

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA657498>

EDN: TCZUQJ



Выбор оптимального объёма раствора ропивакаина для выполнения двусторонней блокады квадратной мышцы поясницы с целью обезболивания после операции кесарева сечения: проспективное рандомизированное когортное исследование

Д.А. Постоялко¹, Е.М. Шифман^{1,2}, А.О. Быков^{1,2}, А.Е. Чижмакова¹, Д.Н. Проценко^{1,2}, Ш.М. Койчуев¹

¹ Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка», Москва, Россия;

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Несмотря на внедрение современных методов послеоперационного обезболивания, боль после кесарева сечения всё ещё остаётся актуальным вопросом акушерской анестезиологии, так как повышает риск развития послеоперационных осложнений. Применение методов регионарной анальгезии как ведущего компонента мультимодального обезболивания уменьшает побочные эффекты медикаментов и является привлекательным инструментом, особенно при использовании после операции кесарева сечения.

Цель — повышение эффективности обезболивания у рожениц в раннем послеоперационном периоде путём оценки влияния объёма местного анестетика при выполнении двусторонней блокады квадратной мышцы поясницы 3-го типа.

Материалы и методы. Проведено проспективное одноцентровое рандомизированное когортное исследование с участием 94 женщин, которым была проведена послеоперационная анальгезия методом блокады квадратной мышцы поясницы 3-го типа раствором ропивакаина в дозе 180 мг. Роженицы были рандомизированы на 3 группы: А ($n=31$) — разведение местного анестетика в объёме 30 мл; В ($n=30$) — в 40 мл; С ($n=32$) — в 20 мл. В ходе исследования оценивались качество и продолжительность обезболивания, площадь зоны анальгезии. Для оценки использовались метод холодной пробы и визуально-аналоговая шкала. Оценка проводилась в состоянии покоя и при движении. Оценивалась потребность в дополнительной анальгезии.

Результаты. У большинства пациенток группы С ($n=20$, 60%) зоны анальгезии отмечаются только на уровне ThXI–ThXII, тогда как в группе В более половины ($n=18$, 56%) пациенток отмечали анальгезию на всех уровнях. Группа А показала промежуточный вариант между этими крайними результатами. Полученные результаты указывают на зависимость протяжённости блока от объёма введённого местного анестетика. В группах, где использовался больший объём местного анестетика, качество анальгезии было выше, чем в группах с меньшим объёмом. Различия оценок качества анальгезии между исследуемыми группами были статистически значимыми.

Заключение. Результаты сравнительного исследования трёх объёмов стандартной дозы ропивакаина для послеоперационной анальгезии у рожениц методом блокады квадратной мышцы поясницы показали наиболее высокую эффективность при объёме разведения 40 мл, что указывает на влияние объёма раствора на качество обезболивания.

Ключевые слова: кесарево сечение; послеоперационная боль; роженицы; анальгезия; местная анестезия; ропивакаин.

Как цитировать:

Постоялко Д.А., Шифман Е.М., Быков А.О., Чижмакова А.Е., Проценко Д.Н., Койчуев Ш.М. Выбор оптимального объёма раствора ропивакаина для выполнения двусторонней блокады квадратной мышцы поясницы с целью обезболивания после операции кесарева сечения: проспективное рандомизированное когортное исследование // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2025. Т. 19, № 2. С. 154–164.

DOI: 10.17816/RA657498 EDN: TCZUQJ

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA657498>

EDN: TCZUQJ

Optimal Volume of Ropivacaine Solution for Bilateral Quadratus Lumborum Block to Provide Postoperative Analgesia After Cesarean Section: A Prospective, Randomized, Cohort Study

Darya A. Postoyalko¹, Efim M. Shifman^{1,2}, Andrey O. Bykov^{1,2}, Aleksandra E. Chizmakova¹, Denis N. Protsenko^{1,2}, Shamil M. Koychuev¹

¹ Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka", Moscow, Russia;

² The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Despite the introduction of modern postoperative pain management techniques, pain after cesarean section remains a relevant issue in obstetric anesthesiology, as it increases the risk of postoperative complications. The use of regional analgesia techniques as a central component of multimodal pain management reduces adverse drug reactions and serves as an effective option, particularly following cesarean section.

AIM: The work aimed to improve the effectiveness of early postoperative analgesia in parturients after cesarean section by assessing the impact of local anesthetic volume in bilateral type 3 quadratus lumborum block.

METHODS: A prospective, single-center, randomized, cohort study was conducted, involving 94 women who received postoperative analgesia via type 3 quadratus lumborum block with ropivacaine at a total dose of 180 mg. The patients were randomized into three groups: group A ($n = 31$) to receive 30 mL of anesthetic dilution; group B ($n = 30$), 40 mL; and group C ($n = 32$), 20 mL. The quality and duration of analgesia, as well as the area of sensory block, were assessed during the study. Cold sensation testing and the visual analog scale were used for evaluation. Assessment was performed both at rest and during movement. The need for additional analgesia was also assessed.

RESULTS: In most patients in group C ($n = 20$, 60%), the area of analgesia was limited to the ThXI–ThXII levels, whereas in group B, more than half ($n = 18$, 56%) reported analgesia at all targeted levels. Group A demonstrated results that were intermediate between the two extremes. These results indicate a correlation between the extent of the block and the administered volume of local anesthetic. The quality of analgesia was higher in the groups receiving larger volumes of local anesthetic compared with those receiving smaller volumes. The differences in analgesia quality among the study groups were statistically significant.

CONCLUSION: The comparative study of three volumes of a standard dose of ropivacaine for postoperative analgesia using quadratus lumborum block in parturients showed the highest efficacy with a dilution volume of 40 mL, indicating that the volume of solution affects the quality of analgesia.

Keywords: cesarean section; postoperative pain; parturients; analgesia; local anesthesia; ropivacaine.

To cite this article:

Postoyalko DA, Shifman EM, Bykov AO, Chizmakova AE, Protsenko DN., Koychuev ShM. Optimal Volume of Ropivacaine Solution for Bilateral Quadratus Lumborum Block to Provide Postoperative Analgesia After Cesarean Section: A Prospective, Randomized, Cohort Study. *Regional anesthesia and acute pain management*. 2025;19(2):153–163. DOI: 10.17816/RA657498 EDN: TCZUQJ

ОБОСНОВАНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения, в настоящее время 25,7% [1] всех родов в Европе проводятся с помощью кесарева сечения (КС). Ожидается, что к концу текущего десятилетия эти цифры значительно возрастут. Один из самых высоких показателей роста ожидается в Южной Европе, где прогнозируемая частота КС достигнет 47% [1]. В Российской Федерации также отмечается неуклонный рост частоты КС — от 1,6 % в 1960 г. до 27,9% в 2016 г. Это делает КС наиболее частой хирургической операцией [2]. Несмотря на внедрение различных схем послеоперационного обезболивания, частота возникновения как умеренной, так и интенсивной боли после КС остаётся высокой [3], что создаёт огромную физическую и психологическую нагрузку на матерей, новорождённых и их семьи. Помимо физической боли, которую испытывает мать, длительная послеродовая боль может быть связана с повышенным риском развития послеродовой депрессии [4]. В отличие от послеоперационного обезболивания при других операциях, обезболивание после КС должно быть направлено на обеспечение способности матери ухаживать за новорождённым. Согласно консенсусному заявлению Общества акушерской анестезиологии и перинатологии (SOAP) об ускоренном восстановлении после КС, это предписывает проведение мультимодальной анальгезии во время операции и продолжение лечения в послеоперационном периоде [5]. Эффективное обезболивание в послеоперационном периоде является необходимым условием для выполнения данных рекомендаций: ранний контакт матери и ребёнка, раннее начало энтерального питания, стимулирование грудного вскармливания [6].

Ещё одно отличие от послеоперационного обезболивания в других областях хирургии состоит в том, что обезболивание после КС должно быть безопасным и соответствовать принятым разрешениям при грудном вскармливании. Это в свою очередь резко ограничивает применение лекарственных препаратов для мультимодальной анальгезии и оставляет преимущества для использования регионарных методов, таких как поперечно-плоскостная блокада (TAP), блокада квадратной мышцы поясницы (QLB) и блокада мышцы, выпрямляющей позвоночник (ESP).

До настоящего времени не существует единого мнения об объёме местного анестетика, используемого при выполнении QLB. Результаты этих немногочисленных исследований противоречивы.

ЦЕЛЬ

Задача проведённого исследования состояла в том, чтобы оценить влияние объёмов местного анестетика на эффективность обезболивания у родильниц при выполнении двусторонней блокады квадратной мышцы поясницы.

Первичная цель исследования — сравнить влияние трёх различных объёмов стандартной дозы местного анестетика при выполнении двусторонней QLB 3-го типа (QLB3) на протяжённость сенсорной блокады у родильниц.

Вторичная цель исследования — оценить влияние объёмов стандартной дозы местного анестетика на качество и длительность обезболивания.

Для достижения указанных целей были выбраны следующие конечные точки:

- первичная конечная точка — количество задействованных дерматомов при выполнении двусторонней QLB3 для каждого из 3 объёмов стандартной дозы местного анестетика (оценка проводилась через 1, 3, 6, 12 и 24 часа после операции);
- вторичные конечные точки — оценка интенсивности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в покое и при движении, потребность в дополнительной анальгезии (да/нет) в течение раннего послеоперационного периода и перед переводом из палаты интенсивной терапии (ПИТ) в общую палату, а также длительность обезболивания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено проспективное одноцентровое рандомизированное когортное простое слепое исследование.

Критерии соответствия

Критерии включения в исследование:

- физический статус по шкале Американского общества анестезиологов ASA — II класс;
- возраст пациенток 18–40 лет;
- индекс массы тела 18–40 кг/м²;
- плановая или срочная операция КС;
- метод анестезиологического обеспечения операции КС: спинальная анестезия, эпидуральная анестезия или общая анестезия.

Критерии исключения:

- отказ пациентки от выполнения QLB3 и от участия в исследовании;
- аллергия на местные анестетики;
- тромбоцитопения ($<100 \times 10^9$ клеток/л);
- коагулопатия;
- наркотическая или алкогольная зависимость;
- сердечно-сосудистые заболевания в стадии декомпенсации;
- психические расстройства;
- языковой барьер;
- неэффективная блокада (отсутствие эффекта от регионарной блокады в течение 30 минут).

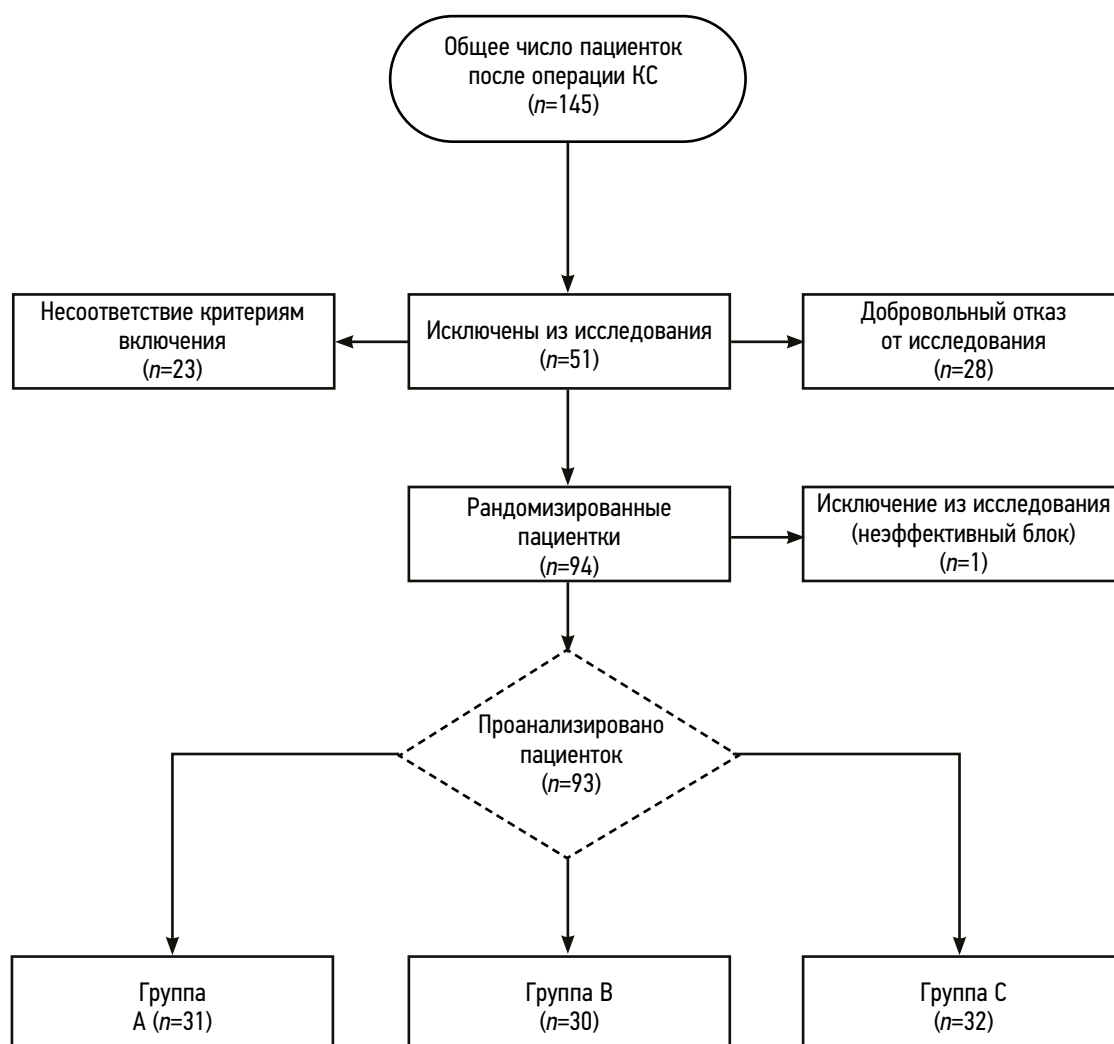


Рис. 1. Блок-схема исследования. КС — кесарево сечение.

Fig. 1. Block diagram of the study.

Условия проведения

Исследование проведено на базе перинатального центра Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы».

Продолжительность исследования

Исследование проведено в период с сентября 2024 по декабрь 2024 года.

Формирование выборки

Поскольку в имеющихся по данному вопросу публикациях не было найдено результатов, на которые можно было бы опереться при расчёте необходимого объёма выборки, было принято решение формировать выборку в порядке естественного поступления пациенток в стационар за указанный период проведения исследования.

Процедура рандомизации

За период исследования было выполнено 145 операций КС. Из этой выборки 23 пациентки были исключены по причине несоответствия критериям включения. В 28 случаях от пациенток был получен добровольный отказ от участия в исследовании. Среди 94 пациенток, которым выполнялась послеоперационная анальгезия методом QLB3, в единственном случае была отмечена неэффективная блокада. Этот случай был также исключён.

Таким образом, общее число анализируемых случаев обезбоживания у родильниц после операции КС составило 93 участницы, которые методом рандомизации были распределены на 3 группы. С целью достижения баланса по объёму между группами применялся метод блочной (блокированной) рандомизации с последующим использованием генератора случайных чисел. В результате в группу А вошла 31 пациентка, в группу В — 30 пациенток, а в группу С были включены 32 участницы.

Описание медицинского вмешательства

КС выполнялось в условиях спинальной анестезии. Пункция субарахноидального пространства выполнялась в промежутке LIII–LIV в положении пациентки лёжа на левом боку. В качестве анестетика использовали гипербарический раствор бупивакаина в дозе 11–12,5 мг. Кожный разрез выполнялся после достижения сенсорного блока до уровня ThIV и степени моторного блока 4 по шкале Bromage. Всем пациенткам выполнялась QLB3 в положении на боку с обязательной ультразвуковой навигацией при помощи аппарата GE LOGIQe (GE Healthcare, США). Вводили препарат ропивакаин 7,5% в дозе 180 мг (НПЦ «Фармзащита», Россия) с использованием адъюванта — дексаметазона 8 мг (АО «Брынцалов-А», Россия), в условиях операционной или в отделении реанимации и интенсивной терапии. В зависимости от выраженности болевого синдрома (ВАШ >4), пациентки получали дополнительное обезболивание нестероидными противовоспалительными препаратами [кетопрофен (Озон, Россия)], парацетамолом (Дальхимфарм, Россия), трамадолом (ФГУП «Московский эндокринный завод», Россия) парентерально и/или наркотическими анальгетиками [морфин внутрь в дозе 10 мг (ФГУП «Московский эндокринный завод», Россия)].

Методы регистрации исходов

Для оценки протяжённости анальгезии использовался метод холодной пробы. Для оценки качества анальгезии (интенсивности болевого синдрома) использовалась ВАШ, при этом оценка производилась в покое (ВАШп) и при движении (ВАШд). Кроме того, регистрировалась потребность в дополнительной анальгезии, парестезии и онемение в определённых дерматомах.

Этическая экспертиза

Проведённое исследование соответствует стандартам Хельсинской декларации, одобрено локальным этическим комитетом Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы», протокол № 6 от 24.09.2024. Пациентки были отобраны для участия в исследовании в соответствии с критериями включения и исключения. Исследование спланировано и проведено в соответствии со стандартом CONSORT 2010.

Статистический анализ данных

Первичный статистический анализ данных включал методы описательной статистики для переменных числового, категориального и бинарного типов. Проверка выборочных распределений на соответствие нормальному закону проводилась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Статистическая значимость различия выборочных средних проверялась с помощью дисперсионного анализа. Статистическая значимость различия частот тестировалась с помощью критерия χ^2 или точного критерия Фишера. Расчёт и сравнение

кривых времени проводился с помощью метода Каплана–Мейера. Статистическая значимость различия указанных кривых проверялась с помощью критерия Гехана. Уровень статистической значимости различия был принят равным 0,05. Все расчётные процедуры проводились средствами пакета Statistica v.12 (TIBCO, США), а также с использованием специализированных библиотек программной среды R.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В исследовании участвовали 94 родильницы, средний возраст которых составил $\pm 32,3$ года. В результате разбиения выборки были получены 3 группы:

- группа А ($n=31$) — разведение стандартной дозы местного анестетика с использованием адъюванта в объёме 30 мл;
- группа В ($n=30$) — разведение в объёме 40 мл;
- группа С ($n=32$) — контрольная, разведение в объёме 20 мл.

Выборочные распределения основных характеристик пациенток не имели статистически значимых различий с нормальным законом, поэтому для их сравнения между группами использовались параметрические методы анализа данных. Средние значения исходных антропометрических и предоперационных клинических характеристик пациенток не имели статистически значимых различий между исследуемыми группами (табл. 1), что указывает на сопоставимость сформированных групп. Однако в группе В среднее артериальное давление до обезболивания было ниже, чем в других группах. На результат исследования данный показатель влияния не имеет, следовательно, различие признано незначительным.

Основные результаты исследования

Практически у всех пациенток группы С зоны анальгезии отмечаются только на уровне ThXI–ThXII, тогда как в группе В более половины пациенток отмечали анальгезию на всех уровнях. Группа А составляет промежуточный вариант между этими крайними результатами: у всех пациенток отмечена анальгезия на уровне ThXII; на остальных уровнях анальгезия отмечалась только у части пациенток, но уровни ThXI и LII отмечены у подавляющего большинства пациенток этой группы (рис. 2).

Различие частоты блокады между группами статистически значимо для всех уровней ($p < 0,0001$), за исключением ThXI и ThXII (табл. 2).

Дополнительные результаты исследования

Дополнительное обезболивание потребовалось только 12 пациенткам (20%), а обезболивание перед переводом в послеродовое отделение — 35 (36,7%) женщинам. Наибольшее количество пациенток, которым

Table 1. Characteristics of patient groups

Показатель	Группа	Mean±SD	Median	Min	Max	p
Возраст, лет	A	32,9±5,8	33,5	23,0	44,0	0,465
	B	32,6±5,3	32,0	23,0	42,0	
	C	31,3±4,5	31,5	22,0	39,0	
Индекс массы тела, кг/м ²	A	28,2±3,9	27,3	22,8	38,1	0,073
	B	28,1±4,2	27,6	21,6	35,4	
	C	30,6±5,7	30,3	20,8	44,5	
Срок беременности, недель	A	37,8±2,1	38,0	28,0	40,0	0,541
	B	38,4±1,9	39,0	32,0	41,0	
	C	38,1±2,3	38,0	29,0	41,0	
Продолжительность операции, минут	A	43,5±13,3	41,0	25,0	85,0	0,929
	B	42,4±18,1	42,5	17,0	117,0	
	C	41,9±17,2	38,5	24,0	123,0	
Среднее артериальное давление до обезболивания, мм рт. ст.	A	85,2±8,7	85,8	70,0	108,3	0,012
	B	80,0±7,5	78,3	62,7	96,3	
	C	85,4±7,2	86,5	72,0	103,3	
Частота сердечных сокращений до обезболивания, уд/мин	A	76,5±10,5	76,5	60,0	111,0	0,405
	B	79,4±9,3	78,5	61,0	101,0	
	C	79,7±10,6	80,0	62,0	120,0	

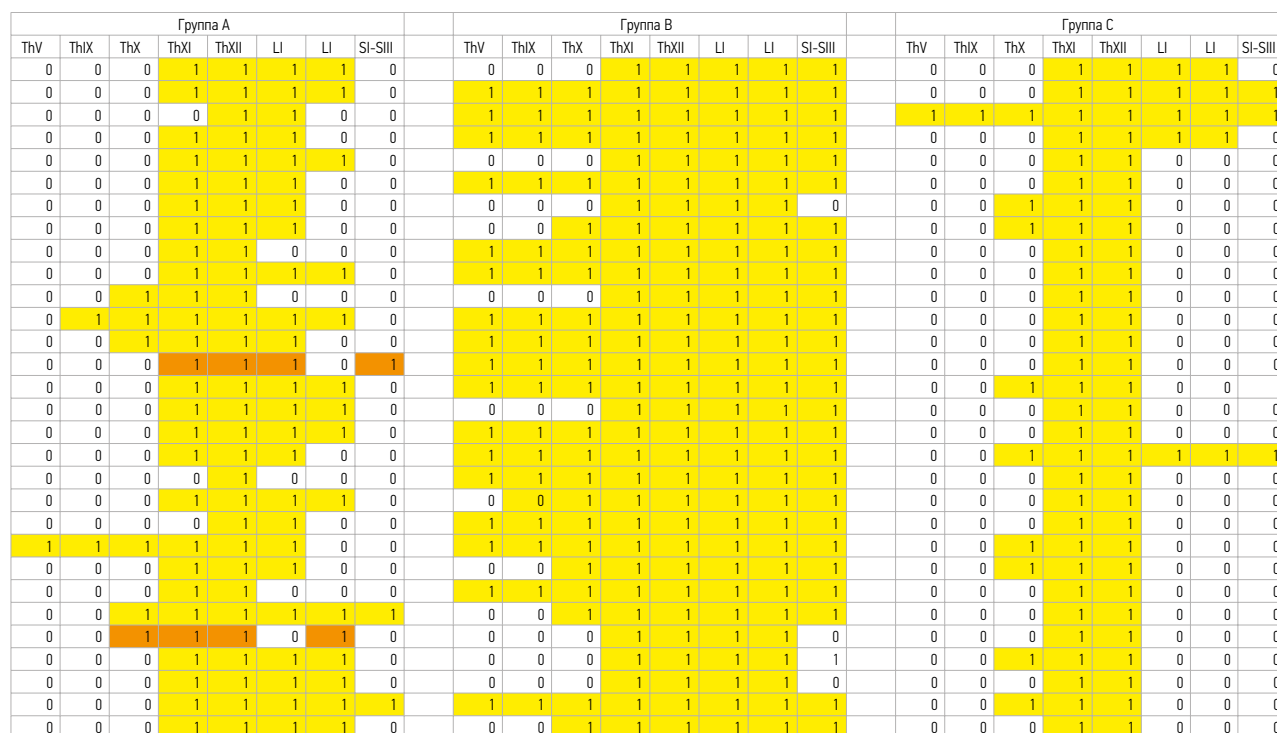


Fig. 2. Visual representation of the length of the block for each patient in groups A, B and C.

Таблица 2. Количество и доля пациенток, у которых отмечена блокада соответствующих дерматомов, в группах А (30 мл), В (40 мл) и С (20 мл)
Table 2. The number and proportion of patients with block of the corresponding dermatomes in groups A (30 ml), B (40 ml) and C (20 ml)

Уровни блокады	Группа А	Группа В	Группа С	<i>p</i>
ThV	1 (5,9)	17 (89,5)	1 (3,3)	<0,0001
ThIX	2 (6,7)	18 (60,0)	1 (3,3)	<0,0001
ThX	6 (20,0)	22 (73,0)	9 (30,0)	<0,0001
ThXI	27 (90,0)	30 (100,0)	30 (100,0)	0,103
ThXII	30 (100,0)	30 (100,0)	30 (100,0)	1,000
LI	25 (83,3)	30 (100,0)	5 (16,7)	<0,0001
LII	15 (50,0)	30 (100,0)	5 (16,7)	<0,0001
SI–SIII	3 (10,0)	27 (90,0)	3 (16,7)	<0,0001

было проведено дополнительное обезбоживание, отмечалось в группе А: 5 пациенток (16,7%) (рис. 3). В группах В и С частота дополнительного обезбоживания была почти одинаковой. Различие частоты дополнительного обезбоживания между группами статистически значимо, $p=0,019$, за счёт различия групп В и С против группы А. В группах А и В одинаковому числу пациенток (11 из 30; 36,7%) не потребовалось ни дополнительного обезбоживания, ни обезбоживания перед переводом в послеродовое отделение. В группе С таких пациенток было больше половины: 18 пациенток (60%) (см. рис. 3). В группе А количество пациенток, нуждавшихся во всех вариантах обезбоживания, было наибольшее среди всех трёх групп и составило 5 и 6 женщин (16 и 20%) соответственно (см. рис. 3). Перед переводом в профильное отделение наибольшее количество женщин, потребовавших обезбоживание, было в группе В, наименьшее — в группе С (см. рис. 3). Различие частоты обезбоживания перед переводом в профильное отделение не достигло статистической значимости на данной выборке, $p=0,193$.

Анализ результатов потребности в дополнительном обезбоживании показывает, что все 3 кривые имеют статистически значимое различие ($p=0,011$), что наглядно иллюстрирует различное качество обезбоживания в исследуемых группах, и, следовательно, влияние объёма анестетика на продолжительность времени до потребности в дополнительном обезбоживании. Медиана в группе А (30 мл), то есть время, к которому дополнительное обезбоживание потребовалось 50% пациенток группы, составила приблизительно 6 часов, тогда как в группе В (40 мл) медиана равна приблизительно 11 часам (рис. 4).

В группе С (20 мл) дополнительное обезбоживание в целом потребовалось менее чем 50% пациенток (см. рис. 4), то есть за период наблюдения (12 часов) медиана в этой группе не была достигнута.

Сравнение продолжительности пребывания в ПИТ показывает, что в группах А и С пациентки быстрее переводились в профильное отделение, чем в группе В (рис. 5). Медианы времени перевода из ПИТ в группах А и С примерно одинаковы и составляют 8,5 и 9 часов

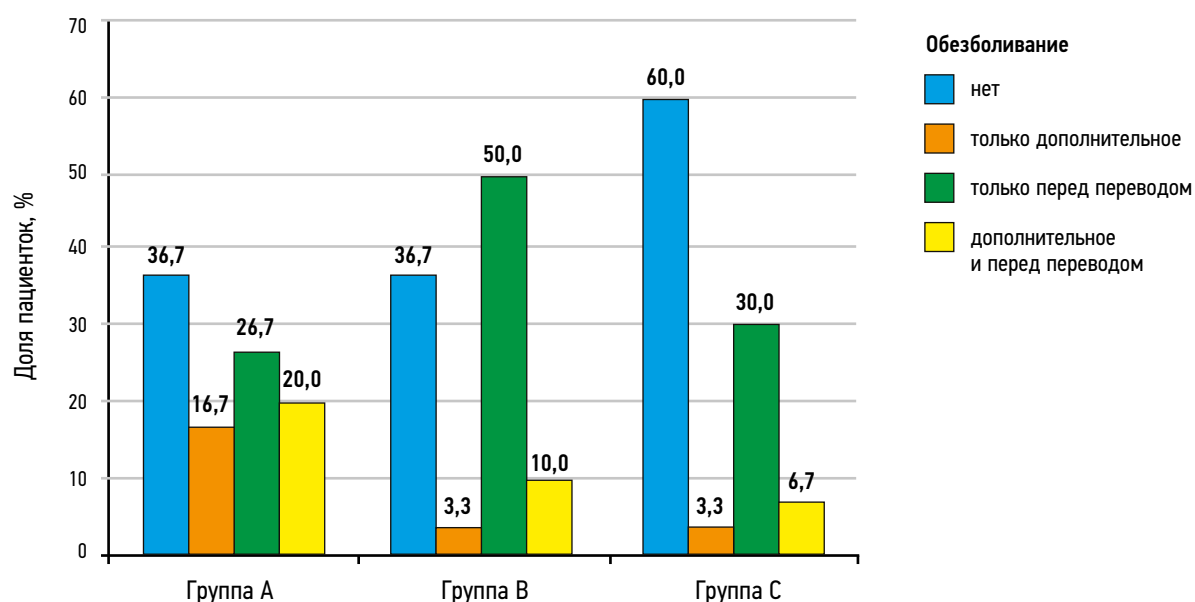


Рис. 3. Сравнение схем обезбоживания в первые 24 часа после операции в группах А, В и С.

Fig. 3. Comparison of pain relief regimens in the first 24 hours after surgery in groups A, B, and C.

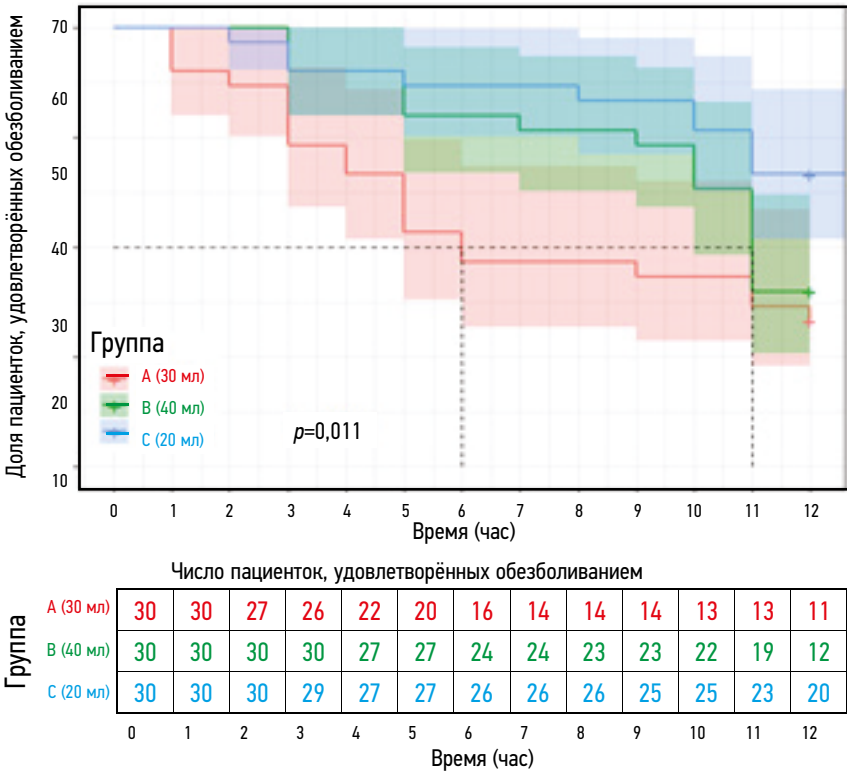


Рис. 4. Кривые потребности в дополнительном обезболивании в группах А, В и С.
Fig. 4. Curves of the need for additional anesthesia in groups A, B and C.

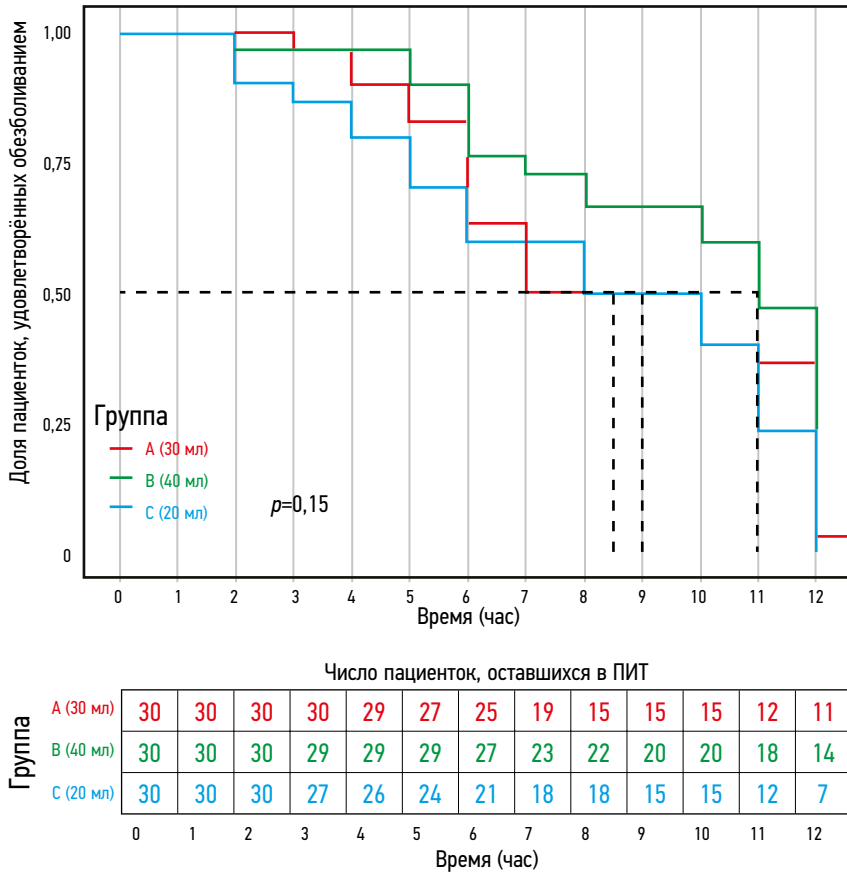


Рис. 5. Кривые времени перевода пациенток из палаты интенсивной терапии в группах А, В и С.
Fig. 5. Curves of transfer of patients from the intensive care unit in groups A, B and C.

соответственно, тогда как медиана в группе В равна 11 часам, то есть к 11-му часу после блокады только 50% пациенток этой группы были переведены из ПИТ (см. рис. 5).

Сравнение средних значений оценок боли по ВАШ в покое в 5 точках измерения в течение суток показало, что через час и через 24 часа средние оценки по ВАШ имеют статистически значимое различие между группами (табл. 3). На протяжении всего периода наблюдения (24 часа после операции) наибольший средний уровень боли наблюдался в группе А и В, наименьший — в группе С.

Средние значения оценок боли по ВАШ в движении не имели статистически значимого различия между группами на протяжении первых суток после проведения блокады (табл. 4).

Межгрупповое сравнение разности оценок боли между движением и покоем показало, что эта дельта имеет статистически значимое различие между группами на протяжении первых 12 часов после блокады (табл. 5). Только через 24 часа различие разностей оценок между движением и покоем не имеет статистической значимости между группами.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

В ходе исследования было установлено, что все группы демонстрируют значительные различия как в протяжённости распространения блокады, так и в частоте её распространения на большее количество уровней.

Таблица 3. Динамика средних значений оценок интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале в покое после проведения блока

Table 3. Dynamics of pain intensity estimate means for visual analogue scale at rest

Время после блока, час	Группа А	Группа В	Группа С	p (ANOVA)
Перед блоком	1,1±1,5	1,3±1,5	2,1±1,4	0,028
1	2,0±0,9	2,2±0,6	1,6±0,8	0,012
3	2,1±1,0	2,0±0,7	1,7±0,8	0,121
6	1,8±0,9	1,6±0,5	1,5±0,7	0,248
12	1,6±0,9	1,3±0,5	1,3±0,6	0,162
24	1,2±0,8	0,8±0,5	0,7±0,6	0,004

Таблица 4. Динамика средних значений оценок интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале в движении после проведения блокады

Table 4. Dynamics of pain intensity estimate means for visual analogue scale at motion

Время после блока, час	Группа А	Группа В	Группа С	p (ANOVA)
1	3,5±1,2	3,7±0,7	3,6±0,8	0,773
3	3,5±1,2	3,7±0,7	3,6±0,8	0,699
6	3,2±1,2	3,4±0,6	3,3±0,8	0,675
12	2,9±1,1	3,2±0,6	3,1±0,7	0,262
24	2,7±1,1	2,6±0,8	2,5±0,8	0,627

Таблица 5. Динамика средних значений дельты оценок интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале в покое и движении после проведения блока

Table 5. Dynamics of pain intensity estimate means for visual analogue scale between motion and rest after the block

Время после блока, час	Группа А	Группа В	Группа С	p (ANOVA)
1	1,5±0,8	1,5±0,5	2,0±0,8	0,011
3	1,4±0,8	1,6±0,5	1,9±0,7	0,010
6	1,4±0,8	1,8±0,5	1,8±0,6	0,016
12	1,3±0,8	1,9±0,5	1,8±0,7	0,001
24	1,5±1,0	1,9±0,7	1,8±0,7	0,174

Межгрупповые различия в частотах распределения уровней блокады являются статистически значимыми, что указывает на зависимость протяжённости блокады от объёма введённого местного анестетика.

Объём раствора местного анестетика оказывает влияние на протяжённость и качество сенсорной блокады в QLB3, что позволяет снизить потребность в дополнительном обезболивании практически вдвое.

Обсуждение основного результата исследования

Наши результаты согласуются с исследованиями А. Kumar и соавт. [7] и Н. Elsharkawy и соавт. [8], которые также выявили зависимость распространения местного анестетика от объёма введённого препарата. В этих исследованиях изучалось распространение местного анестетика с красителем, введённого в объёме 30 и 40 мл в QLB3, с использованием трупного материала [9, 10].

Кроме того, результаты нашего исследования аналогичны результатам работы L. Shao и соавт., в которой участвовали здоровые добровольцы, которым была выполнена QLB3 с использованием различных объёмов местного анестетика (20, 30 и 40 мл) под ультразвуковым контролем [11]. По итогам исследования было установлено, что количество заблокированных дерматомов в группе с объёмом 40 мл превышает аналогичный показатель в группах с объёмами 30 и 20 мл. При этом значимых различий в продолжительности действия блокады не было обнаружено.

Мы предполагаем, что увеличение количества заблокированных дерматомов связано с более краиниальным распространением большего объёма препарата, так как тем самым задействуется большее количество нервных волокон. Существуют исследования, показавшие, что обезболивающий эффект QLB в значительной степени зависит от места введения местного анестетика: распространение сенсорной блокады при QLB1 составляло TVII–LI, при QLB2 — примерно TVII–LI, а при QLB3 — примерно до TVI/VII–LI/II [6, 12, 13].

Следует принять во внимание, что существуют данные, полученные А. Khadaied и соавт., согласно которым объём вводимого местного анестетика не влияет на продолжительность и интенсивность боли, потребность в экстренной анальгезии и удовлетворённость пациентов [11, 15]. Однако результаты нашего исследования противоречат этому утверждению.

В группах, где использовался больший объём местного анестетика, наблюдалось снижение потребности в дополнительном обезболивании (см. рис. 4). В группе, где использовался объём 30 мл (группа А), среднее время до дополнительного обезбоживания (медиана) составило 6 часов, а в группе с использованием 40 мл раствора (группа В) — 11 часов. В группе,

где использовался наименьший объём, но наибольшая концентрация, дополнительное обезбоживание потребовалось менее чем 50% пациенток за период наблюдения (12 часов). Медиана в этой группе не была достигнута. Все три кривые демонстрируют статистически значимое различие ($p=0,011$), что свидетельствует о различном качестве обезбоживания в исследуемых группах и, как следствие, о влиянии объёма анестетика на временной промежуток до возникновения потребности в дополнительной анальгезии.

Сравнение средних значений оценок боли по ВАШ в покое в 5 точках измерения в течение суток показало, что через час и через 24 часа средние оценки по ВАШ имеют статистически значимое различие между группами. Наибольший средний уровень боли наблюдался в группе В или А, наименьший — в группе С. Следует ли это различие относить только на счёт проведённой блокады — неясно, поскольку исходно уровни боли по ВАШ до проведения блокады также имели статистически значимое различие между группами по средним значениям. Кроме того, части пациенток проводилось дополнительное обезбоживание и обезбоживание перед переводом.

Средние значения оценок боли по ВАШ в движении не имели статистически значимого различия между группами на протяжении первых суток после проведения блокады. Однако межгрупповое сравнение разности оценок боли между движением и покоем показало, что эта дельта имеет статистически значимое различие между группами на протяжении первых 12 часов после блокады. Только через 24 часа различие разностей оценок между движением и покоем не имеет статистической значимости между группами. В остальных точках исследования наименьшая средняя разность интенсивности боли между движением и покоем наблюдалась в группе А, наибольшая — в группе С. Разность в группе В нарастает по мере увеличения времени от точки проведения блока. Через 1 и 3 часа она схожа с разностью в группе А, через 6–12 часов она достигает разности в группе С.

Ограничения исследования

В нашем исследовании продолжительность блокады во всех группах была одинаковой и составила 24 часа. Возможно, что объём и концентрация местного анестетика влияют на длительность блокады, однако для подтверждения этого предположения необходимы дополнительные исследования соответствующего дизайна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты сравнительного исследования трёх объёмов стандартной дозы ропивакаина для послеоперационной анальгезии у родильниц методом блокады

квадратной мышцы поясницы показали наиболее высокую протяжённость зоны анальгезии при объёме разведения раствора ропивакаина до 40 мл. Однако, учитывая особенности хирургического доступа при операции КС, столь широкое распространение зоны анальгезии не оказывает влияния на качество обезболивания в послеоперационный период.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Д.А. Постоялко — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание и редактирование текста рукописи; Е.М. Шифман — концепция и дизайн исследования, написание и редактирование текста рукописи; А.Е. Быков, А.Е. Чижмакова, Ш.М. Койчужев, Д.Н. Проценко — написание и редактирование текста рукописи.

Этическая экспертиза. Проведённое исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено локальным этическим комитетом Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы», протокол № 6 от 24.09.2024.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Все данные, полученные в настоящем исследовании, доступны в статье.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: D.A. Postoyalko: conceptualization, data curation, writing—original draft, writing—review & editing; E.M. Shifman: conceptualization, writing—original draft, writing—review & editing; A.E. Bykov, A.E. Chizmakova, Sh.M. Koychuev, D.N. Protsenko: writing—original draft, writing—review & editing.

Ethics approval: The study was conducted in accordance with the standards of the Declaration of Helsinki and was approved by the Local Ethics Committee of the Moscow Multidisciplinary Clinical Center Kommunarka of the Moscow City Health Department (Protocol No. 6 dated September 24, 2024).

Funding sources: No funding.

Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality: No previously published materials (text, images, or data) were used in this work.

Data availability statement: All data generated during this study are available in this article.

Generative AI: No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

Provenance and peer review: This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved two external reviewers, a member of the editorial board, and the in-house scientific editor.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Lewald H, Girard T. Analgesia after cesarean section — what is new? *Curr Opin Anesthesiol.* 2023;36:288–292. doi: 10.1097/ACO.0000000000001259
2. Borges NC, de Deus JM, Guimaraes RA, et al. The incidence of chronic pain following cesarean section and associated risk factors: a cohort of women followed up for three months. *PLoS One.* 2020;15(9):e0238634. doi: 10.1371/journal.pone.0238634
3. Lin R, Lu Y, Luo W, et al. Risk factors for postpartum depression in women undergoing elective cesarean section: a prospective cohort study. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:1001855. doi: 10.3389/fmed.2022.1001855
4. Chen Y, Ye X, Wu H, et al. Association of Postpartum Pain Sensitivity and Postpartum Depression: A Prospective Observational Study. *Pain Ther.* 2021;10(2):1619–1633. doi: 10.1007/s40122-021-00325-1
5. Ryazanova OV, Shifman EM, Olina AA, et al. Application of enhanced recovery after cesarean delivery. A review. *Journal of obstetrics and women's diseases.* 2021;70(6):127–138. doi: 10.17816/JOWD65171
6. Spence NZ, Olszynski P, Lehan A, et al. Quadratus lumborum catheters for breast reconstruction requiring transverse rectus abdominis myocutaneous flaps. *J Anesth.* 2016;30:506–509. doi: 10.1007/s00540-016-2160-y
7. Kumar A, Sadeghi N, Wahal C, Gadsden J, Grant SA. Quadratus Lumborum Spares Paravertebral Space in Fresh Cadaver Injection. *Anesth Analg.* 2017;125(2):708–709. doi: 10.1213/ANE.0000000000002245
8. Elsharkawy H, El-Boghdady K, Barnes TJ, et al. The supra-iliac anterior quadratus lumborum block: a cadaveric study and case series. *Can J Anaesth.* 2019;66(8):894–906. doi: 10.1007/s12630-019-01312-z
9. Tamura T, Yokota S, Ito S, Shibata Y, Nishiwaki K. Local Anesthetic Spread Into the Paravertebral Space With Two Types of Quadratus Lumborum Blocks: A Crossover Volunteer Study. *J Anesth.* 2019;33(1):26–32. doi: 10.1007/s00540-018-2578-5
10. Tesarz J, Hoheisel U, Wiedenhofer B, Mense S. Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience.* 2011;194:302–308. doi: 10.1016/j.neuroscience.2011.07.066
11. Shao L, Luo X, Ye Y, et al. Anterior Quadratus Lumborum block area comparison in the three different volumes of Ropivacaine: a double-blind, randomized controlled trial in healthy volunteers. *BMC Anesthesiol.* 2022;22:365. doi: 10.1186/s12871-022-01922-z
12. Elsharkawy H. Quadratus lumborum block with paramedian sagittal oblique (subcostal) approach. *Anaesthesia.* 2016;71(2):241–242. doi: 10.1111/anae.13371
13. Murouchi T, Iwasaki S, Yamakage M. Quadratus lumborum block: Analgesic effects and chronological ropivacaine concentrations after laparoscopic surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:146–150. doi: 10.1097/AAP.0000000000000349
14. Khadaied AA, Ping STS, Rahman RA, et al. Posterior quadratus lumborum block (QLB2): 0.2ml/kg vs 0.4ml/kg of 0.25% levobupivacaine in pediatric laparoscopic abdominal surgery. A comparative stud. *Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal.* 2021;9(1):12–20. doi: 10.14587/paccj.2021.3
15. Sinhorm L, Amorim MDS, Ortiz ME, et al. Potential Nociceptive Role of the Thoracolumbar Fascia: A Scope Review Involving In Vivo and Ex Vivo Studies. *J Clin Med.* 2021;10(19):4342. doi: 10.3390/jcm10194342