

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA626012>

# Современные методы регионарной анестезии и послеоперационного обезбоживания при кесаревом сечении: обзор литературы

М.Ж.Н. Коробка<sup>1</sup>, В.М. Пичугина<sup>2</sup>, А.Р. Хазиева<sup>2</sup>, А.В. Борисов<sup>2</sup>, А.В. Степанова<sup>3</sup>, Д.А. Сафина<sup>2</sup>, П.А. Стрельникова<sup>2</sup>, А.А. Удагова<sup>4</sup>, Е.А. Тарасенко<sup>4</sup>, Г.А. Грезин<sup>4</sup>, К.Р. Мухамадиярова<sup>2</sup>, А.А. Филиппов<sup>2</sup>, В.В. Крестьянинова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup> Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия;

<sup>3</sup> Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Россия;

<sup>4</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

В Российской Федерации ежегодно увеличивается число родоразрешений путём кесарева сечения (КС). Общая анестезия влечёт за собой определённые риски, включая сложную или неудачную интубацию, аспирацию, инфекционные и тромбоэмболические осложнения. Именно поэтому регионарная анестезия является методом выбора при КС. В настоящее время всё ещё существуют трудности с выбором наиболее эффективного метода регионарной анестезии, в том числе в послеоперационном периоде. Целью настоящего обзора было сравнение эффективности методов регионарной анестезии, используемых при КС, и выявление наиболее предпочтительных для использования в клинической практике. Авторами проведён поиск литературы в электронных базах данных и библиотеках PubMed (MEDLINE), eLibrary, Google Scholar с использованием следующих ключевых слов и их сочетаний: «cesarean section», «neuraxial morphine», «regional analgesia», «epidural analgesia», «peripheral nerve block», «nerve block», «paravertebral block», «кесарево сечение», «нейроаксиальное применение опиоидов», «регионарная анальгезия», «эпидуральная анальгезия», «блокада периферических нервов», «блокада», «паравертебральная блокада». По итогам поиска обнаружено 3558 источников в базе данных PubMed, 94 — в eLibrary и 2662 — в Google Scholar. В итоговый анализ вошло 65 источников. Результаты обзора показывают, что нейроаксиальное введение опиоидов по-прежнему остаётся «золотым стандартом» обезбоживания после КС, однако продолжает накапливаться информация о лучшей обезболивающей эффективности таких новых блокад, как передняя блокада квадратной мышцы поясницы и блокада мышцы, выпрямляющей позвоночник.

**Ключевые слова:** регионарная анестезия; кесарево сечение; акушерство; анестезиология; нейроаксиальная анестезия; блокада периферических нервов; операция.

## Как цитировать:

Коробка М.Ж.Н., Пичугина В.М., Хазиева А.Р., Борисов А.В., Степанова А.В., Сафина Д.А., Стрельникова П.А., Удагова А.А., Тарасенко Е.А., Грезин Г.А., Мухамадиярова К.Р., Филиппов А.А., Крестьянинова В.В. Современные методы регионарной анестезии при кесаревом сечении: обзор литературы // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2024. Т. 18, № 1. С. 17–32. DOI: <https://doi.org/10.17816/RA626012>

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA626012>

# Modern methods of regional and postoperative anesthesia during cesarean section: a literature review

Mariam Z.N. Korobka<sup>1</sup>, Valeria M. Pichugina<sup>2</sup>, Anzhelika R. Khazieva<sup>2</sup>, Alexandr V. Borisov<sup>2</sup>, Anastasiya V. Stepanova<sup>3</sup>, Diana A. Safina<sup>2</sup>, Polina A. Strelnikova<sup>2</sup>, Aishat A. Udagova<sup>4</sup>, Elena A. Tarasenko<sup>4</sup>, Aleksey G. Grezin<sup>4</sup>, Karina R. Mukhamadiyarova<sup>2</sup>, Artem A. Filippov<sup>2</sup>, Victoria V. Ksrestyaninova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russia;

<sup>3</sup> Georgievsky Order of the Red Banner of Labor Medical Institute, Simferopol, Russia;

<sup>4</sup> Pirogov Russian National State Medical University, Moscow, Russia

## ABSTRACT

The number of cesarean section (CS) deliveries increases annually in Russia. General anesthesia involves certain risks, including difficult or unsuccessful intubation, aspiration, and infectious and thromboembolic complications. Therefore, regional anesthesia is the method of choice for CS. To date, choosing the most effective method of regional anesthesia remains challenging, including in the postoperative period. Thus, this review aimed to compare the effectiveness of regional anesthesia methods used in CS and identify the most preferred ones for use in clinical practice. The authors conducted a literature search in the electronic databases PubMed (MEDLINE), eLibrary, and Google Scholar using the following keywords and their combinations in English and in Russian: «cesarean section», «neural morphine», «regional analgesia», «epidural analgesia», «peripheral nerve block», nerve block», «paravertebral block», «cesarean section», neuroaxial use of opioids», «regional analgesia», «epidural analgesia», «peripheral nerve blockade», «blockade», and «paravertebral blockade». The search results revealed 3 558 in the PubMed database, 94 in eLibrary, and 2 662 in Google Scholar. The results show that the neuroaxial administration of opioids remains the gold standard of pain relief after CS; however, information on the analgesic effectiveness of new blockades, such as anterior block of the quadratic lumbar muscle and block of the muscle straightening the spine, continues to accumulate.

**Keywords:** regional anesthesia; cesarean section; obstetrics; anesthesiology; neuroaxial anesthesia; peripheral nerve blockade; surgery.

## To cite this article:

Korobka MZN, Pichugina VM, Khazieva AR, Borisov AV, Stepanova AV, Safina DA, Strelnikova PA, Udagova AA, Tarasenko EA, Grezin AG, Mukhamadiyarova KR, Filippov AA, Ksrestyaninova VV. Modern methods of regional and postoperative anesthesia during cesarean section: a literature review. *Regional anesthesia and acute pain management*. 2024;18(1):17–32. DOI: <https://doi.org/10.17816/RA626012>

Received: 25.01.2024

Accepted: 19.02.2024

Published online: 25.02.2024

## ОБОСНОВАНИЕ

В Российской Федерации прослеживается устойчивая тенденция к повышению частоты выполнения кесарева сечения (КС), которая в 2021 году достигла 30,9% [1]. Регионарная анестезия является методом выбора при операции КС в 90% случаев [2], что объясняется низкими рисками по сравнению с общей анестезией, которая может сопровождаться сложной или неудачной интубацией, аспирацией, инфекционными и тромбозмобилическими осложнениями [3]. Дополнительными преимуществами регионарной анестезии являются послеоперационное обезболивание, уменьшение объёма кровопотери, а также снижение материнской заболеваемости и смертности [4].

В связи с растущей тенденцией к сокращению сроков послеоперационного пребывания пациенток в стационаре нейроаксиальная анестезия в сочетании с методами периферической блокады под ультразвуковым контролем активно используется в акушерской анестезиологии [2], однако всё ещё недостаточно доказательств, подтверждающих её универсальное применение при КС [2, 5]. Необходима дополнительная информация о типе и эффективности обычных блокад нервов и сравнении с интратекальным или эпидуральным введением морфина.

**Цель работы** — проанализировать данные литературы, посвящённые применению методов регионарной анестезии при КС, включая нейроаксиальное введение опиоидов и регионарные блокады периферических нервов, а также сравнить эффективность этих методов, в том числе в послеоперационном периоде, и выделить

наиболее предпочтительные для использования в клинической практике.

## МЕТОДОЛОГИЯ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ

Проведён поиск литературы в электронных базах данных и библиотеках PubMed (MEDLINE), eLibrary, Google Scholar с использованием следующих ключевых слов и их сочетаний: «cesarean section», «neuraxial morphine», «regional analgesia», «epidural analgesia», «peripheral nerve block», «nerve block», «paravertebral block», «кесарево сечение», «нейроаксиальное применение опиоидов», «регионарная анальгезия», «эпидуральная анальгезия», «блокада периферических нервов», «блокада», «паравертбральная блокада». По результатам поиска обнаружено 3558 источников в базе данных PubMed, 94 — в eLibrary и 2662 — в Google Scholar. В обзор включали исследования, преимущественно опубликованные за последние 10 лет. Поиск литературы ограничивался рандомизированными контролируруемыми исследованиями (РКИ) и метаанализами. Исключали описательные обзоры, тезисы и краткие сообщения. Авторы независимо друг от друга анализировали названия и аннотации релевантных исследований, после установления их соответствия критериям включения извлекали полный текст.

*Критерии включения источников в обзор:*

- наличие в исследовании описания техники проведения блокады;
- публикация на английском или русском языке;
- КС проводилось разрезом Пфанненштиля.

Алгоритм поиска источников представлен на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм поиска исследований.

Fig. 1. Research algorithm.

## ОБСУЖДЕНИЕ

### Особенности анестезии при кесаревом сечении

Существует несколько хирургических подходов к родоразрешению с помощью КС. Методики различаются в зависимости от расположения и направления разреза. Разрез может быть вертикальным или горизонтальным и располагаться в разных местах. Настоящий обзор литературы ограничен обсуждением поперечной гистеротомии нижнего сегмента с поперечным разрезом кожи, известной как метод Пфанненштиля. Альтернативные методы менее распространены [5], поэтому они не стали предметом нашей работы.

В то время как интраоперационное КС с использованием нейроаксиальной анестезии обычно требует сенсорного блока, простирающегося от крестцовых дерматомов до уровня T<sub>IV</sub>, обезболивание после КС не требует такого обширного охвата [6]. При разрезах Пфанненштиля соматическая иннервация кожи часто состоит из подвздошно-пахового и подвздошно-гипогастрального нерва, отходящих от корешков спинномозговых нервов T<sub>XI</sub>–L<sub>I</sub>. Вся передняя брюшная стенка и фасциальные слои иннервируются множеством нервов, включая торакоабдоминальные (T<sub>VII</sub>–T<sub>XI</sub>), подрёберные (T<sub>XII</sub>), подвздошно-подчревные (L<sub>I</sub>) и подвздошно-паховые нервы (L<sub>I</sub>), большинство из которых проходит через фасциальную плоскость между внутренней косой и поперечной мышцей живота. Матка получает симпатическую иннервацию от нижних грудных нервных корешков T<sub>XI</sub>–T<sub>XII</sub> / верхних поясничных нервных корешков L<sub>I</sub>–L<sub>III</sub> через подчревное сплетение, а парасимпатическую — от тазового спланхического нерва, отходящего от нервных корешков S<sub>II</sub>–S<sub>IV</sub> [7]. Таким образом, целью регионарной анестезии является проникновение местного анестетика вдоль вышеописанных анатомических компонентов.

### Регионарная анестезия при кесаревом сечении

#### Нейроаксиальная анестезия

Нейроаксиальная анестезия характеризуется введением местного анестетика с такими адъювантами, как опиоиды или адреналин, или без них в эпидуральное (эпидуральная анестезия) или в субарахноидальное / интратекальное пространство (спинномозговая анестезия). Этот метод обычно используют для анестезии грудной клетки, брюшной полости и нижних конечностей, в том числе для обезболивания во время и после КС [8].

При проведении нейроаксиальной анестезии пациента размещают в положении сидя или лёжа на боку. После обработки кожного покрова и наложения повязки остистые отростки пальпируют или идентифицируют с помощью ультразвука. Локальный инфильтрат размещают в промежутке между остистыми отростками при срединном

или между пластинками — при парамедиальном доступе. Иглу вводят в эпидуральное или интратекальное пространство поэтапно, в зависимости от техники снижения сопротивления, с помощью ультразвука или без него. Спинальная анестезия (СА) обычно представляет собой однократную инъекцию, в то время как эпидуральная анестезия (ЭА) подразумевает установку катетера для непрерывной инфузии. Существует также вариант комбинированной спинально-эпидуральной аналгезии (СЗА) [9].

В этом процессе может помочь ультразвуковое исследование. Поперечное сканирование поясничного отдела позвоночника позволяет визуализировать задний и передний комплекс твёрдой мозговой оболочки, что даёт возможность контролировать глубину потери сопротивления. Сагиттальное сканирование поясничного отдела позвоночника в области пластинки также позволяет визуализировать межслойное пространство и в режиме реального времени установить нейроаксиальный блок [10].

Нейроаксиальную анестезию обычно используют при операциях на нижних отделах брюшной полости и нижних конечностях, включая КС, для создания плотного хирургического блока [8]. Кроме того, нейроаксиальные методы можно применять для послеоперационного обезболивания либо путём однократной инъекции, либо непрерывным способом. Послеоперационное обезболивание не требует такого уровня плотности блока, как при оперативном вмешательстве.

В настоящее время нейроаксиальное введение опиоидов (а именно эпидуральное или интратекальное введение морфина) является «золотым стандартом» обезболивания после КС. Это также важный аспект мультимодальной аналгезии, поддерживаемый клиническими рекомендациями Американского общества анестезиологов (ASA) [11]. Более поздние источники, цитируемые в рекомендациях ASA, демонстрируют улучшение результатов лечения пациентов нейроаксиальными опиоидами по сравнению с опиоидами, вводимыми парентерально или внутримышечно [12, 13]. Это верно как с точки зрения контроля боли, так и с точки зрения нежелательных явлений, связанных с использованием опиоидов при обезболивании после КС, таких как зуд, тошнота, рвота и риск угнетения дыхания [14]. Однако в последние годы разработка и усовершенствование новых методов периферической аналгезии, обсуждаемых ниже, поставили под сомнение выводы, сделанные в этих рекомендациях [15]. Ранние данные показали, что нейроаксиальное введение опиоидов обеспечивает более эффективное обезболивание, чем блокада периферических нервов [16, 17], и сочетание различных методов регионарной анестезии, включая блокаду квадратной мышцы поясницы и поперечной мышцы живота, с нейроаксиальным введением опиоидов, по-видимому, не обеспечивает существенного дополнительного обезболивающего эффекта [18]. Знания об использовании методов регионарной анестезии непрерывно углубляются, растёт осведомленность о физических

и психологических неблагоприятных последствиях послеродовой боли для рожениц, особое внимание уделяют ранней послеоперационной реабилитации и минимизации стойкой послеоперационной боли. Необходимы дальнейшие исследования для непрерывной оценки эффективности каждой отдельной блокады периферических нервов в отсутствие нейроаксиального введения опиоидов и в сочетании с ним.

### **Паравerteбральная блокада**

Паравerteбральную блокаду (ПВБ) грудного отдела широко используют для обезболивания при операциях на грудной клетке и верхних отделах брюшной полости. Её выполняют путём введения анестетика в пространство, ограниченное телом позвонка медиально, плеврой спереди и верхней рёберно-поперечной связкой сзади. В этом месте находится корешок спинномозгового нерва после его выхода из эпидурального пространства, а рядом располагается симпатический ствол [19].

Грудное паравerteбральное пространство заканчивается на уровне  $L_1$  верхним прикреплением поясничной мышцы [20]. Нервный корешок  $L_1$  входит в другой отдел поясничной мышцы, образуя поясничное сплетение, считается, что он недостаточно блокируется проведением ПВБ грудного отдела [20]. Хотя проведение ПВБ на уровне  $T_{XII}-L_1$  обеспечивает недостаточную эффективность при разрезе Пфанненштиля на уровне  $L_1$ , её преимущество заключается в возможном медиальном распространении в эпидуральное пространство и блокировании висцеральной боли на окружающих эпидуральных уровнях [21].

При проведении ПВБ пациента можно расположить в положении сидя, лёжа на боку или на животе. Блокаду выполняют с помощью анатомического ориентира или ультразвукового контроля. Наиболее распространённой является методика с ультразвуковым контролем и парамедиальным доступом. При парамедиальном сагиттальном доступе уровень  $T_{XI}$ - и  $T_{XII}$ -позвонков определяют при помощи нижней границы грудной клетки в качестве ориентира. Низкочастотный криволинейный ультразвуковой зонд помещают в сагиттальной плоскости по средней линии и медленно перемещают вбок до появления поперечных отростков. При небольшом боковом наклоне в промежутках между поперечными отростками обычно обнажается плевра. В некоторых случаях рёберно-поперечная связка может быть визуализирована в промежутке над плеврой. После локальной инфильтрации иглу вводят в плоскости ультразвукового луча. Цель состоит в том, чтобы ввести иглу между поперечными отростками и через рёберно-поперечную связку, если она видна. Успешность блокады определяется опущением плевры вниз при введении местного анестетика [22] и (в идеале) отсутствием поверхностного распространения в направлении мышцы, выпрямляющей спину (МВС).

Широкое применение ультразвука позволяет точно оценить эффективность и местоположение введения ПВБ,

а также чётко дифференцировать ПВБ и блокады мышцы, выпрямляющей позвоночник. В то время как прямые сравнения между ПВБ под ультразвуковым контролем и без него редки, было продемонстрировано, что использование ультразвукового контроля повышает вероятность успеха блокады и послеоперационной анальгезии [23, 24]. Тем не менее доказательств эффективности ПВБ для контроля болевого синдрома после КС пока недостаточно. В настоящее время отсутствуют РКИ и доказательства, выходящие за рамки описаний клинических случаев.

### **Блокада мышцы, выпрямляющей спину**

На сегодняшний день блокада МВС показана не только для достаточно эффективного обезболивания пациентов с множественными переломами рёбер, но и как альтернатива эпидуральной блокаде и ПВБ [25]. Блокада МВС подразумевает продольное распределение местного анестетика в фасциальной плоскости спереди от МВС и сзади по отношению к поперечным отросткам [26]. Хотя в этой плоскости находятся только дорсальные ветви, эффективность блока при операциях на передней грудной стенке предполагает, что иногда, хотя и ненадёжно, блокируются и вентральные ветви. Существует мнение, что местный анестетик распространяется спереди через связочные структуры в паравerteбральное пространство [27]. Предполагается, что без сочленяющегося ребра вентральные ветви имели бы лучшее удлинение на уровне нервного корешка  $L_1$  и ниже. Плоскость МВС расположена сзади от поясничной мышцы, и местный анестетик может свободно распространяться в кранио-каудальном направлении. Исследования показали вероятность переднего распространения местного анестетика в поясничное сплетение [27]. Существует также возможность эпидурального распространения, поскольку местный анестетик, попадающий в область паравerteбрального или поясничного сплетения, также может распространяться в эпидуральное пространство [28].

При проведении блокады МВС пациент может находиться в положении сидя, лёжа на боку или на животе. МВС почти всегда выполняют под ультразвуковым контролем. В зависимости от габитуса тела пациента высокочастотный линейный или низкочастотный криволинейный ультразвуковой зонд помещают в сагиттальной плоскости по средней линии и производят сканирование в поперечном направлении до появления поперечных отростков. Небольшой боковой наклон может помочь обнажить плевру, но это необходимо не во всех случаях. После локальной инфильтрации иглу вводят в плоскости ультразвукового луча и продвигают чуть позади поперечного отростка через МВС. Успешность блокады определяется краниальным и каудальным распространением местного анестетика в плоскости между поперечным отростком и МВС [26].

I.D.V. Ribeiro Junior и соавт. провели систематический обзор и метаанализ, состоящий из 3 РКИ, который был посвящён сравнению блокады МВС с другими



послеоперационными обезболивающими вмешательствами, включая другие виды блокад брюшной стенки и интратекальный морфин [29]. 2 РКИ, включённые в метаанализ, при сравнении блокады МВС с блокадой поперечного пространства живота (БППЖ) после КС, дали согласованные результаты. Блокада МВС обеспечивала значительно более качественное обезболивание в течение более длительного времени; пациенты, которым проводилась БППЖ, потребляли больше дополнительных опиоидов и обращались за экстренной анальгезией раньше, чем группа пациентов с блокадой МВС [30, 31]. Третье исследование не продемонстрировало статистически значимых различий блокады МВС с альтернативными методами в уменьшении выраженности болевого синдрома [29]. Отдельное РКИ с участием 52 пациентов, сравнивавшее низкую грудную блокаду МВС с задней блокадой квадратной мышцы поясницы (БКМП), не показало существенных различий в показателях боли или эффективности блокады [32]. Аналогичный результат равного обезболивающего эффекта был получен в РКИ, сравнивающем блокаду МВС в нижнем отделе грудной клетки с передней БКМП [33]. Дальнейшее сравнение между МВС и альтернативными блокадами периферических нервов в этой популяции пациентов является предметом будущих исследований.

Большинство РКИ, оценивающих эффективность блокады МВС после КС, не включают нейроаксиальное введение опиоидов. Однако в одном РКИ сравнивали 140 пациентов, половина из которых получали блокаду МВС бупивакаином без нейроаксиального опиоида, а ещё половина — интратекальный морфин и блокаду МВС физиологическим раствором. Это исследование позволило выявить значительно более низкую потребность в пероральных опиоидах, более низкие показатели боли в первые 24 ч и более длительное время до первого приёма дополнительного анальгетика у пациентов, получавших блокаду МВС бупивакаином [34]. Полученные результаты позволяют предположить, что блокада МВС может обладать более сильным обезболивающим эффектом, чем интратекальный морфин, хотя их ещё предстоит воспроизвести и изучить в более широком популяционном масштабе. Также было бы целесообразно оценить эффективность блокады МВС в сочетании с интратекальным введением морфина и проанализировать, будет ли иметься от этого дополнительная эффективность.

#### ***Латеральная, задняя и передняя блокада квадратной мышцы поясницы***

БКМП направлена на фасциальные плоскости, окружающие квадратную мышцу поясницы (КМП), мышцу задней брюшной стенки, которая берёт начало снизу от заднего гребня подвздошной кости и подвздошно-поясничной связки и располагается сверху на XII ребре, а также на поперечных отростках  $L_1$ – $L_5$  [35]. Кзади от КМП находится МВС, а между ними расположена средняя пояснично-грудная фасция. Кзади от КМП находится поясничная мышца,

между ними — передняя пояснично-грудная фасция. Фасциальная плоскость, расположенная латерально к КМП, соприкасается с поперечной плоскостью живота. Латеральная БКМП нацелена на боковую границу и обеспечивает распространение местного анестетика, аналогичное таковому при БППЖ (БКМП 1-го типа). Задняя БКМП (БКМП 2-го типа) направлена на среднюю пояснично-грудную фасцию кзади от КМП и может распространяться на грудные паравerteбральные пространства через эту фасциальную плоскость. Передняя или трансмышечная БКМП (БКМП 3-го типа) направлена на переднюю пояснично-грудную фасцию и может распространяться на грудные паравerteбральные промежутки [35]. В некоторых исследованиях сообщается о распространении препарата до паравerteбрального пространства  $Th_{VII}$ , в то время как в других — только до  $Th_{IX}$ – $T_x$  [36]. Что касается распределения в поясничном отделе, существует возможность распространения на верхние корешки поясничных нервов (до  $L_{III}$ ), но это в основном наблюдали в исследованиях, проведённых на трупном материале. Следует отметить, что подвздошно-паховый и подвздошно-подчревный нерв, ветви  $L_1$ , проходят по передней поверхности КМП на пути к области таза [37].

В зависимости от габитуса тела пациента и выбранного типа БКМП, для сканирования в поперечной плоскости можно использовать высокочастотный линейный или низкочастотный криволинейный ультразвуковой датчик. Датчик ведут спереди от срединно-подмышечной линии, чтобы идентифицировать наружную косую, внутреннюю косую и поперечную мышцу живота. Затем врач сосредоточивается на плоскости между внутренней косой и поперечной мышцей живота (поперечная плоскость живота) и следует за этой плоскостью кзади. Внутренняя косая мышца в конечном итоге сужается, и поперечная плоскость, поверхностная по отношению к поперечной мышце живота, соединяется с фасцией, расположенной глубоко по отношению к поперечной мышце живота. Обе эти фасции вместе будут прилегать к поверхностному заднему краю КМП [38].

Как только КМП идентифицирована, можно выполнить латеральную БКМП поверхностно по отношению к КМП и посмотреть на распространение местного анестетика в поперечную плоскость. Чтобы выполнить заднюю БКМП, можно поместить иглу на заднюю границу КМП, где она встречается с МВС, и ввести в среднюю пояснично-грудную фасцию. Чтобы выполнить переднюю БКМП, необходимо ввести иглу глубоко в мышцу, где КМП граничит с поясничной мышцей, и ввести местный анестетик в переднюю пояснично-грудную фасцию. Опускание поясничной мышцы вниз, обнаруженное при ультразвуковом исследовании, свидетельствует об успешном проведении трансмышечной передней БКМП [38]. Необходимо отметить, что КМП имеет тенденцию быть менее экзогенной, чем поясничная мышца.

Результаты нескольких РКИ продемонстрировали, что в отсутствие нейроаксиального введения опиоидов

латеральная [39, 40], задняя [41] и передняя [42] БКМП эффективны в снижении показателей послеоперационной боли и потребления опиоидов у рожениц после КС по сравнению с контрольной группой. Кроме того, в 1 РКИ, проведенном в 2021 году, сравнивавшем переднюю и заднюю БКМП у пациентов под нейроаксиальной анестезией в отсутствие нейроаксиального морфина, было обнаружено, что передняя БКМП приводила к значительно большему снижению болевых ощущений, 24-часового потребления опиоидов и времени до первого обезболивания [43]. Эти результаты были подтверждены в 2022 году в ходе РКИ с участием 104 пациенток, которым было проведено КС под общей анестезией, что ещё больше утвердило мысль об эффективности передней БКМП как превосходящего анальгетика в отсутствие нейроаксиального морфина [44].

Многие РКИ были сосредоточены на сравнении различных типов БКМП с блоками поперечного пространства живота (БППЖ), чтобы определить, обеспечивает ли один из них хорошее обезболивание или снижение потребления опиоидов. K. El-Boghdady и соавт. провели метаанализ, в который включили 31 РКИ. Авторы сравнивали все 3 типа БКМП с блоками латеральной и подрёберной БППЖ у пациентов, которые не получали нейроаксиальный морфин, и было обнаружено, что все виды сравниваемых блокад эквивалентны по своему обезболивающему эффекту [18]. Однако во многих отдельных РКИ обнаружены доказательства, свидетельствующие о том, что БКМП действительно обеспечивают большее снижение болевых ощущений и потребления опиоидов по сравнению с БППЖ, причём 1 исследование предполагает наличие пролонгированного эффекта БКМП по сравнению с БППЖ [45–48].

В то время как большинство исследований сосредоточено на оценке ранней анальгетической эффективности этих блокад, M. Vogus и соавт. использовали шкалу оценки симптомов невропатической боли (NPSI) для оценки послеоперационной боли через месяцы после выполнения задней БКМП и БППЖ при отсутствии нейроаксиального введения опиоидов. Авторы обнаружили значительное снижение показателей боли через 1 и 6 мес в группах БКМП и БППЖ по сравнению с контролем, но не смогли продемонстрировать статистически значимых различий в анальгетической эффективности сравниваемых блокад [49]. Это уникальное исследование демонстрирует, что преимущества регионарной анестезии превышают продолжительность самой блокады, и будущие исследования могли бы ещё больше расширить и количественно оценить этот эффект.

Результаты нескольких метаанализов продемонстрировали значительный обезболивающий эффект БКМП по сравнению с контролем у пациентов, которые не получали нейроаксиальные опиоиды [50, 51]. Тем не менее в метаанализе, проведенном H. Tap и соавт., включавшем 10 РКИ, авторы не обнаружили существенного усиления

обезболивания у пациентов, которые получали БКМП и нейроаксиальные опиоиды совместно по сравнению с теми, кто получал только нейроаксиальные опиоиды [51]. Похожие результаты получены в метаанализе, включавшем 31 исследование [18]. Эти данные показывают, что БКМП всех типов имеют ограниченную эффективность у пациентов, уже получающих нейроаксиальные опиоиды, один автор напрямую сравнил эффективность задней БКМП с интратекальным введением морфина и обнаружил удивительные результаты. E.R. Salama продемонстрировал, что у пациентов, которым однократно выполняли заднюю БКМП 0,375% ропивакаином, значительно снижались показатели боли в покое и при движении, уменьшалось дополнительное потребление опиоидов через 48 ч, а также наблюдалось значительно меньше нежелательных явлений, чем у тех, кто получал 100 мкг интратекального морфина. Кроме того, автором было продемонстрировано уменьшение приёма дополнительных опиоидов на 70% в группе БКМП по сравнению с контролем, тогда как в группе интратекального введения морфина общее снижение приёма опиоидов составило 30% по сравнению с контролем [52]. Эти результаты не были подтверждены повторно.

#### **Блокада поперечного пространства живота**

Существует несколько подходов к проведению БППЖ для воздействия на разные дерматомы, но все они направлены на введение анестетика в фасциальный слой между 2 мышцами брюшной стенки. Считается, что подрёберная БППЖ, которая нацелена на фасциальную плоскость по срединно-ключичной линии непосредственно под грудной клеткой между задней оболочкой прямой мышцы и поперечной мышцей живота, покрывает дерматомы T<sub>VI</sub>–T<sub>IX</sub>. Срединно-подмышечная БППЖ, ранее называемая латеральной, нацелена на фасциальную плоскость между внутренней косой и поперечной мышцей живота по срединно-подмышечной линии между рёбрами и тазом. Считается, что срединно-подмышечная БППЖ охватывает дерматомы T<sub>X</sub>–T<sub>XII</sub> от средней линии живота до срединно-ключичной линии. Комбинированная блокада подвздошно-пахового / подвздошно-подчревного нерва (КБПП) нацелена на ту же фасциальную плоскость, что и срединно-подмышечная, но выполняется медиальнее передней верхней подвздошной ости, чтобы охватить подвздошно-паховый и подвздошно-подчревный нерв [53]. Следует отметить, что эти блокады не достигают нейроаксиального пространства и не распространяются на симпатический ствол и, таким образом, не покрывают висцеральную боль.

При КС с разрезом Пфанненштиля предпочтительнее использовать КБПП и/или срединно-подмышечную БППЖ, учитывая особенности их распределения. Когда пациент находится в положении лёжа на спине, высокочастотный линейный датчик размещают в поперечной ориентации на животе чуть выше гребня подвздошной

кости по средней подмышечной линии для БППЖ или несколько медиальнее передней верхней подвздошной ости для проведения КБПП. Определяют 2 косые мышцы и поперечную мышцу живота, и иглу вводят в фасциальную плоскость между внутренней косой мышцей и поперечной мышцей живота. Подвздошно-паховый и подвздошно-подчревный нерв расположены рядом в пределах этой фасциальной плоскости и могут быть распознаны по их гиперэхогенной овальной форме. Успешность блокады определяется опущением поперечной мышцы живота и нижележащей брюшины [54].

Хорошо известно, что как срединно-подмышечная блокада, так и КБПП действительно обеспечивают некоторую послеоперационную анальгезию пациенткам, перенёвшим КС. Подрёберную БППЖ нечасто исследовали в этой популяции пациентов, вероятно, из-за неактуальной локализации. Метаанализ 17 исследований, в которых приняли участие 11 тыс. человек, продемонстрировал обезболивающую эффективность БППЖ по сравнению с контрольной группой в отсутствие нейроаксиального введения опиоидов; пациентам, получавшим БППЖ, требовалось меньше пероральных эквивалентов опиоидов и больше времени, прежде чем им потребовался первый опиоид [55].

Типы БППЖ сравнивали друг с другом, а также со многими другими блокадами периферических нервов с целью оценки их эффективности для контроля боли после КС. Как упоминалось выше, РКИ, сравнивающие БППЖ с блокадой МВС, продемонстрировали превосходство последней в снижении общего потребления опиоидов, а также в увеличении времени до первого приёма анальгетика [30, 31]. В то время как результаты метаанализа не показали существенной разницы в обезболивающем эффекте БППЖ по сравнению с различными типами БКМП, 24 самостоятельных РКИ продемонстрировали превосходство БКМП по сравнению с БППЖ [45–48]. Систематический обзор, включивший в себя 5 РКИ, продемонстрировал аналогичную эффективность для обезболивания после КС при сравнении среднеподмышечных БППЖ с КБПП [55]. 2 метаанализа не позволили установить статистически значимого обезболивающего преимущества БППЖ под ультразвуковым контролем по сравнению с прямой инфильтрацией раны местным анестетиком в подкожной ткани у пациенток после КС без нейроаксиального введения опиоидов [56, 57].

В многочисленных метаанализах, включавших РКИ, были рассмотрены пациентки после КС, получавшие нейроаксиальный морфин, а также БППЖ под контролем ультразвука. Анализ 524 пациенток в 2012 и 1100 — в 2020 году не смог помочь сделать вывод о том, что добавление БППЖ к нейроаксиальному морфину оказывает какое-либо дополнительное обезболивающее действие [55–59]. Метаанализ, сравнивающий эффективность среднеподмышечной БППЖ и латеральной БКМП, показал, что в присутствии нейроаксиального опиоида не было существенной разницы в обезболивании у пациентов,

получавших регионарную анестезию, по сравнению с контролем [18]. В 2022 году С. Ryu и соавт. выполнили крупнейший на сегодняшний день метаанализ, включающий 76 исследований с участием 6278 пациенток после КС, в котором сравнивали различные регионарные методы, включая нейроаксиальный, блокаду МВС, БППЖ, БКМП, КБПП и др. По результатам исследования авторы заключили, что только одна блокада периферических нервов в сочетании с нейроаксиальным морфином обеспечивает дополнительный обезболивающий эффект по сравнению с изолированным нейроаксиальным введением морфина — это КБПП [60].

### ***Блокада влагалища прямых мышц живота***

Прямые мышцы живота представлены 2 тяжами, которые находятся в фасциальном влагалище. Это волокнистый отдел, образованный апоневрозом поперечной мышцы живота, внутренней и наружной косой мышцей. В нём находятся торакоабдоминальные нервы после прохождения через поперечную плоскость живота. После входа в заднюю оболочку прямой мышцы они отходят перфорирующими передними кожными ветвями к средней линии брюшной стенки. Следует отметить, что такое расположение присутствует только над дугообразной линией, которая расположена чуть каудальнее пупка. Ниже дугообразной линии отсутствует задняя оболочка прямой мышцы, и поэтому торакоабдоминальные нервы проходят спереди от прямой мышцы. Классическая техника введения в слой, расположенный кзади от прямой мышцы живота, скорее всего не обезболит нервы ниже дугообразной линии и, таким образом, не обеспечит надёжной блокады [61].

Линейный датчик проводят над пупком, чтобы визуализировать прямые мышцы живота овальной формы. Под прямыми мышцами живота расположено 2 гиперэхогенные линии: верхняя линия — задняя оболочка прямой мышцы, а нижняя — брюшина. Иглу вводят в плоскости по направлению к промежутку между ними, в идеальном случае — в латеральную треть прямой мышцы, чтобы обезболить торакоабдоминальный нерв до того, как попасть в прямую мышцу [61].

В нескольких исследованиях оценивали эффективность обезболивания блокады влагалища прямой мышцы живота (БВПМЖ) при КС с разрезом по Пфанненштилю. РКИ, сравнивающее БВПМЖ с контролем в отсутствие нейроаксиального морфина, не продемонстрировало существенной разницы в показателях боли или снижения потребления опиоидов в течение 24 ч, что вызывает опасения в отношении эффективности БВПМЖ для обеспечения обезболивания при этой процедуре. В этом же РКИ БВПМЖ сравнивали с БППЖ, и было показано значительное снижение общего потребления опиоидов, а также показателей послеоперационной боли в группе БППЖ [62].



### **Локальная инфильтрационная анестезия**

В конце оперативного вмешательства хирург может ввести местный анестетик непосредственно в операционное поле в любом месте по своему усмотрению, единого стандартного места для этой техники не существует. Хирург также может принять решение о введении местного анестетика глубоко в прямую фасцию, в плоскости между подкожной жировой клетчаткой и прямой фасцией, или исключительно в подкожную клетчатку. Кроме того, он может решить выполнить однократную инъекцию или установить постоянный катетер в выбранной им плоскости для непрерывного введения местного анестетика [21].

Показано, что как БППЖ, так и локальная инфильтрационная анестезия (ЛИА), будь то методом однократного или непрерывного введения с использованием катетера, снижают потребление опиоидов в течение 24 ч и обеспечивают более устойчивую аналгезию по сравнению с контролем при отсутствии нейроаксиального введения опиоидов [55, 59, 63]. Однако по итогам метаанализа, в котором сравнивали эффективность БППЖ и ЛИА, не было обнаружено статистически значимой разницы в потреблении опиоидов в течение 24 ч, оценке боли в течение 24 ч или времени приёма первого дополнительного анальгетика [57]. Второй метаанализ воспроизвёл те же результаты: блокады БППЖ могут иметь небольшое или вообще не иметь существенного преимущества в уменьшении послеоперационной боли при сравнении с ЛИА [58]. В одном РКИ было обнаружено, что непрерывное введение ропивакаина с помощью катетера не приводило к какому-либо снижению показателей боли или послеоперационного потребления опиоидов по сравнению с контрольной группой, которой проводили непрерывную инфильтрацию раневого катетера физиологическим раствором [64].

РКИ, сравнивающее 24-часовую потребность в опиоидах и показатели боли у пациентов, получавших интратекальный морфин, по сравнению с теми, кто получал непрерывную инфильтрацию раны ропивакаином, показало значительное снижение послеоперационного употребления опиоидов в течение первых 24 ч в группе интратекального морфина [64]. Необходимо выполнение дополнительных исследований, чтобы уточнить эти предварительные результаты.

### **Дискуссия**

В большинстве существующих на сегодняшний день исследований, в которых проводили непосредственное сравнение нейроаксиального введения опиоидов и отдельных блокад периферических нервов, отдают предпочтение нейроаксиальному морфину для послеоперационной аналгезии вне зависимости от используемой техники обезболивания периферических нервов. Фактически большая часть данных литературы не демонстрирует существенного обезболивающего эффекта периферических блокад в сочетании с нейроаксиальным морфином. Крупнейший к настоящему моменту метаанализ по этому

вопросу предполагает, что только одна блокада периферических нервов в сочетании с нейроаксиальным морфином обеспечивает дополнительный обезболивающий эффект — это КБПП. Новые данные из отдельных РКИ, которые ещё предстоит воспроизвести, свидетельствуют о том, что другие виды блокад могут оказывать некоторое обезболивающее действие (одна из них — блокада МВС, другая — задняя БКМП).

Было достоверно доказано, что большинство методов регионарной анестезии обеспечивает пациенту некоторый обезболивающий эффект по сравнению с плацебо в отсутствие нейроаксиального морфина, при этом БППЖ является наиболее используемым методом регионарной анестезии. В то время как многие отдельные РКИ продемонстрировали обезболивающее преимущество всех 3 типов БКМП по сравнению с БППЖ, крупнейший доступный метаанализ, сравнивающий 2 этих метода, опровергает сделанный вывод. При сравнении различных типов БКМП друг с другом новейшая методика — передняя БКМП — по-видимому, является наиболее эффективной. Хотя блокада МВС изучена гораздо меньше, предварительные данные свидетельствуют о том, что она может оказывать более выраженное обезболивающее действие по сравнению с БППЖ.

Несмотря на возможные преимущества таких регионарных методик, применяемых ближе к корешку спинномозгового нерва, как передняя БКМП и блокада МВС, связанные с ними технические трудности, а также необходимость поворота пациента на бок или в положение лёжа сразу после открытой абдоминальной операции под нейроаксиальной или общей анестезией, представляют многочисленные риски и логистические проблемы, которые необходимо тщательно оценивать. Возможно, что даже если появятся убедительные доказательства в пользу рассмотренных блокад, БППЖ может стать методом выбора для обезболивания после КС, отчасти — из-за меньшей сложности в выполнении.

Целью нашей работы было предоставление руководства к принятию клинических решений в научно-обоснованной практике на основе имеющихся данных, которые ограничены по количеству и неоднородны по дизайну исследований. Кроме того, существуют лишь скудные данные о непрерывном локальном введении анестетика через катетер в рассматриваемой популяции; исследование непрерывных инфузий через катетер периферического нерва может продлить действие регионарных анестетиков сверх того, что обеспечивает нейроаксиальный морфин, и выявить обезболивающее действие блокад, которое отсутствует при однократном введении регионарных анестетиков.

Независимо от анестетика или компонентов мультимодального анальгетика, выбранных для проведения КС, сохраняется высокая частота возникновения послеоперационной боли после вмешательства. Фактически неадекватный контроль послеоперационной боли является основной

причиной низкой удовлетворённости пациенток операцией. Достаточный контроль боли в этой популяции пациентов имеет решающее значение, поскольку способствует сближению матери и ребёнка и приводит к снижению частоты послеродовой депрессии и материнской смертности [65].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нейроаксиальное введение опиоидов по-прежнему остаётся «золотым стандартом» обезболивания после КС. Краткосрочные преимущества однократной инъекции регионарного анестетика у пациенток, которые уже получали нейроаксиальный морфин, могут быть незначительными независимо от техники или местоположения блокады периферических нервов. В случаях, когда нейроаксиальные опиоиды не вводились или не могут вводиться, имеются неопровержимые доказательства того, что методы регионарной анестезии способны улучшить показатели обезболивания после операции. В настоящее время имеется наибольшее количество доказательств в поддержку нейроаксиального введения опиоидов, однако продолжает накапливаться информация о лучшей обезболивающей эффективности таких новых блокад, как передняя БКМП и блокада МВС.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Не указан.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов О.С., Павлов К.Д. Результаты анализа частоты и причин кесарева сечения, основанного на классификации Робсона, в акушерских стационарах Федерального медико-биологического агентства России // Российский вестник акушера-гинеколога. 2023. Т. 23, № 5. С. 7–12. doi: 10.17116/rosakush2023230517
2. Куликов А.В., Овезов А.М., Шифман Е.М. Анестезия при операции кесарева сечения // Анестезиология и реаниматология. 2018. № 4. С. 83–99. doi: 10.17116/anaesthesiology201804183
3. Ring L., Landau R., Delgado C. The Current Role of General Anesthesia for Cesarean Delivery // *Curr Anesthesiol Rep*. 2021. Vol. 11, N 1. P. 18–27. doi: 10.1007/s40140-021-00437-6
4. Li P., Ma X., Han S., et al. Risk factors for failure of conversion from epidural labor analgesia to cesarean section anesthesia and general anesthesia incidence: an updated meta-analysis // *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2023. Vol. 36, N 2. P. 2278020. doi: 10.1080/14767058.2023.2278020
5. Баев О.Р., Шмаков Р.Г., Приходько А.М. Современная техника операции кесарева сечения в доказательной медицине (клиническая лекция) // *Акушерство и гинекология*. 2013. № 2. С. 129–138. EDN: PXNSZF
6. Рязанова О.В., Шаденков В.И., Капустин Р.В., Коган И.Ю. Раневая анальгезия с целью обезболивания после кесарева

**Вклад авторов.** М.Ж.Н. Коробка — концепция работы, редактирование текста статьи; В.М. Пичугина — научное редактирование рукописи, сбор и анализ источников литературы, подготовка и написание текста статьи; А.Р. Хазиева — сбор и анализ источников литературы, подготовка и написание текста статьи; А.В. Борисов — обзор литературы, сбор и анализ источников литературы, написание текста и редактирование статьи; А.В. Степанова — поиск и анализ литературы, написание текста статьи; Д.А. Сафина — сбор и анализ данных, редактирование рукописи; П.А. Стрельникова — сбор и анализ данных, участие в написании рукописи; А.А. Удагова, Е.А. Тарасенко, А.Г. Грезин, К.Р. Мухамадиярова, А.А. Филиппов, В.В. Крестьянинова — сбор и анализ данных, редактирование текста рукописи.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Funding source.** Not specified.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Author's contribution.** M.J.N. Korobka — concept and editing of the article; V.M. Pichugina — scientific revision of the manuscript, collection and analysis of literary sources, preparation and writing of the text of the article; A.R. Khazieva — collection and analysis of literary sources, preparation and writing of the text of the article; A.V. Borisov — literature review, collection and analysis literary sources, writing the text and editing the article; A.V. Stepanova — search and analysis of literature, writing the text of the article; D.A. Safina — data collection and analysis, editing the manuscript; P.A. Strelnikova — data collection and analysis, participation in writing the manuscript; A.A. Udagova, E.A. Tarasenko, A.G. Grezin, K.R. Mukhamadiyarova, A.A. Filippov, V.V. Krestyaninova — data collection and analysis, editing the manuscript.

- сечения // *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2023. Т. 20, № 3. С. 52–58. doi: 10.24884/2078-5658-2023-20-3-52-58
7. Jelinek L.A., Scharbach S., Kashyap S., Ferguson T. *Anatomy, Abdomen and Pelvis: Anterolateral Abdominal Wall Fascia*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
8. Адамян Л.В., Артымук Н.В., Белокрыницкая Т.Е., и др. Нейроаксиальные методы обезболивания родов. Клинические рекомендации // *Анестезиология и реаниматология*. 2018. № 5. С. 99–110. doi: 10.17116/anesthesiology201805199
9. Шарипов И.Л., Пардаев Ш.К. Применение комбинированной спинально-эпидуральной анестезии при симультанной гинекологической операции // *Достижения науки и образования*. 2022. Т. 86, № 6. С. 45–50. EDN: PLMFJS
10. Неймарк М.И., Иванова О.С. Нейроаксиальные методики обезболивания родов в современной акушерской практике // *Медицинский алфавит*. 2020. Т. 13. С. 59–63. doi: 10.33667/2078-5631-2020-13-59-63
11. Chou R., Gordon D.B., de Leon-Casasola O.A., et al. *Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and*

- Administrative Council // *J Pain*. 2016. Vol. 17, N 2. P. 131–157. doi: 10.1016/j.jpain.2015.12.008. Erratum in: *J Pain*. 2016. Vol. 17, N 4. P. 508–110. Dosage error in article text.
12. Bonnet M.P., Mignon A., Mazoit J.X., et al. Analgesic efficacy and adverse effects of epidural morphine compared to parenteral opioids after elective caesarean section: a systematic review // *Eur J Pain*. 2010. Vol. 14, N 9. P. 894.e1–894.e9. doi: 10.1016/j.ejpain.2010.03.003
13. Lim Y., Jha S., Sia A.T., Rawal N. Morphine for post-caesarean section analgesia: intrathecal, epidural or intravenous? // *Singapore Med J*. 2005. Vol. 46, N 8. P. 392–396.
14. Reed S.E., Tan H.S., Fuller M.E., et al. Analgesia After Cesarean Delivery in the United States 2008–2018: A Retrospective Cohort Study // *Anesth Analg*. 2021. Vol. 133, N 6. P. 1550–1558. doi: 10.1213/ANE.0000000000005587
15. Меджидова Д.Р., Шифман Е.М., Роненсон А.М. Нейроаксимальное применение опиоидов: все ли так безопасно? // *Вестник акушерской анестезиологии*. 2020. Т. 33, № 7. С. 10–14. doi: 10.24411/2686-8032-2020-00018
16. Habib A.S., Nedeljkovic S.S., Horn J.L., et al. Randomized trial of transversus abdominis plane block with liposomal bupivacaine after cesarean delivery with or without intrathecal morphine // *J Clin Anesth*. 2021. N 75. P. 110527. doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110527
17. Huang J.Y., Wang L.Z., Chang X.Y., Xia F. Impact of Transversus Abdominis Plane Block With Bupivacaine or Ropivacaine Versus Intrathecal Morphine on Opioid-related Side Effects After Cesarean Delivery: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials // *Clin J Pain*. 2021. Vol. 38, N 3. P. 231–239. doi: 10.1097/AJP.0000000000001014
18. El-Boghdady K., Desai N., Halpern S., et al. Quadratus lumborum block vs. transversus abdominis plane block for caesarean delivery: a systematic review and network meta-analysis // *Anaesthesia*. 2021. Vol. 76, N 3. P. 393–403. doi: 10.1111/anae.15160
19. Яскевич В.В., Марочков А.В. Особенности развития грудной паравerteбральной блокады как компонента анестезиологического обеспечения при радикальной мастэктомии // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2016. Т. 10, № 2. С. 121–127. doi: 10.17816/RA42817
20. Синицын М.Н., Строкань А.Н. Паравerteбральная аналгезия // *Медицина неотложных состояний*. 2015. Т. 64, № 1. С. 169–173.
21. Mitchell K.D., Smith C.T., Mechling C., et al. A review of peripheral nerve blocks for cesarean delivery analgesia // *Reg Anesth Pain Med*. 2019. rapm-2019-100752. doi: 10.1136/rapm-2019-100752. Epub ahead of print.
22. Hadzic A. Chapter 36: Paravertebral Block. In: Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2021.
23. Patnaik R., Chhabra A., Subramaniam R., et al. Comparison of Paravertebral Block by Anatomic Landmark Technique to Ultrasound-Guided Paravertebral Block for Breast Surgery Anesthesia: A Randomized Controlled Trial // *Reg Anesth Pain Med*. 2018. Vol. 43, N 4. P. 385–390. doi: 10.1097/AAP.0000000000000746
24. Seidel R., Wree A., Schulze M. Thoracic-paravertebral blocks: comparative anatomical study with different injection techniques and volumes // *Reg Anesth Pain Med*. 2020. Vol. 45, N 2. P. 102–106. doi: 10.1136/rapm-2019-100896
25. Шарипова В.Х., Фокин И.В., Саттарова Ф.К., Парлибаев Ф.О. Фасциальная блокада мышцы, выпрямляющей спину, при множественных переломах ребер (клиническое наблюдение) // *Общая реаниматология*. 2020. Т. 16, № 5. С. 22–29. doi: 10.15360/1813-9779-2020-5-22-29
26. Hadzic A. Chapter 37: Erector Spinae Plane Block. In: Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2021.
27. Chin K.J., El-Boghdady K. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review // *Can J Anaesth*. 2021. Vol. 68, N 3. P. 387–408. doi: 10.1007/s12630-020-01875-2
28. Elkoundi A., Zemmouri A., Najout H., Bensghir M. Erector spinae plane block for rescue analgesia following caesarean delivery // *Anesthesiol Intensive Ther*. 2021. Vol. 53, N 3. P. 277–278. doi: 10.5114/ait.2021.103514
29. Ribeiro Junior I.D.V., Carvalho V.H., Brito L.G.O. Erector spinae plane block for analgesia after cesarean delivery: a systematic review with meta-analysis // *Braz J Anesthesiol*. 2022. Vol. 72, N 4. P. 506–515. doi: 10.1016/j.bjane.2021.09.015
30. Malawat A., Verma K., Jethava D., Jethava D.D. Erector spinae plane block and transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in cesarean section: A prospective randomized comparative study // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2020. Vol. 36, N 2. P. 201–206. doi: 10.4103/joacp.JOACP\_116\_19
31. Boules M.L., Goda A.S., Abdelhady M.A., et al. Comparison of Analgesic Effect Between Erector Spinae Plane Block and Transversus Abdominis Plane Block After Elective Cesarean Section: A Prospective Randomized Single-Blind Controlled Study // *J Pain Res*. 2020. N 13. P. 1073–1080. doi: 10.2147/JPR.S253343
32. Priya T.K., Singla D., Talawar P., et al. Comparative efficacy of quadratus lumborum type-II and erector spinae plane block in patients undergoing caesarean section under spinal anaesthesia: a randomised controlled trial // *Int J Obstet Anesth*. 2023. N 53. P. 103614. doi: 10.1016/j.ijoa.2022.103614
33. Bakshi A., Srivastawa S., Jadon A., et al. Comparison of the analgesic efficacy of ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block versus thoracic erector spinae block for postoperative analgesia in caesarean section parturients under spinal anaesthesia — A randomised study // *Indian J Anaesth*. 2022. Vol. 66, Suppl. 4. P. S213–S219. doi: 10.4103/ija.ija\_88\_22
34. Hamed M.A., Yassin H.M., Botros J.M., Abdelhady M.A. Analgesic Efficacy of Erector Spinae Plane Block Compared with Intrathecal Morphine After Elective Cesarean Section: A Prospective Randomized Controlled Study // *J Pain Res*. 2020. N 13. P. 597–604. doi: 10.2147/JPR.S242568
35. Махарин О.А., Лебедева Е.А., Кочубейник Н.В. Проводниковые методы обезболивания родов: систематический обзор // *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2022. № 4. С. 55–65. doi: 10.21320/1818-474X-2022-4-55-65
36. Mhyre J.M., Sultan P. General Anesthesia for Cesarean Delivery: Occasionally Essential but Best Avoided // *Anesthesiology*. 2019. Vol. 130, N 6. P. 864–866. doi: 10.1097/ALN.0000000000002708
37. Elsharkawy H., El-Boghdady K., Barrington M. Quadratus Lumborum Block: Anatomical Concepts, Mechanisms, and Techniques // *Anesthesiology*. 2019. Vol. 130, N 2. P. 322–335. doi: 10.1097/ALN.0000000000002524
38. Long X., Yin Y., Guo W., Tang L. Ultrasound-guided quadratus lumborum block: a powerful way for reducing postoperative pain // *Ann Med Surg (Lond)*. 2023. Vol. 85, N 10. P. 4947–4953. doi: 10.1097/MS9.0000000000001209
39. Krohg A., Ullensvang K., Rosseland L.A., et al. The Analgesic Effect of Ultrasound-Guided Quadratus Lumborum Block After Cesarean Delivery: A Randomized Clinical Trial // *Anesth Analg*. 2018.

Vol. 126, N 2. P. 559–565. doi: 10.1213/ANE.0000000000002648. Erratum in: *Anesth Analg*. 2019. Vol. 128, N 1. P. e18.

**40.** Mieszkowski M.M., Mayzner-Zawadzka E., Tuyakov B., et al. Evaluation of the effectiveness of the Quadratus Lumborum Block type I using ropivacaine in postoperative analgesia after a cesarean section — a controlled clinical study // *Ginekol Pol*. 2018. Vol. 89, N 2. P. 89–96. doi: 10.5603/GP.a2018.0015

**41.** Blanco R., Ansari T., Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: A randomised controlled trial // *Eur J Anaesthesiol*. 2015. Vol. 32, N 11. P. 812–818. doi: 10.1097/EJA.0000000000000299

**42.** Hansen C.K., Dam M., Steingrimsdottir G.E., et al. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block for elective cesarean section significantly reduces postoperative opioid consumption and prolongs time to first opioid request: a double-blind randomized trial // *Reg Anesth Pain Med*. 2019. rapm-2019-100540. doi: 10.1136/rapm-2019-100540. Epub ahead of print.

**43.** Koksall E., Aygun H., Genç C., et al. Comparison of the analgesic effects of two quadratus lumborum blocks (QLBs), QLB type II vs QLB type III, in caesarean delivery: A randomised study // *Int J Clin Pract*. 2021. Vol. 75, N 10. P. e14513. doi: 10.1111/ijcp.14513

**44.** Yetik F., Yilmaz C., Karasu D., et al. Comparison of ultrasound-guided quadratus lumborum block-2 and quadratus lumborum block-3 for postoperative pain in cesarean section: A randomized clinical trial // *Medicine (Baltimore)*. 2022. Vol. 101, N 49. P. e31844. doi: 10.1097/MD.00000000000031844

**45.** Blanco R., Ansari T., Riad W., Shetty N. Quadratus Lumborum Block Versus Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Pain After Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial // *Reg Anesth Pain Med*. 2016. Vol. 41, N 6. P. 757–762. doi: 10.1097/AAP.0000000000000495. Erratum in: *Reg Anesth Pain Med*. 2018. N 43. P. 111.

**46.** Benedicta R., Jain M.K., Dixit N., Shivappagoudar V.M. The Efficacy of Ultrasound-guided Transversus Abdominis Plane Block Versus Quadratus Lumborum Block for Postoperative Analgesia in Lower-Segment Cesarean Section with Low-Dose Bupivacaine: A Randomized Controlled Trial // *Anesth Essays Res*. 2022. Vol. 16, N 2. P. 203–207. doi: 10.4103/aer.aer\_84\_22

**47.** Khanna S., Krishna Prasad G.V., Sharma V.J., et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for post Cesarean analgesia: A randomized prospective controlled study // *Med J Armed Forces India*. 2022. Vol. 78, Suppl. 1. P. S82–S88. doi: 10.1016/j.mjafi.2020.10.009

**48.** Faiz S.H.R., Alebouyeh M.R., Derakhshan P., et al. Comparison of ultrasound-guided posterior transversus abdominis plane block and lateral transversus abdominis plane block for postoperative pain management in patients undergoing cesarean section: a randomized double-blind clinical trial study // *J Pain Res*. 2017. N 11. P. 5–9. doi: 10.2147/JPR.S146970

**49.** Borys M., Zamaro A., Horeczy B., et al. Quadratus Lumborum and Transversus Abdominis Plane Blocks and Their Impact on Acute and Chronic Pain in Patients after Cesarean Section: A Randomized Controlled Study // *Int J Environ Res Public Health*. 2021. Vol. 18, N 7. P. 3500. doi: 10.3390/ijerph18073500

**50.** Hussain N., Brull R., Weaver T., et al. Postoperative Analgesic Effectiveness of Quadratus Lumborum Block for Cesarean Delivery under Spinal Anesthesia // *Anesthesiology*. 2021. Vol. 134, N 1. P. 72–87. doi: 10.1097/ALN.00000000000003611

**51.** Tan H.S., Taylor C., Weikel D., et al. Quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean delivery: A systematic review with meta-analysis and trial-sequential analysis // *J Clin Anesth*. 2020. N 67. P. 110003. doi: 10.1016/j.jclinane.2020.110003

**52.** Salama E.R. Ultrasound-guided bilateral quadratus lumborum block vs. intrathecal morphine for postoperative analgesia after cesarean section: a randomized controlled trial // *Korean J Anesthesiol*. 2020. Vol. 73, N 2. P. 121–128. doi: 10.4097/kja.d.18.00269

**53.** Рязанова О.В., Александрович Ю.С., Горохова Ю.Н., Кравцова А.А. Блокада поперечного пространства живота как метод послеоперационного обезболивания при кесаревом сечении // *Анестезиология и реаниматология*. 2017. Т. 62, № 2. С. 131–135. doi: 10.18821/0201-7563-2017-62-2-131-135

**54.** Бессмертный А.Е., Антипин Э.Э., Уваров Д.Н., и др. Сравнение эффективности подвздошно-паховой / подвздошно-подчревной блокады и блокады поперечного пространства живота для обезболивания после операции кесарева сечения // *Анестезиология и реаниматология*. 2015. Т. 60, № 2. С. 51–54.

**55.** Wang P., Chen X., Chang Y., et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block after cesarean delivery: A systematic review and meta-analysis // *J Obstet Gynaecol Res*. 2021. Vol. 47, N 9. P. 2954–2968. doi: 10.1111/jog.14881

**56.** Yetneberk T., Chekol B., Teshome D. The efficacy of TAP block versus ilioinguinal block for post-cesarean section pain management: A systematic review and meta-analysis // *Heliyon*. 2021. Vol. 7, N 8. P. 07774. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07774

**57.** Sultan P., Patel S.D., Jadin S., et al. Transversus abdominis plane block compared with wound infiltration for postoperative analgesia following Cesarean delivery: a systematic review and network meta-analysis // *Can J Anaesth*. 2020. Vol. 67, N 12. P. 1710–1727. doi: 10.1007/s12630-020-01818-x. Erratum in: *Can J Anaesth*. 2020 Oct 21.

**58.** Riemma G., Schiattarella A., Cianci S., et al. Transversus abdominis plane block versus wound infiltration for post-cesarean section analgesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Int J Gynaecol Obstet*. 2021. Vol. 153, N 3. P. 383–392. doi: 10.1002/ijgo.13563

**59.** Mishriky B.M., George R.B., Habib A.S. Transversus abdominis plane block for analgesia after Cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis // *Can J Anaesth*. 2012. Vol. 59, N 8. P. 766–778. doi: 10.1007/s12630-012-9729-1

**60.** Ryu C., Choi G.J., Jung Y.H., et al. Postoperative Analgesic Effectiveness of Peripheral Nerve Blocks in Cesarean Delivery: A Systematic Review and Network Meta-Analysis // *J Pers Med*. 2022. Vol. 12, N 4. P. 634. doi: 10.3390/jpm12040634

**61.** Шолин И.Ю., Аветисян В.А., Эзугбая Б.С., и др. Оценка эффективности блокады влагалища прямых мышц живота после обширных абдоминальных операций // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2018. Т. 12, № 1. С. 37–40. doi: 10.18821/1993-6508-2018-12-1-37-40

**62.** Yörükoğlu H.U., Şahin T., Öge Kula A. Transversus Abdominis Plane Block Versus Rectus Sheath Block for Postoperative Pain After Cesarean Delivery: A Randomised Controlled Trial // *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2023. Vol. 51, N 1. P. 43–48. doi: 10.5152/TJAR.2023.22724

**63.** Garmi G., Parasol M., Zafran N., et al. Efficacy of Single Wound Infiltration With Bupivacaine and Adrenaline During Cesarean Delivery for Reduction of Postoperative Pain: A Randomized Clinical Trial // *JAMA Netw Open*. 2022. Vol. 5, N 11. P. e2242203. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.42203



64. Kainu J.P., Sarvela J., Halonen P., et al. Continuous wound infusion with ropivacaine fails to provide adequate analgesia after caesarean section // *Int J Obstet Anesth.* 2012. Vol. 21, N 2. P. 119–124. doi: 10.1016/j.ijoa.2011.12.009

## REFERENCES

1. Filippov OS, Pavlov KD. Results of the analysis of the frequency and causes of caesarean section based on Robson's classification in obstetric hospitals of the Federal Medical and Biological Agency of Russia. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist.* 2023;23(5):7–12. doi: 10.17116/rosakush2023230517

2. Kulikov AV, Ovezov AM, Shifman EM. Anesthesia During Cesarean Section. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology.* 2018;(4):83–99. doi: 10.17116/anaesthesiology201804183

3. Ring L, Landau R, Delgado C. The Current Role of General Anesthesia for Cesarean Delivery. *Curr Anesthesiol Rep.* 2021;11(1):18–27. doi: 10.1007/s40140-021-00437-6

4. Li P, Ma X, Han S, et al. Risk factors for failure of conversion from epidural labor analgesia to cesarean section anesthesia and general anesthesia incidence: an updated meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2023;36(2):2278020. doi: 10.1080/14767058.2023.2278020

5. Bayev OR, Shmakov RG, Prikhodko AM. Current cesarean section techniques in evidence-based medicine: a clinical lecture. *Akusherstvo i Ginekologiya.* 2013;(2):129–138. EDN: PXNSZF

6. Riazanova OV, Shadenkov VI, Kapustin RV, Kogan IYu. Transverse abdominis plane block as a method of anesthesia after caesarean section. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation.* 2023;20(3):52–58. doi: 10.24884/2078-5658-2023-20-3-52-58

7. Jelinek LA, Scharbach S, Kashyap S, Ferguson T. *Anatomy, Abdomen and Pelvis: Anterolateral Abdominal Wall Fascia.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.

8. Adamyan LV, Artymuk NV, Belokrinitinskaya TE, et al. Neuroaxial methods of labor analgesia. Clinical guidelines. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology.* 2018;(5):99–110. doi: 10.17116/anesthesiology201805199

9. Sharipov IL, Paradaev ShK. The use of combined spinal-epidural anesthesia during simultaneous gynecological surgery. *Dostizheniya nauki i obrazovaniya.* 2022;86(6):45–50. (In Russ). EDN: PLMFJS

10. Nejmark MI, Ivanova OS. Importance of neuroaxial methods of analgesia in modern obstetric practice. *Medical alphabet.* 2020;(13):59–63. doi: 10.33667/2078-5631-2020-13-59-63

11. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain.* 2016;17(2):131–157. doi: 10.1016/j.jpain.2015.12.008. Erratum in: *J Pain.* 2016;17(4):508–110. Dosage error in article text.

12. Bonnet MP, Mignon A, Mazoit JX, et al. Analgesic efficacy and adverse effects of epidural morphine compared to parenteral opioids after elective caesarean section: a systematic review. *Eur J Pain.* 2010;14(9):894.e1–894.e9. doi: 10.1016/j.ejpain.2010.03.003

13. Lim Y, Jha S, Sia AT, Rawal N. Morphine for post-caesarean section analgesia: intrathecal, epidural or intravenous? *Singapore Med J.* 2005;46(8):392–396.

14. Reed SE, Tan HS, Fuller ME, et al. Analgesia After Cesarean Delivery in the United States 2008–2018: A Retrospective

65. Bolla D., Schöning A., Drack G., Hornung R. Technical aspects of the cesarean section // *Gynecological Surgery.* 2010. Vol. 7, N 2. P. 127–132. doi: 10.1007/S10397-010-0560-9/METRICS

Cohort Study. *Anesth Analg.* 2021;133(6):1550–1558. doi: 10.1213/ANE.0000000000005587

15. Medzhidova DR, Shifman EM, Ronenson AM. Mechanical bowel preparation before cesarean section. *Obstetric Anesthesia Digest.* 2020;33(7):10–14. doi: 10.24411/2686-8032-2020-00018

16. Habib AS, Nedeljkovic SS, Horn JL, et al. Randomized trial of transversus abdominis plane block with liposomal bupivacaine after cesarean delivery with or without intrathecal morphine. *J Clin Anesth.* 2021;(75):110527. doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110527

17. Huang JY, Wang LZ, Chang XY, Xia F. Impact of Transversus Abdominis Plane Block With Bupivacaine or Ropivacaine Versus Intrathecal Morphine on Opioid-related Side Effects After Cesarean Delivery: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Clin J Pain.* 2021;38(3):231–239. doi: 10.1097/AJP.0000000000001014

18. El-Boghdadly K, Desai N, Halpern S, et al. Quadratus lumborum block vs. transversus abdominis plane block for caesarean delivery: a systematic review and network meta-analysis. *Anaesthesia.* 2021;76(3):393–403. doi: 10.1111/anae.15160

19. Yaskevich VV, Marochkov AV. Features of the development of thoracic paravertebral blockade as a component of anesthesia in radical mastectomy. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management.* 2016;10(2):121–127. doi: 10.17816/RA42817

20. Sinitsyn MN, Strokan AN. Paravertebral analgesia. *Meditsina neotlozhnykh sostoyanii.* 2015;64(1):169–173.

21. Mitchell KD, Smith CT, Mechling C, et al. A review of peripheral nerve blocks for cesarean delivery analgesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2019;rapm-2019-100752. doi: 10.1136/rapm-2019-100752. Epub ahead of print.

22. Hadzic A. Chapter 36: Paravertebral Block. In: *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, 3<sup>rd</sup> ed.* New York: McGraw-Hill; 2021.

23. Patnaik R, Chhabra A, Subramaniam R, et al. Comparison of Paravertebral Block by Anatomic Landmark Technique to Ultrasound-Guided Paravertebral Block for Breast Surgery Anesthesia: A Randomized Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(4):385–390. doi: 10.1097/AAP.0000000000000746

24. Seidel R, Wree A, Schulze M. Thoracic-paravertebral blocks: comparative anatomical study with different injection techniques and volumes. *Reg Anesth Pain Med.* 2020;45(2):102–106. doi: 10.1136/rapm-2019-100896

25. Sharipova VKh, Fokin IV, Sattarova FK, Parpibayev FO. Erector Spinae Plane Fascial Block in Multiple Rib Fractures (Case Report). *General Reanimatology.* 2020;16(5):22–29. doi: 10.15360/1813-9779-2020-5-22-29

26. Hadzic A. Chapter 37: Erector Spinae Plane Block. In: *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, 3<sup>rd</sup> ed.* New York: McGraw-Hill; 2021.

27. Chin KJ, El-Boghdadly K. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. *Can J Anaesth.* 2021;68(3):387–408. doi: 10.1007/s12630-020-01875-2

28. Elkoundi A, Zemmouri A, Najout H, Bensghir M. Erector spinae plane block for rescue analgesia following caesarean delivery. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2021;53(3):277–278. doi: 10.5114/ait.2021.103514



- 29.** Ribeiro Junior IDV, Carvalho VH, Brito LGO. Erector spinae plane block for analgesia after cesarean delivery: a systematic review with meta-analysis. *Braz J Anesthesiol.* 2022;72(4):506–515. doi: 10.1016/j.bjane.2021.09.015
- 30.** Malawat A, Verma K, Jethava D, Jethava DD. Erector spinae plane block and transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in cesarean section: A prospective randomized comparative study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2020;36(2):201–206. doi: 10.4103/joacp.JOACP\_116\_19
- 31.** Boules ML, Goda AS, Abdelhady MA, et al. Comparison of Analgesic Effect Between Erector Spinae Plane Block and Transversus Abdominis Plane Block After Elective Cesarean Section: A Prospective Randomized Single-Blind Controlled Study. *J Pain Res.* 2020;(13):1073–1080. doi: 10.2147/JPR.S253343
- 32.** Priya TK, Singla D, Talawar P, et al. Comparative efficacy of quadratus lumborum type-II and erector spinae plane block in patients undergoing caesarean section under spinal anaesthesia: a randomised controlled trial. *Int J Obstet Anesth.* 2023;(53):103614. doi: 10.1016/j.ijoa.2022.103614
- 33.** Bakshi A, Srivastawa S, Jadon A, et al. Comparison of the analgesic efficacy of ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block versus thoracic erector spinae block for postoperative analgesia in caesarean section parturients under spinal anaesthesia — A randomised study. *Indian J Anaesth.* 2022;66(Suppl 4):S213–S219. doi: 10.4103/ija.ija\_88\_22
- 34.** Hamed MA, Yassin HM, Botros JM, Abdelhady MA. Analgesic Efficacy of Erector Spinae Plane Block Compared with Intrathecal Morphine After Elective Cesarean Section: A Prospective Randomized Controlled Study. *J Pain Res.* 2020;(13):597–604. doi: 10.2147/JPR.S242568
- 35.** Makcharin OA, Lebedeva EA, Kochubeinik NV. Regional methods of anesthesia in labor pain relief: a systematic review. *Annals of Critical Care.* 2022;(4):55–65. doi: 10.21320/1818-474X-2022-4-55-65
- 36.** Mhyre JM, Sultan P. General Anesthesia for Cesarean Delivery: Occasionally Essential but Best Avoided. *Anesthesiology.* 2019;130(6):864–866. doi: 10.1097/ALN.0000000000002708
- 37.** Elsharkawy H, El-Boghdady K, Barrington M. Quadratus Lumborum Block: Anatomical Concepts, Mechanisms, and Techniques. *Anesthesiology.* 2019;130(2):322–335. doi: 10.1097/ALN.0000000000002524
- 38.** Long X, Yin Y, Guo W, Tang L. Ultrasound-guided quadratus lumborum block: a powerful way for reducing postoperative pain. *Ann Med Surg (Lond).* 2023;85(10):4947–4953. doi: 10.1097/MS9.0000000000001209
- 39.** Krohg A, Ullensvang K, Rosseland LA, et al. The Analgesic Effect of Ultrasound-Guided Quadratus Lumborum Block After Cesarean Delivery: A Randomized Clinical Trial. *Anesth Analg.* 2018;126(2):559–565. doi: 10.1213/ANE.0000000000002648. Erratum in: *Anesth Analg.* 2019;128(1):e18.
- 40.** Mieszkowski MM, Mayzner-Zawadzka E, Tuyakov B, et al. Evaluation of the effectiveness of the Quadratus Lumborum Block type I using ropivacaine in postoperative analgesia after a cesarean section — a controlled clinical study. *Ginekol Pol.* 2018;89(2):89–96. doi: 10.5603/GP.a2018.0015
- 41.** Blanco R, Ansari T, Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32(11):812–818. doi: 10.1097/EJA.0000000000000299
- 42.** Hansen CK, Dam M, Steingrimsdottir GE, et al. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block for elective cesarean section significantly reduces postoperative opioid consumption and prolongs time to first opioid request: a double-blind randomized trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2019:rapm-2019-100540. doi: 10.1136/rapm-2019-100540. Epub ahead of print.
- 43.** Koksai E, Aygun H, Genç C, et al. Comparison of the analgesic effects of two quadratus lumborum blocks (QLBs), QLB type II vs QLB type III, in caesarean delivery: A randomised study. *Int J Clin Pract.* 2021;75(10):e14513. doi: 10.1111/ijcp.14513
- 44.** Yetik F, Yilmaz C, Karasu D, et al. Comparison of ultrasound-guided quadratus lumborum block-2 and quadratus lumborum block-3 for postoperative pain in cesarean section: A randomized clinical trial. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(49):e31844. doi: 10.1097/MD.00000000000031844
- 45.** Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus Lumborum Block Versus Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Pain After Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(6):757–762. doi: 10.1097/AAP.0000000000000495. Erratum in: *Reg Anesth Pain Med.* 2018;(43):111.
- 46.** Benedicta R, Jain MK, Dixit N, Shivappagoudar VM. The Efficacy of Ultrasound-guided Transversus Abdominis Plane Block Versus Quadratus Lumborum Block for Postoperative Analgesia in Lower-Segment Cesarean Section with Low-Dose Bupivacaine: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Essays Res.* 2022;16(2):203–207. doi: 10.4103/aer.aer\_84\_22
- 47.** Khanna S, Krishna Prasad GV, Sharma VJ, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for post Cesarean analgesia: A randomized prospective controlled study. *Med J Armed Forces India.* 2022;78(Suppl 1):S82–S88. doi: 10.1016/j.mjafi.2020.10.009
- 48.** Faiz SHR, Alebouyeh MR, Derakhshan P, et al. Comparison of ultrasound-guided posterior transversus abdominis plane block and lateral transversus abdominis plane block for postoperative pain management in patients undergoing cesarean section: a randomized double-blind clinical trial study. *J Pain Res.* 2017;11:5–9. doi: 10.2147/JPR.S146970
- 49.** Borys M, Zamaro A, Horeczy B, et al. Quadratus Lumborum and Transversus Abdominis Plane Blocks and Their Impact on Acute and Chronic Pain in Patients after Cesarean Section: A Randomized Controlled Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(7):3500. doi: 10.3390/ijerph18073500
- 50.** Hussain N, Brull R, Weaver T, et al. Postoperative Analgesic Effectiveness of Quadratus Lumborum Block for Cesarean Delivery under Spinal Anesthesia. *Anesthesiology.* 2021;134(1):72–87. doi: 10.1097/ALN.0000000000003611
- 51.** Tan HS, Taylor C, Weikel D, et al. Quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean delivery: A systematic review with meta-analysis and trial-sequential analysis. *J Clin Anesth.* 2020;(67):110003. doi: 10.1016/j.jclinane.2020.110003
- 52.** Salama ER. Ultrasound-guided bilateral quadratus lumborum block vs. intrathecal morphine for postoperative analgesia after cesarean section: a randomized controlled trial. *Korean J Anesthesiol.* 2020;73(2):121–128. doi: 10.4097/kja.d.18.00269
- 53.** Ryazanova OV, Aleksandrovich YuS, Gorokhova YuN, Kravtsova AA. Blockade of the transverse space of the abdomen as a component of multimodal postoperative analgesia for caesarean section. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2017;62(2):131–135. doi: 10.18821/0201-7563-2017-62-2-131-135

54. Bessmertnyj AE, Antipin EE, Uvarov DN. Comparison of the effectiveness of ilioinguinal-iliohypogastric blockade and transversus abdominis plane block for analgesia after cesarean section. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2015;60(2):51–54.
55. Wang P, Chen X, Chang Y, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block after cesarean delivery: A systematic review and meta-analysis. *J Obstet Gynaecol Res*. 2021;47(9):2954–2968. doi: 10.1111/jog.14881
56. Yetneberk T, Chekol B, Teshome D. The efficacy of TAP block versus ilioinguinal block for post-cesarean section pain management: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*. 2021;7(8):e07774. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07774
57. Sultan P, Patel SD, Jadin S, et al. Transversus abdominis plane block compared with wound infiltration for postoperative analgesia following Cesarean delivery: a systematic review and network meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2020;67(12):1710–1727. doi: 10.1007/s12630-020-01818-x. Erratum in: *Can J Anaesth*. 2020 Oct 21.
58. Riemma G, Schiattarella A, Cianci S, et al. Transversus abdominis plane block versus wound infiltration for post-cesarean section analgesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Gynaecol Obstet*. 2021;153(3):383–392. doi: 10.1002/ijgo.13563
59. Mishriky BM, George RB, Habib AS. Transversus abdominis plane block for analgesia after Cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2012;59(8):766–778. doi: 10.1007/s12630-012-9729-1
60. Ryu C, Choi GJ, Jung YH, et al. Postoperative Analgesic Effectiveness of Peripheral Nerve Blocks in Cesarean Delivery: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *J Pers Med*. 2022;12(4):634. doi: 10.3390/jpm12040634
61. Sholin IY, Avetisyan VA, Ezugbaia BS, et al. Assessment of rectus sheath block effectiveness after major abdominal surgery. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2018;12(1):37–40. doi: 10.18821/1993-6508-2018-12-1-37-40
62. Yörükoğlu HU, Şahin T, Öge Kula A. Transversus Abdominis Plane Block Versus Rectus Sheath Block for Postoperative Pain After Cesarean Delivery: A Randomised Controlled Trial. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2023;51(1):43–48. doi: 10.5152/TJAR.2023.22724
63. Garmi G, Parasol M, Zafran N, et al. Efficacy of Single Wound Infiltration With Bupivacaine and Adrenaline During Cesarean Delivery for Reduction of Postoperative Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2022;5(11):e2242203. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.42203
64. Kainu JP, Sarvela J, Halonen P, et al. Continuous wound infusion with ropivacaine fails to provide adequate analgesia after caesarean section. *Int J Obstet Anesth*. 2012;21(2):119–124. doi: 10.1016/j.ijoa.2011.12.009
65. Bolla D, Schöning A, Drack G., Hornung R. Technical aspects of the cesarean section. *Gynecological Surgery*. 2010;7(2):127–132. doi: 10.1007/S10397-010-0560-9/METRICS

## ОБ АВТОРАХ

**Коробка Мириам Жаклин Нординовна**, ассистент кафедры;  
ORCID: 0000-0003-2347-2783;  
eLibrary SPIN: 4782-3572;  
e-mail: dr.moscatti@mail.ru

\* **Пичугина Валерия Максимовна**, ассистент кафедры;  
адрес: Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, д. 3;  
ORCID: 0009-0004-7402-2445;  
eLibrary SPIN: 3377-5543;  
e-mail: lera.pichugina.87@mail.ru

**Хазиева Анжелика Радиковна**, ординатор;  
ORCID: 0009-0009-9854-9598;  
eLibrary SPIN: 3110-5592;  
e-mail: santamouse2402@gmail.com

**Борисов Александр Вячеславович**, ординатор;  
ORCID: 0009-0006-2738-6523;  
eLibrary SPIN: 4681-5247;  
e-mail: Borisov610@rambler.ru

**Степанова Анастасия Вячеславовна**, ординатор;  
ORCID: 0009-0004-6332-4421;  
eLibrary SPIN: 4331-1561;  
e-mail: anastasya\_2200@mail.ru

**Сафина Диана Азаматовна**, ординатор;  
ORCID: 0009-0003-9591-6934;  
eLibrary SPIN: 4881-3336;  
e-mail: dulatova1999@bk.ru

**Стрельникова Полина Андреевна**, студентка;  
ORCID: 0009-0005-9439-5852;  
eLibrary SPIN: 3901-6214;  
e-mail: strelnikovapolina2610@gmail.com

## AUTHORS INFO

**Mariam Z.N. Korobka**, MD, department assistant;  
ORCID: 0000-0003-2347-2783;  
eLibrary SPIN: 4782-3572;  
e-mail: dr.moscatti@mail.ru

\* **Valeria M. Pichugina**, MD, department assistant;  
address: 3 Lenin Str., 450008, Ufa, Russia;  
ORCID: 0009-0004-7402-2445;  
eLibrary SPIN: 3377-5543;  
e-mail: lera.pichugina.87@mail.ru

**Anzhelika R. Khazieva**, medical resident;  
ORCID: 0009-0009-9854-9598;  
eLibrary SPIN: 3110-5592;  
e-mail: santamouse2402@gmail.com

**Alexandr V. Borisov**, medical resident;  
ORCID: 0009-0006-2738-6523;  
eLibrary SPIN: 4681-5247;  
e-mail: Borisov610@rambler.ru

**Anastasiya V. Stepanova**, medical resident;  
ORCID: 0009-0004-6332-4421;  
eLibrary SPIN: 4331-1561;  
e-mail: anastasya\_2200@mail.ru

**Diana A. Safina**, medical resident;  
ORCID: 0009-0003-9591-6934;  
eLibrary SPIN: 4881-3336;  
e-mail: dulatova1999@bk.ru

**Polina A. Strelnikova**, student;  
ORCID: 0009-0005-9439-5852;  
eLibrary SPIN: 3901-6214;  
e-mail: strelnikovapolina2610@gmail.com

**Удагова Айшат Айваровна**, студентка;  
ORCID: 0009-0007-2171-7106;  
eLibrary SPIN: 2665-1854;  
e-mail: udagova79@gmail.com

**Тарасенко Елена Александровна**, студентка;  
ORCID: 0009-0009-3549-8551;  
eLibrary SPIN: 2453-3321;  
e-mail: lera.mega98@mail.ru

**Грезин Алексей Григорьевич**, студент;  
ORCID: 0009-0003-7843-778X;  
eLibrary SPIN: 4931-3451;  
e-mail: gag19999@yandex.ru

**Мухамадиярова Карина Раилевна**, студентка;  
ORCID: 0009-0003-8033-9142;  
eLibrary SPIN: 3223-1654;  
e-mail: amelifist@gmail.com

**Филиппов Артём Анатольевич**, студент;  
ORCID: 0009-0000-8308-3654;  
eLibrary SPIN: 2899-4713;  
e-mail: glavniyack@mail.ru

**Крестьянинова Виктория Васильевна**, студентка;  
ORCID: 0009-0005-5150-887X;  
eLibrary SPIN: 4434-5472;  
e-mail: Krestyaninova.97@inbox.ru

**Aishat A. Udagova**, student;  
ORCID: 0009-0007-2171-7106;  
eLibrary SPIN: 2665-1854;  
e-mail: udagova79@gmail.com

**Elena A. Tarasenko**, student;  
ORCID: 0009-0009-3549-8551;  
eLibrary SPIN: 2453-3321;  
e-mail: lera.mega98@mail.ru

**Aleksey G. Grezin**, student;  
ORCID: 0009-0003-7843-778X;  
eLibrary SPIN: 4931-3451;  
e-mail: gag19999@yandex.ru

**Karina R. Mukhamadiyarova**, student;  
ORCID: 0009-0003-8033-9142;  
eLibrary SPIN: 3223-1654;  
e-mail: amelifist@gmail.com

**Artem A. Filippov**, student;  
ORCID: 0009-0000-8308-3654;  
eLibrary SPIN: 2899-4713;  
e-mail: glavniyack@mail.ru

**Victoria V. Krestyaninova**, student;  
ORCID: 0009-0005-5150-887X;  
eLibrary SPIN: 4434-5472;  
e-mail: Krestyaninova.97@inbox.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author