясь к исходным значе-

ниям, на 60-й мин после ДПЭ ($p < 0,001$). ЧСС статистически значимо снижалась с 3–7-й мин после блокады, и затем возвращалась к исходному уровню на 120-й мин ($p < 0,001$). ЧД статистически значимо снижалась на 3–7-й мин и затем возвращалась к исходному уровню на 120-й мин ($p < 0,001$). Выраженность болевого синдрома статистически значимо снижалась на 3–7-й мин и оставалась низкой до 120-й мин включительно ($p < 0,001$).

У пациенток без анестезии в динамике статистически значимо не изменялись показатели оксиметрии ($p = 0,056$), сатурации ($p = 0,835$), систolicское АД ($p = 0,682$), диastolicское АД ($p = 0,057$), выраженность болевого синдрома ($p = 0,928$), ЧСС ($p = 0,297$) и ЧД ($p = 0,908$).

Обсуждение

В настоящее время в клинической практике нет полностью удовлетворительных методов интранатального наблюдения за маточно-плацентарным кровотоком во время родов. В частности, практически нет методов, которые могут непосредственно оценивать оксигенацию плаценты. NIRS может быть успешно адаптирован для наблюдения за маточно-плацентарным кровотоком во время родов. Мы предполагали, что резкое снижение уровня циркулирующих катехоламинов у матери, связанное с быстрым началом купирования боли и более выраженное после КСАЭ по сравнению с ЭА, может вызывать гипертонус матки, временное снижение маточно-плацентарного кровотока, брадикардию плода и выход показателей тканевой оксиметрии за диапазон нормальных значений [8, 29]. Однако мы не наблюдали снижения данных параинфракрасной спектроскопии (NIRS) ниже 89% ни при ЭА, ни при КСАЭ, что указывает на высокую безопасность методик.

В нашем исследовании все три использованные методики (ЭА, КСАЭ и ДПЭ) обеспечивали эффективное, быстро наступающее и продолжительное обезболивание родов. Во всех случаях использования аксиальных блокад наблюдалось эффективное обезболивание, проявлявшееся статистически значимым снижением выраженности болевого синдрома по ВАШ с 8 баллов до 1–3 баллов. По данным литературы, наблюдается немного более быстрое начало обезболивания при ДПЭ [11, 12, 42, 43] и КСАЭ [32] по сравнению со стандартной ЭА. А. Chau и др. [12] сравнили ДПЭ, КСАЭ и ЭА для обезболивания родов и обнаружили, что медиана начала КСАЭ значительно быстрее (2 мин) по сравнению как с ДПЭ (11 мин), так и с традиционной ЭА (18 мин). В нашем исследовании самый быстрый обезболивающий эффект наблюдался в группе КСАЭ (1–3 мин), затем в группе ДПЭ (3–10 мин) и в группе ЭА (7–15 мин), что согласуется с данными литературы. Кроме того, снижение выраженности болевого синдрома было более значимым при ДПЭ (до 1–2 баллов по ВАШ) в сравнении с ЭА,

что также согласуется с данными литературы [15]. Более эффективное обезболивание при использовании метода КСЭА по сравнению с ЭА может быть связано с проникновением раствора из эпидурального пространства через место пункции спинномозговой иглой твердой мозговой оболочки. В нашем исследовании снижение выраженности болевого синдрома при применении КСЭА также было более стабильным и продолжительным, чем при ЭА.

J. A. Thomas et al. (2005) [36] и D. Gupta et al. (2013) [20], выполнявшие ДПЭ под контролем УЗИ, сообщили, что ДПЭ не превосходит по эффективности люмбальную ЭА. Однако P. Yadav et al. (2018), использовавшие для ДПЭ спинальную иглу Whitacre 27 G [43], сообщили, что ДПЭ не только ускоряла начало обезболивания, но и улучшала качество обезболивания родов. Эффективность ДПЭ может быть связана с размером прокола твердой мозговой оболочки: чем он меньше, тем более ограничено продвижение препарата из эпидурального в субарахноидальное пространство [35]. Так как давление ЦСЖ выше, чем давление в эпидуральном пространстве, при ДПЭ можно ожидать оттока ЦСЖ в эпидуральное пространство сразу после пункции твердой мозговой оболочки. Мы, как и P. Yadav et al., использовали иглу 27G и получили эффективное обезболивание родов при применении методики ДПЭ.

Мы не наблюдали неудач анестезии ни при ЭА, так и при КСЭА и ДПЭ, тогда как некоторые авторы описывают большее количество неудач анестезии при КСЭА в сравнении с ЭА [10]. Также, хотя частота неудач, связанных с постановкой катетера, может составлять около 12% при ЭА и 7% при КСЭА [10], мы не наблюдали неудач, связанных с постановкой катетера, что может быть связано с большим клиническим опытом исследователя, выполнявшего нейроаксиальные блокады, и использованием методов верификации положения катетера: потеря сопротивления, наличие/отсутствие возврата цереброспинальной жидкости [18], отсутствие признаков внутрисосудистого введения препарата [11, 12, 43].

Установленные катетеры также показали высокую надежность: в ходе исследования нами не наблюдалось транслокации катетеров как при ЭА, так и установленных при КСЭА или ДПЭ. В литературе также отмечается высокая надежность данных методик, причем E. T. Riley и J. Parasin (2002) указали на наблюдаемую ими более высокую надежность катетеров для ЭА, установленных как часть КСЭА [29], чего не наблюдалось в нашем исследовании.

Нами было установлено, что любой из использованных методов анальгезии является безопасным, так как АД, ЧСС и ЧД, а также показатели насыщения крови кислородом и оксиметрии в течение всего периода наблюдения находились в пределах нормальных значений, что свидетельствовало об отсутствии влияния этих методик на маточно-плацентарный кровоток матери.

Считается, что при ДПЭ наблюдается большая гемодинамическая стабильность, чем при КСЭА, что может быть связано с отсутствием интратекального введения препаратов при ДПЭ [19, 32]. По данным литературы, частота гипотензии у рожениц при ДПЭ меньше, чем при КСЭА, и сопоставима с ЭА [12, 20] или не отличается между ЭА и ДПЭ [11]. В нашем исследовании при всех методах анестезии с 10-й до 30-й мин после блокады во всех группах систолическое давление было статистически значимо более низким, чем у женщин без анестезии, а диастолическое АД – с 7-й до 30-й мин включительно. Однако при использовании нейроаксиальных блокад диапазон значений систолического АД составил от 105 мм рт. ст. до 125 мм рт. ст., диастолического АД – от 65 до 85 мм рт. ст. Таким образом, мы не наблюдали гипотонии, описываемой в некоторых случаях в литературе при ЭА и КСЭА [32], что указывает на удовлетворительный профиль гемодинамической стабильности.

Помимо дисбаланса катехоламинов брадикардия плода при КСЭА может быть связана с интратекальным введением опиоидов [42], ведь в большинстве исследований, проводимых за рубежом, к местным анестетикам (бупивакаину 0,25% или 0,125%, либо ропивакаину 0,2%) авторы добавляли фентанил в качестве адъюванта в дозе 2–2,5 мкг/мл в составе болюса в начале анестезии [11, 12, 42, 43], что не разрешено законодательством РФ. Таким образом, в нашем случае данный патогенетический фактор был исключен.

По данным литературы, частота сочетанного гипертонуса матки и маточной тахисистолии меньше при ДПЭ, чем при ЭА и КСЭА [12]. Однако ни одной из участниц исследования не потребовался токолизис или экстренное КС из-за задержки плода во всех группах (ЭА, КСЭА и ДПЭ), что согласуется с данными A. Chau и соавт. [12].

Мы не зарегистрировали случаев постпункционной головной боли в нашем исследовании. В исследованиях других авторов постпункционная головная боль после ДПЭ также не регистрировалась, либо частота ее была очень низкой и не различалась между ДПЭ и ЭА [11, 12, 19, 42], что согласуется с нашими данными. Несмотря на то, что частота побочных парестезий, по данным литературы, выше при применении ДПЭ, чем при ЭА [20], мы не наблюдали данного побочного эффекта в нашем исследовании. Также мы не встретили ни одного асимметричного блока, требующего манипуляций с катетером, аналогично B. Gunaydin и S. Erel (2019) при ДПЭ [19].

Таким образом, ДПЭ и КСЭА, наряду с традиционной ЭА, обеспечивают благоприятное соотношение риска и пользы из-за быстрого начала обезболивания, ранней двусторонней крестцовой анальгезии с низким количеством побочных эффектов со стороны матери и отсутствием снижения маточно-плацентарного кровотока, по данным NIRS.

Выводы

1. Все виды нейроаксиальных блокад, использованных нами у женщин в первом периоде родов (эпидуральная, КСЭА и ДПЭ-методика), способствовали снижению выраженности болевого синдрома, нормализации параметров гемодинамики и дыхания.

2. Исследованные в данной работе методики продемонстрировали высокий профиль безопасности,

не вызывали изменения показателей оксиметрии и сатурации и не имели осложнений (однако стоит указать, что блокады выполнялись анестезиологом с большим клиническим опытом их проведения).

3. Эффект КСЭА развивается быстрее (зачастую уже на 1-й мин после блокады), чем эффект ДПЭ и ЭА. В свою очередь, ДПЭ начинает действовать раньше ЭА (на 3-й мин после блокады). Эффект ЭА замедлен с 5–10-й мин после ее выполнения. Продолжительность действия блокад составляет около 2 часов.

Конфликт интересов: Пырегов А. В. является членом редакционной коллегии журнала ВАИР с 2009 г., но к решению об опубликовании данной статьи отношения не имеет. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Conflict of interest: Pyregov A. V. has been a member of the editorial board of the VAIR journal since 2009, but has nothing to do with the decision to publish this article. The article has passed the review procedure accepted in the journal. The authors did not declare any other conflicts of interest.

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования – Письменский С. В., Пырегов А. В., Баев О. Р., Трошин П. В. Сбор и обработка материала – Письменский С. В. Статистическая обработка – Золотарева Л. С. Написание текста – Письменский С. В., Золотарева Л. С. Редактирование – Письменский С. В., Пырегов А. В., Баев О. Р., Трошин П. В., Тысячный О. В., Нитченко А. В., Золотарева Л. С.

Author contributions. Research concept and design – Pismenskiy S. V., Pyregov A. V., Baev O. R., Troshin P. V. Collection and processing of the data – Pismenskiy S. V. Statistical processing – Zolotareva L. S., Writing – Pismenskiy S. V., Zolotareva L. S., Editing – Pismenskiy S. V., Pyregov A. V., Baev O. R., Troshin P. V., Tsyachny O. V., Nitchenko A. V., Zolotareva L. S.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамян Л. В., Артымук Н. В., Белокриницкая Т. Е. и др. Нейроаксиальные методы обезболивания родов. Клинические рекомендации // Анестезиология и реаниматология. – 2018. – Т. 63. – № 5. – С. 99–110. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201805199>.
2. Динамика изменения численности населения Земли в 2022 году. URL: <https://countrymeters.info/ru> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Неймарк М. И., Иванова О. С. Обезболивание родов. Современный взгляд // Региональная анестезия и лечение острой боли. – 2017. – Т. 11. – № 3. – С. 150–156. <https://doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-3-150-156>.
4. Письменский С. В., Пырегов А. В., Баев О. Р. и др. Модификация комбинированной спинально-эпидуральной анальгезии родов // Акушерство и гинекология. – 2020. – № 1. – С. 34–39. <https://doi.org/10.18565/aig.2020.1.34-39>.
5. Письменский С. В., Золотарева Л. С., Баев О. Р. и др. Современное состояние проблемы обезболивания родов // Акушерство и гинекология. 2023. – № 2. – С. 26–31. <https://doi.org/10.18565/aig.2022.273>.
6. Упрямова Е. Ю., Шифман Е. М., Овезов А. М. и др. Влияние методов обезболивания самопроизвольных родов на организм матери и плода // Альманах клинической медицины. – 2018. – Т. 46, № 2. – С. 137–145. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2018-46-2-137-145>.
7. Шакиров Р. Т., Кинжалова С. В., Макаров Р. А. Нейроаксиальные методы обезболивания родов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 5. – С. 65–73. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-5-65-73>.
8. Abrao K. C., Francisco R. P. V., Miyadahira S. et al. Elevation of uterine basal tone and fetal heart rate abnormalities after labor analgesia: a randomized controlled trial // *Obstet Gynecol*, 2009, vol. 113, № 1. – P. 41–47. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e31818f5eb6>.
9. Angst M. S., Phillips N. G., Drover D. R. et al. Pain sensitivity and opioid analgesia: a pharmacogenomics twin study // *Pain*. – 2012. – Vol. 153. – P. 1397–1409. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.02.022>.
10. Booth J. M., Pan J. C., Ross V. H. et al. Combined spinal epidural technique for labor analgesia does not delay recognition of epidural catheter failures: a single-center retrospective cohort survival analysis // *Anesthesiology*. – 2016. – Vol. 125. – P. 516–524. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001222>.
11. Cappelletto E., O'Rourke N., Segal S. et al. A randomized trial of dural puncture epidural (DPE) technique compared with standard epidural technique for

REFERENCES

1. Adamyan L. V., Artyumuk N. V., Belokrinitskaia T. E. et al. Neuroaxial methods of labor analgesia. Clinical guidelines. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*, 2018, vol. 63, no. 5, pp. 99–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201805199>.
2. Earth's population in 2022. URL: <https://countrymeters.info/ru> (accessed 20.04.2022). (In Russ.).
3. Nejmark M. I., Ivanova O. S. Analgesia in labor. Modern view. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*, 2017, vol. 11, no. 3, pp. 150–156. (In Russ.). <https://doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-3-150-156>.
4. Pismenskiy S. V., Pyregov A. V., Baev O. R. et al. Modification of combined spinal-epidural analgesia in labor. *Obstetrics and Gynecology*, 2020, no. 1, pp. 34–39. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.1.34-39>.
5. Pismenskiy S. V., Zolotareva L. S., Baev O. R. et al. Current state of anesthesia for labor. *Obstetrics and Gynecology*, 2023, no. 2, pp. 26–31. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2022.273>.
6. Upryamova E. Yu., Shifman E. M., Ovezov A. M. et al. Maternal and fetal effects of analgesia and anesthesia in spontaneous labor. *Almanac of Clinical Medicine*, 2018, vol. 46, no. 2, pp. 137–145. (In Russ.). <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2018-46-2-137-145>.
7. Shakirov R. T., Kinzhalova S. V., Makarov R. A. Neuraxial methods of pain relief in labor. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, vol. 15, no. 5, pp. 65–73. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-5-65-73>.
8. Abrao K. C., Francisco R. P. V., Miyadahira S. et al. Elevation of uterine basal tone and fetal heart rate abnormalities after labor analgesia: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*, 2009, vol. 113, no. 1, pp. 41–47. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e31818f5eb6>.
9. Angst M. S., Phillips N. G., Drover D. R. et al. Pain sensitivity and opioid analgesia: a pharmacogenomics twin study. *Pain*, 2012, vol. 153, pp. 1397–1409. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.02.022>.
10. Booth J. M., Pan J. C., Ross V. H. et al. Combined spinal epidural technique for labor analgesia does not delay recognition of epidural catheter failures: a single-center retrospective cohort survival analysis. *Anesthesiology*, 2016, vol. 125, pp. 516–524. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001222>.
11. Cappelletto E., O'Rourke N., Segal S. et al. A randomized trial of dural puncture epidural (DPE) technique compared with standard epidural technique for

- labor analgesia // *Anesth Analg.* – 2008. – Vol. 107. – P. 1646–1651. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318184ec14>.
12. Chau A., Bibbo C., Huang C. C. et al. Dural puncture epidural technique (DPE) improves labor analgesia quality with fewer side effects compared with epidural and CSE techniques: a randomized clinical trial // *Anesth Analg.* – 2017. – Vol. 124. – P. 560–569. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001798>.
13. Cui W. J., Kumar C., Chance B. Experimental study of migration depth for the photons measured at sample surface // *Proc SPIE.* – 1991. – Vol. 1431. – P. 180–191.
14. Fumić Dunkić L., Vuletić G. Pain and anxiety experience in the choice of epidural analgesia in delivery // *Acta Clin Croat.* – 2022. – Vol. 60, № 3. – P. 399–405. <https://doi.org/10.20471/acc.2021.60.03.09>.
15. Gambling D., Berkowitz J., Farrell T. R. et al. A randomized controlled comparison of epidural analgesia and combined spinal-epidural analgesia in a private practice setting: pain scores during first and second stages of labor and at delivery // *Anesth Analg.* – 2013. – Vol. 116. – P. 636–643. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31827e4e29>.
16. Garabedian C., De Jonckheere J., Butruille L. et al. Understanding fetal physiology and second line monitoring during labor // *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* – 2017. – Vol. 46, № 2. – P. 113–117. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2016.11.005>.
17. Gómez-Ríos M. Á., Codesido-Barreiro P., Seco-Vilariño C. et al. wound infusion of 0.35% levobupivacaine reduces mechanical secondary hyperalgesia and opioid consumption after cesarean delivery: a prospective, randomized, triple-blind, placebo-controlled trial // *Anesth Analg.* – 2022. – Vol. 134, № 4. – P. 791–801. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005917>.
18. Grondin L. S., Nelson K., Ross V. et al. Success of spinal and epidural labor analgesia: comparison of loss of resistance technique using air versus saline in combined spinal-epidural labor analgesia technique // *Anesthesiology.* – 2009. – Vol. 111. – P. 165–172. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a4c6f2>.
19. Gunaydin B., Erel S. How neuraxial labor analgesia differs by approach: dural puncture epidural as a novel option // *J Anesth.* – 2019. – Vol. 33, № 1. – P. 125–130. <https://doi.org/10.1007/s00540-018-2564-y>.
20. Gupta D., Srirajakalisindi A., Soskin V. Dural puncture epidural analgesia is not superior to continuous labor epidural analgesia // *MEJ Anesth.* – 2013. – Vol. 22, № 3. – P. 309–316.
21. Hasegawa J., Nakamura M., Matsuoka R. et al. Evaluation of placental function using near infrared spectroscopy during fetal growth restriction // *J Perinat Med.* – 2010. – Vol. 38. – P. 29–32. <https://doi.org/10.1515/jpm.2010.003>.
22. Jakovac M. B., Etrusco A., Mikuš M. et al. Evaluation of placental oxygenation by near-infrared spectroscopy in relation to ultrasound maturation grade in physiological term pregnancies // *Open Med (Wars).* – 2023. – Vol. 18, № 1. – P. 20230843. <https://doi.org/10.1515/med-2023-0843>.
23. Lavand'homme P. Postpartum chronic pain // *Minerva Anesthesiol.* – 2019. – Vol. 85, № 3. – P. 320–324. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.18.13060-4>.
24. McClain L., Farrell L., LaSorda K. et al. Genetic associations of perinatal pain and depression // *Mol Pain.* – 2019. – Vol. 15. – 1744806919882139. <https://doi.org/10.1177/1744806919882139>.
25. Mills S. E. E., Nicolson K. P., Smith B. H. Chronic pain: a review of its epidemiology and associated factors in population-based studies // *Br J Anaesth.* – 2019. – Vol. 123, № 2. – P. 273–283. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.03.023>.
26. Mozurkewich E., Wolf F. M. Near-infrared spectroscopy for fetal assessment during labour // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2000. – Vol. 2000, № 3. – CD002254. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002254>.
27. Murkin J. M. Near infrared cerebral oxygenation monitoring // *Appl Cardiopulm Pathophysiol.* – 2009. – Vol. 13. – P. 152–154.
28. Nanji J. A., Carvalho B. Pain management during labor and vaginal birth // *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* – 2020. – Vol. 67. – P. 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2020.03.002>.
29. Riley E. T., Papasin J. Epidural catheter function during labor predicts anesthetic efficacy for subsequent cesarean delivery // *Int J Obstet Anesth.* – 2002. – Vol. 11. – P. 81–84. <https://doi.org/10.1054/ijoa.2001.0927>.
30. Segal S., Wang S. Y. The effect of maternal catecholamines on the caliber of gravid uterine microvessels // *Anesth Analg.* – 2008. – Vol. 106. – P. 888–892. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181617451>.
31. Shnol H., Paul N., Belfer I. Labor pain mechanisms // *Int Anesthesiol Clin.* – 2014. – Vol. 52, № 3. – P. 1–17. <https://doi.org/10.1097/AIA.000000000000019>.
32. Simmons S. W., Taghizadeh N., Dennis A. T. et al. Combined spinal-epidural versus epidural analgesia in labour // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2012. – Vol. 10. – CD003401. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003401.pub3>.
- for labor analgesia. *Anesth Analg.* 2008, vol. 107, pp. 1646–51. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318184ec14>.
12. Chau A., Bibbo C., Huang C. C. et al. Dural puncture epidural technique (DPE) improves labor analgesia quality with fewer side effects compared with epidural and CSE techniques: a randomized clinical trial. *Anesth Analg.* 2017, vol. 124, pp. 560–569. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001798>.
13. Cui W. J., Kumar C., Chance B. Experimental Study of Migration Depth for the Photons Measured at Sample Surface. *Proc SPIE*, 1991, vol. 1431, pp. 180–191.
14. Fumić Dunkić L., Vuletić G. Pain and anxiety experience in the choice of epidural analgesia in delivery. *Acta Clin Croat*, 2022, vol. 60, no. 3, pp. 399–405. <https://doi.org/10.20471/acc.2021.60.03.09>.
15. Gambling D., Berkowitz J., Farrell T. R. et al. A randomized controlled comparison of epidural analgesia and combined spinal-epidural analgesia in a private practice setting: pain scores during first and second stages of labor and at delivery. *Anesth Analg*, 2013, vol. 116, pp. 636–643. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31827e4e29>.
16. Garabedian C., De Jonckheere J., Butruille L. et al. Understanding fetal physiology and second line monitoring during labor. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*, 2017, vol. 46, no. 2, pp. 113–117. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2016.11.005>.
17. Gómez-Ríos M. Á., Codesido-Barreiro P., Seco-Vilariño C. et al. Wound Infusion of 0.35% Levobupivacaine Reduces Mechanical Secondary Hyperalgesia and Opioid Consumption After Cesarean Delivery: A Prospective, Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Anesth Analg*, 2022, vol. 134, no. 4, pp. 791–801. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005917>.
18. Grondin L. S., Nelson K., Ross V. et al. Success of spinal and epidural labor analgesia: comparison of loss of resistance technique using air versus saline in combined spinal-epidural labor analgesia technique. *Anesthesiology*, 2009, vol. 111, pp. 165–172. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a4c6f2>.
19. Gunaydin B., Erel S. How neuraxial labor analgesia differs by approach: dural puncture epidural as a novel option. *J Anesth*, 2019, vol. 33, no. 1, pp. 125–130. <https://doi.org/10.1007/s00540-018-2564-y>.
20. Gupta D., Srirajakalisindi A., Soskin V. Dural puncture epidural analgesia is not superior to continuous labor epidural analgesia. *MEJ Anesth*, 2013, vol. 22, no. 3, pp. 309–316.
21. Hasegawa J., Nakamura M., Matsuoka R. et al. of placental function using near infrared spectroscopy during fetal growth restriction. *J Perinat Med*, 2010, vol. 38, pp. 29–32. <https://doi.org/10.1515/jpm.2010.003>.
22. Jakovac M. B., Etrusco A., Mikuš M. et al. Evaluation of placental oxygenation by near-infrared spectroscopy in relation to ultrasound maturation grade in physiological term pregnancies. *Open Med (Wars)*, 2023, vol. 18, no. 1, pp. 20230843. <https://doi.org/10.1515/med-2023-0843>.
23. Lavand'homme P. Postpartum chronic pain. *Minerva Anesthesiol*, 2019, vol. 85, no. 3, pp. 320–324. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.18.13060-4>.
24. McClain L., Farrell L., LaSorda K. et al. Genetic associations of perinatal pain and depression. *Mol Pain*, 2019, vol. 15, 1744806919882139. <https://doi.org/10.1177/1744806919882139>.
25. Mills S. E. E., Nicolson K. P., Smith B. H. Chronic pain: a review of its epidemiology and associated factors in population-based studies. *Br J Anaesth*, 2019, vol. 123, no. 2, pp. 273–283. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.03.023>.
26. Mozurkewich E., Wolf F. M. Near-infrared spectroscopy for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Syst Rev*, 2000, vol. 2000, no. 3, CD002254. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002254>.
27. Murkin J. M. Near infrared cerebral oxygenation monitoring. *Appl Cardiopulm Pathophysiol*, 2009, vol. 13, pp. 152–154.
28. Nanji J. A., Carvalho B. Pain management during labor and vaginal birth. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2020, vol. 67, pp. 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2020.03.002>.
29. Riley E. T., Papasin J. Epidural catheter function during labor predicts anesthetic efficacy for subsequent cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth*, 2002, vol. 11, pp. 81–84. <https://doi.org/10.1054/ijoa.2001.0927>.
30. Segal S., Wang S. Y. The effect of maternal catecholamines on the caliber of gravid uterine microvessels. *Anesth Analg*, 2008, vol. 106, pp. 888–892. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181617451>.
31. Shnol H., Paul N., Belfer I. Labor pain mechanisms. *Int Anesthesiol Clin*, 2014, vol. 52, no. 3, pp. 1–17. <https://doi.org/10.1097/AIA.000000000000019>.
32. Simmons S. W., Taghizadeh N., Dennis A. T. et al. Combined spinal-epidural versus epidural analgesia in labour. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, vol. 10, CD003401. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003401.pub3>.

33. Smith C. A., Levett K. M., Collins C. T. et al. Relaxation techniques for pain management in labour // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2018. – Vol. 3, № 3. – CD009514. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009514.pub2>.
34. Sng B. L., Sia A. T. H. Maintenance of epidural labour analgesia: the old, the new and the future // *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. – 2017. – Vol. 31. – P. 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2017.01.002>.
35. Telford R. J., Hollway T. E. Observation on deliberate dural puncture with a Tuohy needle: pressure measurements // *Anaesthesia*. – 1991. – Vol. 46. – P. 725–727. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1991.tb09764.x>.
36. Thomas J. A., Pan P. H., Harris L. C. et al. Dural puncture with 27 Gauge Whitacre spinal needle as part of a CSE technique does not improve labor epidural catheter function // *Anesthesiology*. – 2005. – Vol. 103. – P. 1046–1051. <https://doi.org/10.1097/0000542-200511000-00019>.
37. Thomson G., Feeley C., Moran V. H. et al. Women's experiences of pharmacological and nonpharmacological pain relief methods for labour and childbirth: a qualitative systematic review // *Reprod Health*. – 2019. – Vol. 16. – P. 71. <https://doi.org/10.1186/s12978-019-0735-4>.
38. Traynor A. J., Aragon M., Ghosh D. et al. Obstetric anesthesia workforce survey: a 30-year update // *Anesth Analg*. – 2016. – Vol. 122. – P. 1939–1946. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001204>.
39. Troitzsch D., Moosdorf R., Vogt S. Microvascular tissue oxygenation and oxidative metabolism changes in the pedicled latissimus dorsi muscle during graded hypoxia: correlation between near infrared and 31P nuclear magnetic resonance spectroscopy // *J Surg Res*. – 2012. – Vol. 176. – № 1. – P. 337–342.
40. U.S. National Library of Medicine. URL: <http://webcache.googleusercontent.com> (accessed May 15, 2013).
41. WHO recommendations. Intrapartum care for a positive childbirth experience. Geneva: World Health Organization; 2018.
42. Wilson S. H., Wolf B. J., Bingham K. et al. Labor analgesia onset with dural puncture epidural versus traditional epidural using a 26-Gauge Whitacre needle and 0.125% bupivacaine bolus: a randomized clinical trial // *Anesth Analg*. – 2018. – Vol. 126, № 2. – P. 545–551. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002129>.
43. Yadav P., Kumari I., Narang A. et al. Comparison of dural puncture epidural technique versus conventional epidural technique for labor analgesia in primigravida // *J. Obstet Anaesth Crit Care*. – 2018. – Vol. 8, № 1. – P. 2–28. https://doi.org/10.4103/joacc.JOACC_32_17.
33. Smith C. A., Levett K. M., Collins C. T. et al. Relaxation techniques for pain management in labour. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, vol. 3, no. 3, CD009514. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009514.pub2>.
34. Sng B. L., Sia A. T. H. Maintenance of epidural labour analgesia: the old, the new and the future. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2017, vol. 31, pp. 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2017.01.002>.
35. Telford R. J., Hollway T. E. Observation on deliberate dural puncture with a Tuohy needle: pressure measurements. *Anaesthesia*, 1991, vol. 46, pp. 725–727. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1991.tb09764.x>.
36. Thomas J. A., Pan P. H., Harris L. C. et al. Dural puncture with 27 Gauge Whitacre spinal needle as part of a CSE technique does not improve labor epidural catheter function. *Anesthesiology*, 2005, vol. 103, pp. 1046–1051. <https://doi.org/10.1097/0000542-200511000-00019>.
37. Thomson G., Feeley C., Moran V. H. et al. Women's experiences of pharmacological and nonpharmacological pain relief methods for labour and childbirth: a qualitative systematic review. *Reprod Health*, 2019, vol. 16, pp. 71. <https://doi.org/10.1186/s12978-019-0735-4>.
38. Traynor A. J., Aragon M., Ghosh D. et al. Obstetric anesthesia workforce survey: a 30-year update. *Anesth Analg*, 2016, vol. 122, pp. 1939–1946. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001204>.
39. Troitzsch D., Moosdorf R., Vogt S. Microvascular tissue oxygenation and oxidative metabolism changes in the pedicled latissimus dorsi muscle during graded hypoxia: correlation between near infrared and 31P nuclear magnetic resonance spectroscopy. *J Surg Res*, 2012, vol. 176, no. 1, pp. 337–342.
40. U.S. National Library of Medicine. URL: <http://webcache.googleusercontent.com> (accessed May 15, 2013).
41. WHO recommendations. Intrapartum care for a positive childbirth experience. Geneva: World Health Organization; 2018.
42. Wilson S. H., Wolf B. J., Bingham K. et al. Labor analgesia onset with dural puncture epidural versus traditional epidural using a 26-Gauge Whitacre needle and 0.125% bupivacaine bolus: a randomized clinical trial. *Anesth Analg*, 2018, vol. 126, no. 2, pp. 545–551. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002129>.
43. Yadav P., Kumari I., Narang A. et al. Comparison of dural puncture epidural technique versus conventional epidural technique for labor analgesia in primigravida. *J Obstet Anaesth Crit Care*, 2018, vol. 8, no. 1, pp. 24–28. https://doi.org/10.4103/joacc.JOACC_32_17.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова,
117997, Россия, Москва, ул. Ак.Опарина, д. 4

Московский областной перинатальный центр,
143903, Московская область, г. Балашиха,
шоссе Энтузиастов, д. 12

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова,
117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

Письменский Сергей Викторович

врач отделения анестезиологии и реанимации, зав. учебной части, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В. И. Кулакова.
E-mail: smsu@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8898-0936

Пырегов Алексей Викторович

д-р мед. наук, профессор, зам. главного врача по анестезиологии и реанимации, Московский областной перинатальный центр, главный внештатный специалист МЗ МО по анестезиологии-реаниматологии в акушерстве.
E-mail: pyregov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8382-9671

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Academician V. I. Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology,
4, Academician Oparin str., Moscow, 117997, Russia

Moscow Regional Perinatal Center,
12, Entuziastov highway, Balashikha, Moscow Region,
143903, Russia

N. I. Pirogov Russian National Research Medical University,
1, Ostrovityanova str., Moscow, 117513, Russia

Pismensky Sergei V.

Physician of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Head of the Academic Department, Assistant of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Academician V. I. Kulakov Research Center of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology.
E-mail: smsu@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8898-0936

Pyregov Aleksei V.

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Chief Physician for Anesthesiology and Intensive Care, Moscow Regional Perinatal Center, Chief Freelance Specialist of the Ministry of Health of the Moscow Region for Anesthesiology and Intensive Care in Obstetrics.
E-mail: pyregov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8382-9671

Баев Олег Радомирович

д-р мед. наук, профессор, зав. 1 родильным отделением, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В. И. Кулакова.
E-mail: o_baev@oparina4.ru, ORCID: 0000-0001-8572-1971

Трошин Павел Владимирович

врач отделения анестезиологии и реанимации, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В. И. Кулакова.
E-mail: p_troshin@oparina4.ru, ORCID: 0000-0002-4904-7913

Тысячный Олег Владимирович

канд. мед. наук, научный сотрудник 1-го родильного отделения, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В. И. Кулакова.
E-mail: o_tysyachny@oparina4.ru, ORCID: 0000-0001-9282-9817

Нитченко Анастасия Вадимовна

аспирант, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В. И. Кулакова.
E-mail: nosferas95@mail.ru

Золотарева Любовь Святославовна

канд. мед. наук, старший научный сотрудник, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, НИИ Клинической хирургии, отдел детской реконструктивной и пластической хирургии.
E-mail: l_zolotareva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7662-8257

Baev Oleg R.

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the 1st Maternity Department, Academician V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology.
E-mail: o_baev@oparina4.ru, ORCID: 0000-0001-8572-1971

Troshin Pavel V.

Physician of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Assistant of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Academician V. I. Kulakov Research Center of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology.
E-mail: p_troshin@oparina4.ru, ORCID: 0000-0002-4904-7913

Tysyachni Oleg V.

Cand. of Sci. (Med.), Research Fellow of the 1st Maternity Department, Academician V.I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology.
E-mail: o_tysyachny@oparina4.ru, ORCID: 0000-0001-9282-9817

Nitchenko Anastasiya V.

Postgraduate Student, Academician V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology.
E-mail: nosferas95@mail.ru

Zolotareva Lyubov S.

Cand. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow, Department of Pediatric Reconstructive and Plastic Surgery, Research Institute of Clinical Surgery, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University.
E-mail: l_zolotareva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7662-8257