



© CC Коллектив авторов, 2025

<https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-2-117-126>

Эпидуральная анальгезия в колоректальной хирургии – пережиток прошлого? (обзор литературы)

А. И. КОЗЛОВ¹, А. А. КУЗНЕЦОВА¹, А. Ю. ЗАЙЦЕВ^{1,2*}, К. В. ДУБРОВИН^{1,2}, В. А. СВЕТЛОВ²¹ Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация.² Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского, Москва, Российская Федерация

Поступила в редакцию 17.11.2024 г.; дата рецензирования 15.01.2025 г.

РЕЗЮМЕ

Введение. Регионарная анестезия – важная составляющая адекватной анальгезии в колоректальной хирургии. В настоящий момент «золотым стандартом» регионарной анестезии в колоректальной хирургии считается эпидуральная анальгезия (ЭА). Однако она имеет ряд противопоказаний и осложнений, ограничивающих ее применение в анестезиологической практике. В статье представлены возможные альтернативы ЭА, которые можно было бы применять в составе мультимодальной анальгезии в колоректальной хирургии. Ключевая роль отводится фасциально-футлярным блокам: ТАР-блоку и QL-блоку.

Цель – проанализировать литературу, посвященную использованию эпидуральной анестезии, ТАР-блока, QL-блока в колоректальной хирургии.

Материалы и методы. Поиск литературы осуществлялся по базам данных PubMed, MEDLINE, Google Scholar, eLibrary за период 2008–2024 гг. Ключевыми словами для поиска были: Regional anesthesia, colorectal surgery, epidural anesthesia, TAP-block, QL-block, регионарная анестезия, колоректальная хирургия, эпидуральная анестезия, ТАР-блок, QL-блок.

Результаты. Проанализировано 44 статьи, опубликованных за период с 2008 г. по 2024 г. Преобладающее число статей (39) представлено иностранными авторами, что говорит о низкой степени изученности проблемы среди отечественных исследователей.

Выводы. «Золотым стандартом» регионарной анестезии в колоректальной хирургии остается ЭА. Рекомендовать ТАР-блок и QL-блок в качестве равноценной замены ЭА нецелесообразно. Необходимо проведение новых, более масштабных исследований, отражающих эффективность фасциально-футлярных блокад в колоректальной хирургии.

Ключевые слова: регионарная анестезия, колоректальная хирургия, эпидуральная анальгезия, ТАР-блок, QL-блок

Для цитирования: Козлов А. И., Кузнецова А. А., Зайцев А. Ю., Дубровин К. В., Светлов В. А. Эпидуральная анальгезия в колоректальной хирургии – пережиток прошлого? (обзор литературы) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2025. – Т. 22, № 2. – С. 117–126. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-2-117-126>.

Is epidural analgesia in colorectal surgery a relic of the past? (narrative review)

ALEXEI I. KOZLOV¹, ALEXANDRA A. KUZNETSOVA¹, ANDREY YU. ZAITSEV^{1,2*}, KIRILL V. DUBROVIN^{1,2}, VSEVOLOD A. SVETLOV²¹ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia² Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia

Received 17.11.2024; review date 15.01.2025

ABSTRACT

Introduction. Regional anesthesia is an important component of adequate analgesia in colorectal surgery. Currently, epidural analgesia (EA) is considered the «gold standard» of regional anesthesia in colorectal surgery. EA has a number of contraindications and complications that limit its use in anesthesiological practice. The article presents possible alternatives to EA that could be used as part of multimodal analgesia in colorectal surgery. The key role is assigned to fascial-sheath blocks: TAP block and QL block.

The **objective** was to analyze the literature on the use of epidural anesthesia, TAP block, and QL block in colorectal surgery.

Materials and methods. The literature was searched using PubMed, MEDLINE, Google Scholar, and eLibrary databases for the period 2008–2024. The keywords for the search were: Regional anesthesia, colorectal surgery, epidural anesthesia, TAP-block, QL-block, regional anesthesia, colorectal surgery, epidural anesthesia, TAP block, QL block.

Results. 44 articles published from 2008 to 2024 were analyzed. The predominant number of articles (39) are presented by foreign sources, which indicates a low degree of study of the problem among domestic researchers.

Conclusions. EA is traditionally considered the «gold standard» of regional anesthesia in colorectal surgery. It is impractical to recommend the TAP block and the QL block as an equivalent replacement for EA. It is necessary to conduct new, larger-scale studies reflecting the effectiveness of fascial-sheath blocks in colorectal surgery.

Keywords: regional anesthesia, colorectal surgery, epidural anesthesia, TAP block, QL block

For citation: Kozlov A. I., Kuznetsova A. A., Zaitsev A. Y., Dubrovin K. V., Svetlov V. A. Is epidural analgesia in colorectal surgery a relic of the past? (narrative review). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2025, Vol. 22, № 2, P. 117–126. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-2-117-126>.

* Для корреспонденции:
Андрей Юрьевич Зайцев
E-mail: rabotaz1@yandex.ru

* Correspondence:
Andrey Yu. Zaitsev
E-mail: rabotaz1@yandex.ru

Введение

В колоректальной хирургии наряду с общей анестезией для адекватного обезболивания пациентов активно применяется регионарная анестезия, которая не вызывает характерные для опиоидных анальгетиков побочные эффекты, а также предотвращает развитие хронического болевого синдрома за счет подавления афферентации болевого импульса на периферии [3]. Поэтому регионарная анестезия должна быть неотъемлемой частью мультимодальной анальгезии. Наиболее применяемым методом регионарной анестезии в колоректальной хирургии на сегодняшний день является эпидуральная (ЭА), и ее традиционно считают «золотым стандартом» в колоректальной хирургии. Однако ЭА также имеет ряд хорошо известных противопоказаний и осложнений, что несколько ограничивает ее применение в анестезиологической практике [2].

В качестве альтернативы ЭА используются такие методы регионарной анестезии, как ТАР-блок и QL-блок. ТАР-блок впервые применил и описал A. N. Rafi в 2001 г. [21], а QL-блок – R. Blanco в 2007 г. [3]. ТАР-блок и QL-блок выполняются под УЗИ-контролем и потому позиционируются как более безопасные методы регионарной блокады. В ходе проведения ряда исследований было подтверждено, что и ТАР-блок, и QL-блок обеспечивают должный анальгетический эффект в зоне передней брюшной стенки подобно ЭА. В то же время такие фасциально-футлярные блокады обладают существенно меньшим симпатолитическим эффектом и связанным с ним более редкими случаями артериальной гипотензии, а иногда и брадикардии.

Таким образом, ТАР-блок и QL-блок могут являться реальной альтернативой ЭА и их можно было бы рекомендовать в качестве составной части мультимодальной анальгезии в колоректальной хирургии.

Цель исследования – проанализировать литературу, посвященную использованию эпидуральной анестезии, ТАР-блока, QL-блока в колоректальной хирургии.

Материалы и методы

Поиск литературы осуществлялся по базам данных PubMed, MEDLINE, Google Scholar, eLibrary за период 2008–2024 гг. Ключевыми словами для поиска были: Regional anaesthesia, epidural analgesia, TAP-block, QL-block, colorectal surgery, регионарная анестезия, эпидуральная анальгезия, ТАР-блок, QL-блок, колоректальная хирургия. Критерии включения: комментарии к статьям, оригинальные, обзорные статьи, клинические случаи, рандомизированные и нерандомизированные клинические исследования, мета-анализы и систематические обзоры, посвященные методам регионарной анестезии в колоректальной хирургии. Критерии исключения: авторефераты диссертационных работ.

Результаты

Проанализировано 44 статьи, опубликованных с 2008 г. по 2024 г. Преобладающее число статей (39) представлено иностранными авторами, что говорит о низкой степени изученности проблемы среди отечественных исследователей.

Эпидуральная анальгезия при колоректальных оперативных вмешательствах. Первая нейроаксиальная блокада была выполнена неврологом J. L. Corning (1855–1923) через 8 месяцев после демонстрации в Гейдельберге К. Koller местно-анестезирующих свойств кокаина. Как новый метод регионарной анестезии ЭА независимо друг от друга выполнили J.-A. Sicard (1872–1929) и F. Cathelin (1873–1929) в 1901 г. Развитию и внедрению ЭА в клиническую практику способствовали F. Pagés Miravé, A. M. Dogliotti (1897–1966), A. Gutiérrez, E. B. Aburel (1899–1975), R. A. Hingson. В СССР впервые в послеоперационном периоде у онкологических пациентов, перенесших оперативное вмешательство на органах брюшной полости, непрерывную ЭА применил С. А. Маурин в 1966 г. [4].

В колоректальной хирургии ЭА, проводимая на уровнях Th7–Th10, продолжительное время считалась «золотым стандартом» [5]. Ее стали широко применять со второй половины XX века в составе мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших открытое оперативное вмешательство на толстой кишке.

В 2014 г. J. P. Kamiński et al. в своем исследовании показали, что торакальная ЭА положительно сказывается на разрешении кишечной непроходимости в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших как открытую, так и лапароскопическую колоректальную операцию, в отличие от использования опиоидных анальгетиков [25]. Также в 2014 г. D. M. Röpping и др. в систематическом обзоре отметили уменьшение смертности, а также количества осложнений по сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной системам в послеоперационном периоде при использовании общей анестезии в сочетании с ЭА в сравнении с применением опиоидных анальгетиков [37].

В 2015 г. W.-K. Chen et al. сообщили о том, что ЭА в сочетании с общей анестезией играет большую роль в более быстром восстановлении пациентов, перенесших оперативное вмешательство на толстой кишке, за счет смягчения негативного воздействия стресса, вызванного хирургическим вмешательством, на иммунную систему организма, а также ускорения процесса восстановления функции кишечника [11]. Уменьшение стресс-реакции в ответ на хирургическое вмешательство при катетеризации эпидурального пространства также отметили J. Wang et al. в 2019 г. [43].

В 2021 г. W. Falk et al. в своем исследовании ссылались на то, что ЭА обеспечивает более значимый анальгетический эффект при открытых оперативных вмешательствах на органах брюшной полости в сравнении с опиоидными анальгетиками, а также

не оказывает негативного влияния на иммунную систему. Однако на основании проведенного ими ретроспективного когортного исследования они пришли к выводу, что ЭА не влияет на риски возникновения послеоперационных осложнений у пациентов и их смертность после операции по поводу колоректального рака [15]. Аналогичный вывод об отсутствии связи между периоперационной ЭА и послеоперационными осложнениями у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство по поводу колоректального рака, несколько ранее сделали Y.-H. Tai et al. (2018) [38], а также R. P. Hasselager et al. (2022) [20].

В то же время в 2022 г. Н. С. Смолин и К. Н. Храпов в своем обзоре заметили, что торакальная ЭА ассоциирована со снижением риска сердечно-сосудистых, тромбоэмболических и респираторных осложнений при открытых абдоминальных хирургических вмешательствах [5].

С развитием лапароскопической хирургии как менее травматичного метода оперативного вмешательства ЭА несколько утратила свою былую значимость. Одной из возможных причин учащения случаев отказа от ЭА в колоректальной хирургии послужило внедрение в клиническую практику других, более безопасных методов регионарной анестезии.

В когортном исследовании M. Kaufmann и et al. (2014), оценивая эффективность двухстороннего TAP-блока и торакальной ЭА у пациентов с лапароскопической резекцией кишечника, пришли к выводу, что двухэтапное применение лапароскопического TAP-блока может снизить совокупную послеоперационную потребность в опиоидных анальгетиках в течение первых трех послеоперационных дней по сравнению с торакальной ЭА [26]. Также в 2014 г. M. J. Hughes et al. в систематическом обзоре, дополненном метаанализом, сделали вывод, что ЭА, несмотря на эффективный анальгетический эффект, не обеспечивает более ускоренного восстановления пациентов в послеоперационном периоде и не сокращает время пребывания в стационаре [22].

В 2016 г. G. Niraj et al. в своем исследовании установили, что TAP-блок не уступал ЭА в обеспечении анальгезии после лапароскопического колоректального оперативного вмешательства [35]. G. Borzellino et al. (2016) провели обзор и метаанализ рандомизированных контролируемых исследований, посвященных роли ЭА в программе ускоренного послеоперационного восстановления (ERAS) после лапароскопической колоректальной хирургии, и пришли к выводу, что данный метод регионарной анестезии не дает каких-либо клинически значимых преимуществ пациентам данной группы [9].

В своем исследовании A. Elsharydah et al. (2017) акцентировали внимание на том, что ЭА может задерживать восстановление двигательной функции у пациентов в послеоперационном периоде, в то время как наличие двигательной активности служит основным фактором ускорения выздоровления. Кроме того, не было зафиксировано влияния ЭА на умень-

шение риска возникновения сердечно-легочных послеоперационных осложнений у пациентов, которым провели открытую колоректальную операцию [14].

Также особое внимание стоит обратить на то, что при выполнении ЭА возможно возникновение ряда осложнений, что ограничивает применения данного метода регионарной анестезии. К основным осложнениям относят вероятность моторного блока с вовлечением нижних конечностей и нарушением мочевыделительной функции в течение нескольких часов, гипотензию, нарушение функции ЦНС [18], системную токсичность местного анестетика. Кроме того, возможно возникновение осложнений в ходе самой манипуляции: пункция твердой мозговой оболочки, эпидуральная гематома, абсцесс [7]. M. Ashouri (2021) et al. описали клинический случай, когда непрерывная ЭА осложнилась эпидуральной гематомой и нижней параплегией [7].

Однако единого мнения о целесообразности замены ЭА новыми методами регионарной анестезии все еще нет. В 2019 г. В. А. Алиев et al. пришли к выводу, что ЭА как часть безопиоидной мультимодальной анальгезии у пациентов, перенесших лапароскопическое вмешательство по поводу колоректального рака, сыграла одну из главных ролей в достижении необходимого анальгетического эффекта, нивелировании побочных эффектов опиоидных анальгетиков, снижении частоты основных послеоперационных побочных эффектов (тошнота, рвота, парез кишечника) [1].

Н. С. Смолин и К. Н. Храпов (2022) также отметили, что одним из значимых положительных эффектов катетеризации эпидурального пространства при лапароскопических абдоминальных операциях является нивелирование побочных эффектов карбоксиперитонеума (увеличение общего периферического сосудистого сопротивления, постнагрузки на сердце, снижение сердечного выброса) за счет симпатической блокады, что в особенности ценно у пожилых пациентов с выраженной сопутствующей патологией [5].

Также Y. Liu et al. (2023) провели исследование, где сравнили эффективность торакальной ЭА и TAP-блока в послеоперационном периоде у пациентов, которым провели лапароскопическую колоректальную операцию [32]. Они пришли к выводу, что торакальная ЭА за счет активации воспалительной реакции может снизить дозу местного анестетика, используемого в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших оперативное вмешательство по поводу колоректального рака, а также уменьшить стресс-реакцию организма в ответ на проводимые хирургические манипуляции. Авторы добавили, что эффективность применения ЭА в послеоперационном периоде у данной группы пациентов была выше, чем у TAP-блока [32].

Таким образом, заявления некоторых авторов об отсутствии эффективности ЭА в лапароскопической хирургии являются спорными. ЭА является одним из методов регионарной анестезии с богатой историей применения в клинической практике. Однако

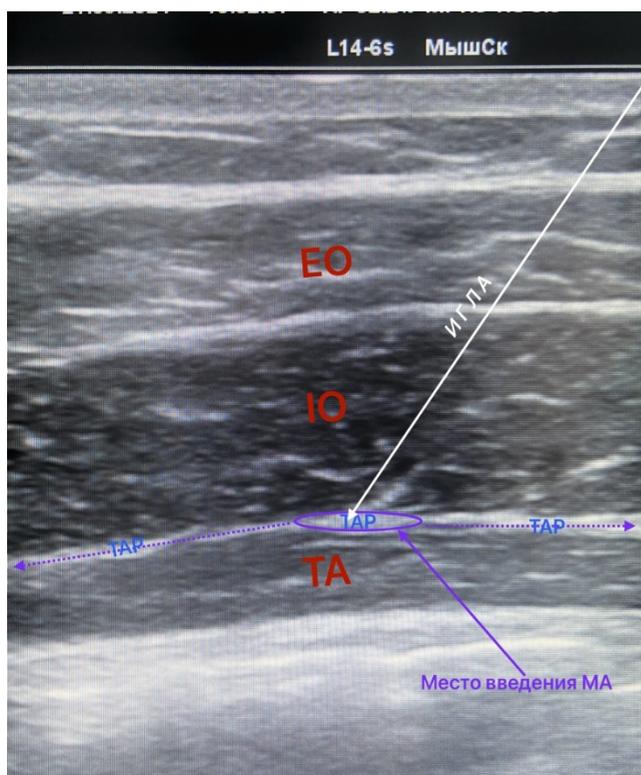


Рис. 1. Блокада поперечного пространства живота (TAP-блок). Красным цветом обозначены мышечные структуры: EO – наружная косая мышца живота, IO – внутренняя косая мышца живота, TAP – поперечное пространство живота, TA – поперечная мышца живота, МА – местный анестетик. Пунктирными линиями обозначен путь распространения местного анестетика в пространство между внутренней косой мышцей живота и поперечной мышцей живота (снимок автора)

Fig. 1. The transabdominal plane blockade (TAP-block). Muscle structures are indicated in red: EO – external oblique abdominal muscle, IO – internal oblique abdominal muscle, TAP – transverse abdominal muscle, TA – transverse abdominal muscle, MA – local anesthetic. The dotted lines indicate the path of local anesthesia. A local anesthetic is injected into the space between the internal oblique abdominal muscle and the transverse abdominal muscle (author's picture)

в связи с развитием лапароскопической хирургии, отличающейся меньшей травматичностью, а также возникновением новых более безопасных методов эффективной анальгезии в послеоперационном периоде, целесообразность применения у данной группы пациентов преимущественно ЭА является спорной. Нельзя отрицать эффективность данного метода регионарной анестезии, и для того, чтобы ответить на вопрос, продолжает ли ЭА оставаться «золотым стандартом» в колоректальной хирургии, необходимо проведение новых исследований, доказывающих эффективность других методов регионарной анестезии.

Transversus Abdominis Plane Block (TAP-блок) в колоректальной хирургии. TAP-блок – это метод регионарной анестезии, обеспечивающий блокаду соматических нервов в области передней брюшной стенки. Местный анестетик вводят в поперечное

пространство живота (transversus abdominis plane) между внутренней косой и поперечной мышцами живота. При TAP-блоке введение местного анестетика позволяет блокировать передние ветви грудно-поясничных нервов (Th7-Th12 и L1), которые иннервируют кожу передней и латеральной брюшной стенки, мышцы и париетальную брюшину [3] (рис. 1).

В 2001 г. данный метод регионарной анестезии был впервые применен А. N. Rafi, который использовал в качестве ориентира поясничный треугольник Пти [40]. Термин «TAP-блок» был введен O'Donnell в 2006 г. [40]. В 2007 г. TAP-блок под контролем ультразвука описали Р. Hebbard et al. [40], что позволило применять описываемый метод регионарной анестезии у тучных больных. Кроме того, авторам удалось выбрать место пункции по средней подмышечной линии вместо поясничного треугольника Пти, что поспособствовало облегчению визуализации брюшной стенки [40].

TAP-блок широко изучен при открытых [30] и лапароскопических колоректальных вмешательствах [27]. G. Niraj et al. (2014) описали новую технику непрерывного комбинированного TAP-блока (двусторонний подреберный (1 тип) и двусторонний задний (3 тип) – четырехквadrантный TAP-блок) в составе послеоперационной анальгезии в течение 48 часов [35]. Также TAP-блок как часть мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде у пациентов с раком толстой кишки в рандомизированном плацебо-контролируемом клиническом исследовании применили R. Tikuisis et al. (2016) [39].

В колоректальной хирургии наиболее распространен билатеральный TAP-блок, так как обычно он обеспечивает анальгезию дерматома T10-T12 с меньшим эффектом в дерматоме T9 и L1 [21].

TAP-блок может позиционироваться в качестве дополнительного компонента мультимодальной анальгезии при колоректальных операциях. Эффективность его признают многие авторы проанализированных нами исследований. В 2017 г. А. J. Kim et al. показали, что в большинстве случаев TAP-блок уменьшил использование послеоперационных опиоидных анальгетиков по сравнению с плацебо [28]. В 2020 г. в систематическом обзоре, дополненном метаанализом, R. Peltrini et al. также сделали вывод, что TAP-блок в колоректальной хирургии не только обеспечивает эффективную анальгезию, но и значительно снижает потребление опиоидных анальгетиков в первые 24 часа с момента окончания операции [36].

Однако TAP-блок как метод регионарной анестезии также имеет свои ограничения и осложнения. К осложнениям TAP-блока относят: токсическое действие местных анестетиков, аллергические реакции на местные анестетики, транзиторную блокаду бедренного нерва. Некоторые авторы обозреваемых нами исследований также упомянули о таких побочных эффектах, как судороги, желудочковые аритмии [41].

Стоит также учитывать возможные осложнения по причине неправильной техники выполнения ТАР-блока: пункция внутренних органов [17] и сосудов, перитонеальное введение препаратов (у 2% пациентов) [23], внутримышечное введение препаратов. Кончик иглы может случайно пересечь поперечную мышцу живота (и брюшину), что приведет к разрыву брюшины [41]. Кроме того, инъекция местного анестетика в поперечное пространство живота может привести к моторной блокаде груднопоясничных нервов. В свою очередь, это может вызвать парез мышц живота, о чем будет свидетельствовать выпуклость брюшной стенки при кашле или натуживании [18]. Вероятность неудачной ТАР-блокады выше, чем неудачной эпидуральной анестезии. Это объясняется количеством устанавливаемых катетеров на передней брюшной стенке и большей вероятности их смещения ввиду двигательной активности пациента, что требует особо пристального наблюдения [18]. Отмечено, что большинство побочных эффектов проходят самостоятельно вскоре после прекращения ТАР-блока, а ввиду того, что манипуляция осуществляется под контролем ультразвука, возникновение многих из вышеперечисленных осложнений можно свести к минимуму [41].

Также существует мнение, что ТАР-блок, как метод регионарной анестезии, нецелесообразно применять конкретно в колоректальной хирургии ввиду особенности болевого синдрома: боль может быть преимущественно висцеральной или нейропатической, а не соматической [21]. Один из существенных недостатков ТАР-блока – отсутствие воздействия на висцеральную боль, вызванную манипуляциями с кишечником, а также интраоперационное повреждение нервов, иннервирующих висцеральные структуры [21].

В 2020 г. К. Y. Hong et al. исследовали эффективность ТАР-блока при острой послеоперационной боли у пациентов, перенесших лапароскопическую операцию по поводу колоректального рака [21]. Оказалось, что ТАР-блок не привел к снижению показателей послеоперационной боли, а также не сократил объем потребления опиоидных анальгетиков, что авторы объясняют особенностями висцеральной боли в колоректальной хирургии. Такая боль может быть вызвана механическим растяжением, ишемией кишечника, а не повреждением кожного покрова от разреза [21]. М. А. Gómez-Ríos et al. (2014) подвергли сомнению отсутствие влияния заднего ТАР-блока на висцеральную боль, аргументируя это распространением местного анестетика паравертебрально (и в некоторой степени эпидурально) [19]. Однако в колоректальной хирургии данный вид ТАР-блока не распространен, потому невозможно однозначно подкрепить или опровергнуть данное утверждение.

Таким образом, убедительной доказательной базы в пользу однозначной эффективности ТАР-блока как метода регионарной анестезии в составе мультимодальной анальгезии в колоректальной хирургии

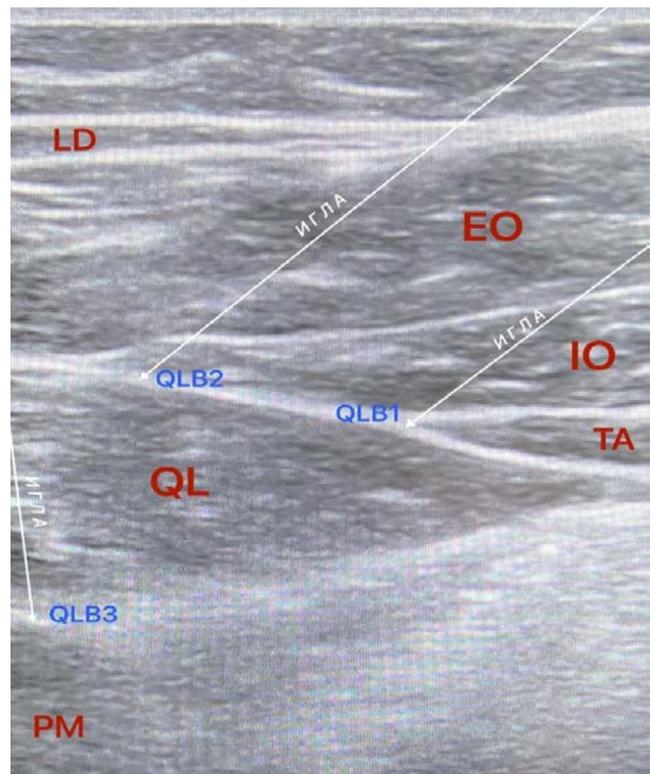


Рис. 2. Блокада квадратной мышцы поясницы (QL-блок). Красным цветом обозначены мышечные структуры: LD – широчайшая мышца спины, EO – наружная косая мышца живота, IO – внутренняя косая мышца живота, TA – поперечная мышца живота, QL – квадратная мышца поясницы, PM – большая мышца поясницы. Тип 1 (QLB1), местный анестетик вводят латеральнее квадратной мышцы поясницы в апоневроз поперечной мышцы живота. Тип 2 (QLB2), местный анестетик вводят в пространство между квадратной мышцей поясницы и внутренним листком пояснично-грудной фасции. Тип 3 (QLB3), местный анестетик вводят в пространство между квадратной мышцей поясницы и большой поясничной мышцей (снимок автора)
Fig. 2. Quadratus lumborum block (QL-block). Muscle structures are indicated in red: LD – latissimus dorsi muscle, EO – external oblique muscle, IO – internal oblique muscle, TA – transversus abdominal muscle, QL – quadratus lumborum muscle, PM – psoas major muscle. Type 1 (QLB1), local anesthetic is injected lateral to the quadratus lumborum muscle into the aponeurosis of the transversus abdominal muscle. Type 2 (QLB2), local anesthetic is injected into the space between the quadratus lumborum muscle and the inner layer of the thoracolumbar fascia. Type 3 (QLB3), local anesthetic is injected into the space between the quadratus lumborum muscle and the psoas major muscle (author’s picture)

все еще нет. Данный метод регионарной анестезии требует дальнейшего изучения и проведения новых исследований. На сегодняшний день невозможно однозначно рекомендовать ТАР-блок вместо ЭА как часть мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде в колоректальной хирургии.

Блокада квадратной мышцы поясницы, QL-блок (Quadratus lumborum block) в колоректальной хирургии. QL-блок является одним из относительно новых методов фасциально-футлярных блокад, использующихся в составе мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде у паци-

ентов, перенесших оперативное вмешательство как на передней, так и на задней брюшной стенке (рис. 2). Впервые QL-блок под ультразвуковым контролем путем введения местного анестетика рядом с переднелатеральной частью квадратной мышцы поясницы описали R. Blanco et al. (2007) [3], сравнив данный метод регионарной анестезии с задним типом ТАР-блока. В исследовании J. Carpey et al. (2011) было отмечено, что QL-блок подобно ТАР-блоку обеспечивает распространение местного анестетика в паравертебральное пространство [10]. Однако данное утверждение несколько позже опровергли A. Kumar et al. (2017) [29]. Кроме того, данные методы регионарной анестезии существенно различаются как техникой выполнения, так и зоной анальгезии [2]. В своем исследовании O.A. Makharin et al. (2019) выдвинули предположение, что висцеральный компонент анальгезии является результатом распространения анестетика на чревный ганглий или на симпатические стволы спланхнических нервов, как в случае с паравертебральными блоками [3].

В 2013 г. R. Blanco et al. описали QL-блок более детально и дали данному методу регионарной анестезии соответствующее название [8]. В том же году J. Borglum et al. предложили использовать в качестве ориентира для вкола иглы так называемый «знак трилистника», образованный мышцей, выпрямляющей позвоночник, большой поясничной мышцей и квадратной мышцей поясницы [3].

В ряде исследований отражен опыт применения QL-блока в качестве компонента мультимодальной анальгезии при оперативных вмешательствах на передней брюшной стенке [5, 8, 16, 25, 42]. В 2013 г. M. Visoiu и N. Yakovleva опубликовали случай применения непрерывного QL-блока посредством односторонней катетеризации одноименной мышцы у несовершеннолетнего пациента, перенесшего оперативное вмешательство на толстой кишке [42]. В 2015 г. V. R. Kadam применил непрерывный двусторонний латеральный тип QL-блока у пациента после срединной лапаротомии, отметив низкую выраженность болевого синдрома в первые 48 часов после операции при минимальном потреблении опиоидных анальгетиков без каких-либо осложнений [24].

В 2015 г. R. Blanco et al. в своем исследовании показали, что QL-блок обхватывает более широкую топографическую зону, чем ТАР-блок, и обеспечивает более длительный анальгетический эффект [8]. В этом же году к аналогичному заключению в своем исследовании пришли T. Murouchi et al. [34]. В 2020 г. в систематическом обзоре с метаанализом X. Liu et al. сравнили ТАР-блок и QL-блок в составе мультимодальной анальгезии у пациентов, которым провели операцию на органах брюшной полости [31]. По их данным, QL-блок превосходит ТАР-блок по степени анальгезии в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших оперативное вмешательство на органах брюшной полости, и в большей степени снижает потребление опиоидных

анальгетиков. Однако и ТАР-блок, и QL-блок в равной степени не влияют на частоту послеоперационной тошноты и рвоты [31].

Также стоит отметить, что данный метод регионарной анестезии может применяться в составе мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде у детей, перенесших оперативное вмешательство на нижних отделах брюшной полости. В 2021 г. Z.-F. Zhou et al. в своем метаанализе пришли к выводу, что QL-блок значительно снижает интенсивность боли у несовершеннолетних пациентов через 2, 4, а также 12 часов после операции на нижних отделах брюшной полости в отличие от других методов регионарной анестезии [44].

O. S. Fargaly et al. (2022) сравнили применение латерального типа QL-блока и ТАР-блока в абдоминальной лапароскопической хирургии и пришли к выводу, что в сравнении с ТАР-блоком QL-блок обеспечивает более высокую степень анальгезии, имеет более продолжительный анальгетический эффект и сопровождается меньшим потреблением опиоидных анальгетиков [16]. В 2023 г. J. Dai et al. опубликовали отчет о случае совместного применения QL-блока и ТАР-блока под ультразвуковым контролем в составе мультимодальной анальгезии у пожилой пациентки, перенесшей операцию по поводу колоректального рака [12].

В 2024 г. D. M. Fakhry et al. сравнили применение QL-блока и блокады мышцы, разгибающей позвоночник (ESP-блок), у пациентов, перенесших лапароскопическое оперативное вмешательство по поводу колоректального рака [33]. Интересно, что более высокую эффективность послеоперационной анальгезии показал именно ESP-блок. ESP-блок значительно снизил общее потребление опиоидных анальгетиков в течение первых 24 часов после оперативного вмешательства по поводу колоректального рака, а также обеспечил более длительный период без дополнительного применения анальгетиков у данной группы пациентов.

В то же время значительным преимуществом QL-блока является практически полное отсутствие осложнений [6]. Одним из немногих и крайне редких осложнений при переднем типе блокады квадратной мышцы поясницы является блокада бедренного нерва [6], объяснимая непосредственной близостью пояснично-грудной фасции и подвздошной фасции и возможным распространением местного анестетика в каудальном направлении с последующей слабостью четырехглавой мышцы бедра.

В 2017 г. в своем патологоанатомическом исследовании M. Dam et al. провели передний тип QL-блока, не задев иглой большую поясничную мышцу и, как следствие, не получив каудального распространения местного анестетика [13]. Соответственно, блокады бедренного нерва можно избежать, если не прокалывать большую поясничную мышцу.

Еще одним из возможных осложнений может быть системная токсичность местного анестетика, однако не описано ни одного случая данного

осложнения после применения QL-блока. Описано клиническое наблюдение возникновения гематомы при повреждении сосудов, выходящих через паравертебральное пространство [6]. Наконец, при проведении латерального типа QL-блока несколько повышается риск травматизации брюшины.

Таким образом, QL-блок отличается значительно меньшей вероятностью возникновения осложнений в сравнении с другими методами регионарной анестезии, а также более высокой степенью анальгезии и меньшим потреблением опиоидных анальгетиков, как минимум, в течение первых суток после операции. В то же время применение QL-блока в клинической практике ввиду новизны метода и, в связи с этим, отсутствия должного объема проведенных исследований, несколько ограничено. Поэтому однозначно рекомендовать QL-блок в качестве замены ЭА как компонента мультимодальной анальгезии в колоректальной хирургии преждевременно.

Заключение

Для обеспечения должного анальгетического эффекта в колоректальной хирургии в качестве дополнительного компонента мультимодальной анальгезии применяется регионарная анестезия. Примечательно, что регионарная анестезия отличается отсутствием характерных для опиоидных анальгетиков побочных эффектов. Кроме того, регионарная анестезия ассоциирована со снижением выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде, что в конечном итоге способствует более быстрой активизации пациента.

«Золотым стандартом» регионарной анестезии в колоректальной хирургии было принято считать ЭА. Действительно, ЭА широко применяется в анестезиологической практике, не требует высокотехнологического оборудования и имеет доказанную эффективность. Большое количество исследований подтверждает целесообразность применения ЭА в качестве составной части мультимодальной анальгезии в колоректальной хирургии. Наряду с очевид-

ными преимуществами ЭА имеет ряд недостатков. Противопоказания и осложнения, характерные для ЭА, ограничивают ее применение в клинической практике.

В качестве возможной альтернативы ЭА рассматриваются такие фасциально-футлярные блокады, как TAP-блок (2001) и QL-блок (2007). И TAP-блок, и QL-блок выполняются под контролем ультразвука и являются безопасными методами регионарной анестезии. TAP-блок обеспечивает анальгезию в области передней брюшной стенки и доказанно снижает потребление опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде. Однако ввиду особенностей болевого синдрома в колоректальной хирургии, TAP-блок зачастую не обеспечивает должный анальгетический эффект органов брюшной полости. Поэтому в настоящий момент нецелесообразно утверждать, что TAP-блок стоит применять в колоректальной хирургии в качестве компонента мультимодальной анальгезии наряду с ЭА.

QL-блок показал себя как один из самых атравматичных и эффективных методов регионарной анестезии. Предполагается, что висцеральный компонент анальгезии QL-блока обеспечивается за счет распространения местного анестетика на те же структуры, что и при паравертебральных блокадах. QL-блок превосходит TAP-блок в обеспечении адекватного обезболивания пациентов в колоректальной хирургии и, пожалуй, имеет наиболее низкую вероятность возникновения осложнений. Вместе с тем объем исследований, отражающих опыт применения QL-блока в колоректальной хирургии, недостаточен для того, чтобы однозначно рекомендовать данный метод регионарной анестезии в качестве реальной альтернативы ЭА.

Таким образом, ЭА заслуженно продолжает оставаться «золотым стандартом» регионарной анестезии в колоректальной хирургии. Прежде чем предлагать TAP-блок и QL-блок как равноценную замену ЭА, необходимо проведение новых, более масштабных исследований эффективности фасциально-футлярных блокад в колоректальной хирургии.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев В. А., Башанкаев Б. Н., Лория И. Ж. и др. Безопиоидная мультимодальная анестезия в хирургическом лечении колоректального рака // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 2054–2059. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201908254>.

REFERENCES

1. Aliyev V. A., Bashankaev B. N., Loria I. Zh. et al. Opioid-free multimodal anesthesia in the surgical treatment of colorectal cancer. *Pirogov Russian Journal of Surgery. Khirurgiya. Zhurnal im. N. I. Pirogova*, 2019, vol. 8, no. 2, pp. 54–59. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia201908254>.

2. Лыхин В. Н., Карпун Н. А., Евдокимов Е. А. и др. Блокады нервов передней брюшной стенки // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 3, № 20. – С. 25–31.
3. Махарин О. А., Женило В. М., Скобло М. Л. Варианты поперечно-плоскостной блокады и блокады квадратной мышцы (обзор) // Общая реаниматология. – 2019. – Т. 15, № 3. – С. 102–113. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-3-102-113>.
4. Пригородов М. В. История развития эпидуральной анестезии (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2019. – Т. 15, № 3. – С. 657–661.
5. Смолин Н. С., Храпов К. Н. Применение эпидуральной анестезии при абдоминальных хирургических вмешательствах // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 2. – С. 64–73. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2022-19-2-64-73>.
6. Akerman M., Pejić N., Veličković I. A Review of the Quadratus Lumborum Block and ERAS // *Front Med (Lausanne)*. – 2018. – Vol. 5. – P. 44. <https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00044>. PMID: 29536008. PMCID: PMC5834926.
7. Ashouri M., Karvandian K., Ataie-Ashtiani Z. et al. Continuous epidural catheter for anaesthesia management and post-op pain relief in colorectal surgery, complicated by epidural haematoma and bilateral paraplegia: A case report // *Int. J. Surg. Case Rep.* – 2021. – Vol. 83. – P. 106039. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.106039>.
8. Blanco R., Ansari T., Girgis E. Quadratus lumborum block for post-operative pain after caesarean section: A randomised controlled trial // *Eur. J. Anaesthesiol.* – 2015. – Vol. 32, № 11. – P. 812–818. <https://doi.org/10.1097/EJA.000000000000299>.
9. Borzellino G., Francis N. K., Chapuis O. et al. Role of Epidural Analgesia within an ERAS Program after Laparoscopic Colorectal Surgery: A Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Studies // *Surg. Res. Pract.* – 2016. – Vol. 2016, № 1. – P. 7543684. <https://doi.org/10.1155/2016/7543684>.
10. Carney J., Finnerty O., Rauf J. et al. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks // *Anaesthesia*. – 2011. – Vol. 66, № 11. – P. 1023–1030. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06855.x>.
11. Chen W.K., Ren L., Wei Y. et al. General anesthesia combined with epidural anesthesia ameliorates the effect of fast-track surgery by mitigating immunosuppression and facilitating intestinal functional recovery in colon cancer patients // *Int. J. Colorectal Dis.* – 2015. – Vol. 30, № 4. – P. 475–481. <https://doi.org/10.1007/s00384-014-2098-1>.
12. Dai J., Yang M., Li S. Application of an OFA strategy to ERAS in a 102-year-old patient undergoing colon cancer surgery: A case report. // *Medicine (Baltimore)*. – 2023. – Vol. 102, № 29. – P. e34431. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034431>.
13. Dam M., Moriggl B., Hansen C. K. et al. The Pathway of injectate spread with the transmuscular quadratus lumborum block: a cadaver study // *Anesth Analg.* – 2017. – Vol. 125, № 1. – P. 303–312. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001922>.
14. Elsharydah A., Zuo L. W., Minhajuddin A. et al. Effects of epidural analgesia on recovery after open colorectal surgery // *Baylor University Medical Center Proceedings*. – 2017. – Vol. 30, № 3. – P. 255–258. <https://doi.org/10.1080/08998280.2017.11929608>.
15. Falk W., Gupta A., Forssten M. P. et al. Epidural analgesia and mortality after colorectal cancer surgery: A retrospective cohort study // *Ann. Med. Surg. (Lond)*. – 2021. – Vol. 66. – P. 102414. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102414>.
16. Fargaly O. S., Boules M. L., Hamed M. A. et al. lateral quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block in laparoscopic surgery: a randomized controlled study // *Anesthesiol. Res. Pract.* – 2022. – Vol. 2022, № 1. – P. 9201795. <https://doi.org/10.1155/2022/9201795>.
17. Farooq M., Carey M. A case of liver trauma with a blunt regional anesthesia needle while performing transversus abdominis plane block // *Reg. Anesth. Pain Med.* – 2008. – Vol. 33, № 3. – P. 274–275. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2007.11.009>.
18. Fiorini F., Sessa F., Congedo E. et al. Transversus abdominis plane block: a new gold standard for abdominal surgery? // *J. Anesth. Crit. Care Open Access*. – 2016. – Vol. 4, № 3. – P. 00145. <https://doi.org/10.15406/jaccoa.2016.04.00145>.
19. Gómez-Ríos M. Á., Paech M. J. Continuous posterior TAP analgesia after laparoscopic colorectal surgery // *Anaesthesia*. – 2014. – Vol. 69, № 9. – P. 1054–1055. <https://doi.org/10.1111/anae.12783>.
20. Hasselager R. P., Hallas J., Gögenur I. Epidural analgesia and postoperative complications in colorectal cancer surgery. An observational registry-based study // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 2022. – Vol. 66, № 7. – P. 869–879. <https://doi.org/10.1111/aas.14101>.
21. Hong K. Y., Kim D. K., Park H. J. et al. Analgesic efficacy of preemptive transversus abdominis plane block in patients undergoing laparoscopic colorectal cancer surgery // *J. Clin. Med.* – 2020. – Vol. 9, № 5. – P. 1577. <https://doi.org/10.3390/jcm9051577>.
22. Hughes M. J., Ventham N. T., McNally S. et al. Analgesia after open abdominal surgery in the setting of enhanced recovery surgery: a systematic review and
2. Lykhin V. N., Karpun N. A., Evdokimov E. A. et al. Nerve blockages of the anterior abdominal wall. *Medical alphabet*, 2016, vol. 3, no. 20. , pp. 25–31. (In Russ.).
3. Makharin O. A., Zhenilo V. M., Skoblo M. L. Variants of the Transverse Plane Block and Quadratus Lumborum Block (Review). *General Reanimatology*, 2019, vol. 15, no. 3, pp. 102–113. (In Russ.). <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-3-102-113>.
4. Prigorodov M. V. The history of the development of epidural anesthesia (review). *Saratov Journal of Medical Science*, 2019, vol. 15, no. 3, pp. 657–661. (In Russ.).
5. Smolin N. S., Khrapov K. N. Epidural Anesthesia in Abdominal Surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2022, vol. 19, no. 2, pp. 64–73. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2022-19-2-64-73>.
6. Akerman M., Pejić N., Veličković I. A Review of the Quadratus Lumborum Block and ERAS. *Front Med (Lausanne)*, 2018, vol. 5, pp. 44. <https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00044>. PMID: 29536008. PMCID: PMC5834926.
7. Ashouri M., Karvandian K., Ataie-Ashtiani Z. et al. Continuous epidural catheter for anaesthesia management and post-op pain relief in colorectal surgery, complicated by epidural haematoma and bilateral paraplegia: A case report. *Int. J. Surg. Case Rep*, 2021, vol. 83, pp. 106039. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.106039>.
8. Blanco R., Ansari T., Girgis E. Quadratus lumborum block for post-operative pain after caesarean section: A randomised controlled trial. *Eur. J. Anaesthesiol*, 2015, vol. 32, no. 11, pp. 812–818. <https://doi.org/10.1097/EJA.000000000000299>.
9. Borzellino G., Francis N. K., Chapuis O. et al. Role of Epidural Analgesia within an ERAS Program after Laparoscopic Colorectal Surgery: A Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Studies. *Surg. Res. Pract*, 2016, vol. 2016, no. 1, pp. 7543684. <https://doi.org/10.1155/2016/7543684>.
10. Carney J., Finnerty O., Rauf J. et al. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. *Anaesthesia*, 2011, vol. 66, no. 11, pp. 1023–1030. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06855.x>.
11. Chen W.K., Ren L., Wei Y. et al. General anesthesia combined with epidural anesthesia ameliorates the effect of fast-track surgery by mitigating immunosuppression and facilitating intestinal functional recovery in colon cancer patients. *Int. J. Colorectal Dis*, 2015, vol. 30, no. 4, pp. 475–481. <https://doi.org/10.1007/s00384-014-2098-1>.
12. Dai J., Yang M., Li S. Application of an OFA strategy to ERAS in a 102-year-old patient undergoing colon cancer surgery: A case report. *Medicine (Baltimore)*, 2023, vol. 102, no. 29, pp. e34431. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034431>.
13. Dam M., Moriggl B., Hansen C. K. et al. The Pathway of injectate spread with the transmuscular quadratus lumborum block: a cadaver study. *Anesth Analg*, 2017, vol. 125, no. 1, pp. 303–312. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001922>.
14. Elsharydah A., Zuo L. W., Minhajuddin A. et al. Effects of epidural analgesia on recovery after open colorectal surgery. *Baylor University Medical Center Proceedings*, 2017, vol. 30, no. 3, pp. 255–258. <https://doi.org/10.1080/08998280.2017.11929608>.
15. Falk W., Gupta A., Forssten M. P. et al. Epidural analgesia and mortality after colorectal cancer surgery: A retrospective cohort study. *Ann. Med. Surg. (Lond)*, 2021, vol. 66, pp. 102414. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102414>.
16. Fargaly O. S., Boules M. L., Hamed M. A. et al. lateral quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block in laparoscopic surgery: a randomized controlled study. *Anesthesiol. Res. Pract.*, 2022, vol. 2022, no. 1, pp. 9201795. <https://doi.org/10.1155/2022/9201795>.
17. Farooq M., Carey M. A case of liver trauma with a blunt regional anesthesia needle while performing transversus abdominis plane block. *Reg. Anesth. Pain Med*, 2008, vol. 33, no. 3, pp. 274–275. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2007.11.009>.
18. Fiorini F., Sessa F., Congedo E. et al. Transversus abdominis plane block: a new gold standard for abdominal surgery? *J. Anesth. Crit. Care Open Access*, 2016, vol. 4, no. 3, pp. 00145. <https://doi.org/10.15406/jaccoa.2016.04.00145>.
19. Gómez-Ríos M. Á., Paech M. J. Continuous posterior TAP analgesia after laparoscopic colorectal surgery. *Anaesthesia*, 2014, vol. 69, no. 9, pp. 1054–1055. <https://doi.org/10.1111/anae.12783>.
20. Hasselager R. P., Hallas J., Gögenur I. Epidural analgesia and postoperative complications in colorectal cancer surgery. An observational registry-based study. *Acta Anaesthesiol. Scand*, 2022, vol. 66, no. 7, pp. 869–879. <https://doi.org/10.1111/aas.14101>.
21. Hong K. Y., Kim D. K., Park H. J. et al. Analgesic efficacy of preemptive transversus abdominis plane block in patients undergoing laparoscopic colorectal cancer surgery. *J. Clin. Med*, 2020, vol. 9, no. 5, pp. 1577. <https://doi.org/10.3390/jcm9051577>.
22. Hughes M. J., Ventham N. T., McNally S. et al. Analgesia after open abdominal surgery in the setting of enhanced recovery surgery: a systematic review and

- and meta-analysis // *JAMA Surg.* – 2014. – Vol. 149, № 12. – P. 1224-1230. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.210>.
23. Jankovic Z., Ahmad N., Ravishankar N. et al. Transversus abdominis plane block: how safe is it? // *Anesth. Analg.* – 2008. – Vol. 107, № 5. – P. 1758-1759. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181853619>.
 24. Kadam V. R. Ultrasound guided quadratus lumborum block or posterior transversus abdominis plane block catheter infusion as a postoperative analgesic technique for abdominal surgery // *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.* – 2015. – Vol. 31, № 1. – P. 130-131. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.150575>.
 25. Kamiński J.P., Pai A., Ailabouni L. et al. Role of epidural and patient-controlled analgesia in site-specific laparoscopic colorectal surgery // *JSLs.* – 2014. – Vol. 18, № 4. – P. e2014.00207. <https://doi.org/10.4293/JSLs.2014.00207>.
 26. Kaufmann M., Orth V., Dorwarth T. J. et al. Two-stage laparoscopic transversus abdominis plane block as an equivalent alternative to thoracic epidural anaesthesia in bowel resection – an explorative cohort study // *Int. J. Colorectal Dis.* – 2024. – Vol. 39, № 18. <https://doi.org/10.1007/s00384-023-04592-6>.
 27. Keller D. S., Ermlich B. O., Schiltz N. et al. The effect of transversus abdominis plane blocks on postoperative pain in laparoscopic colorectal surgery: A prospective, randomized, double-blind trial // *Dis. Colon Rectum.* – 2014. – Vol. 57, № 11. – P. 1290-1297. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000211>.
 28. Kim A. J., Yong R. J., Urman R. D. The role of transversus abdominis plane blocks in enhanced recovery after surgery pathways for open and laparoscopic colorectal surgery // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* – 2017. – Vol. 27, № 9. – P. 909-914. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0337>.
 29. Kumar A., Sadeghi N., Wahal C. et al. Quadratus lumborum spares paravertebral space in fresh cadaver injection // *Anesth. Analg.* – 2017. – Vol. 125, № 2. – P. 708-709. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000245>.
 30. Lapmahapaisan S., Tantemsapya N., Aroonpruksakul N. et al. Efficacy of surgical transversus abdominis plane block for postoperative pain relief following abdominal surgery in pediatric patients // *Paediatric Anaesthesia.* – 2015. – Vol. 25, № 6. – P. 614-620. <https://doi.org/10.1111/pan.12607>.
 31. Liu X., Song T., Chen X. et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in patients undergoing abdominal surgeries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *BMC Anesthesiol.* – 2020. – Vol. 20, № 1. – P. 53. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-00967-2>.
 32. Liu Y., Sun Z.R., Lu L.H. et al. Comparison of effects of transversus abdominis plane block and thoracic epidural anesthesia mediated activation of inflammasome on postoperative medication, pain, and recovery in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery // *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* – 2023. – Vol. 27, № 7. – P. 2794-2807. https://doi.org/10.26355/eurrev_202304_31910.
 33. Mahmoud Fakhry D., Elmoutaz Mahmoud H., Yehia Kassim D. et al. Erector spinae plane block versus quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic resection of colorectal cancer: a prospective randomized study // *Anesthesiol. Res. Pract.* – 2024. – Vol. 2024, № 1. – P. 6200915. <https://doi.org/10.1155/2024/6200915>.
 34. Murouchi T., Iwasaki S., Yamakage M. Quadratus lumborum block: analgesic effects and chronological ropivacaine concentrations after laparoscopic surgery // *Reg. Anesth. Pain Med.* – 2016. – Vol. 41, № 2. – P. 146-150. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000349>.
 35. Niraj G., Kelkar A., Hart E. et al. Comparison of analgesic efficacy of four-quadrant transversus abdominis plane (TAP) block and continuous posterior TAP analgesia with epidural analgesia in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery: an open-label, randomised, non-inferiority trial // *Anaesthesia.* – 2014. – Vol. 69, № 4. – P. 348-355. <https://doi.org/10.1111/anae.12546>.
 36. Peltrini R., Cantoni V., Green R. et al. Efficacy of transversus abdominis plane (TAP) block in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis // *Tech. Coloproctol.* – 2020. – Vol. 24, № 8. – P. 787-802. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02206-9>.
 37. Pöpping D. M., Elia N., Van Aken H. K. et al. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Ann. Surg.* – 2014. – Vol. 259, № 6. – P. 1056-1067. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000237>.
 38. Tai Y. H., Chang W. K., Wu H. L. et al. The effect of epidural analgesia on cancer progression in patients with stage IV colorectal cancer after primary tumor resection: A retrospective cohort study // *PLoS One.* – 2018. – Vol. 13, № 7. – P. e0200893. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200893>.
 39. Tikuisis R., Miliauskas P., Lukoseviciene V. et al. Transversus abdominis plane block for postoperative pain relief after hand-assisted laparoscopic colon surgery: a randomized, placebo-controlled clinical trial // *Tech. Coloproctol.* – 2016. – Vol. 20, № 12. – P. 835-844. <https://doi.org/10.1007/s10151-016-1550-3>.
 40. Tran D. Q., Bravo D., Leurcharusmee P. et al. Transversus abdominis plane block: a narrative review // *Anesthesiology.* – 2019. – Vol. 131, № 5. – P. 1166-1190. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002842>.
 41. Tsai H. C., Yoshida T., Chuang T. Y. et al. Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques // *Biomed Res. Int.* – 2017. – meta-analysis. *JAMA Surg.* 2014, vol. 149, no. 12, pp. 1224-1230. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.210>.
 23. Jankovic Z., Ahmad N., Ravishankar N. et al. Transversus abdominis plane block: how safe is it? *Anesth. Analg.* 2008, vol. 107, no. 5, pp. 1758-1759. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181853619>.
 24. Kadam V. R. Ultrasound guided quadratus lumborum block or posterior transversus abdominis plane block catheter infusion as a postoperative analgesic technique for abdominal surgery. *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.* 2015, vol. 31, no. 1, pp. 130-131. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.150575>.
 25. Kamiński J.P., Pai A., Ailabouni L. et al. Role of epidural and patient-controlled analgesia in site-specific laparoscopic colorectal surgery. *JSLs*, 2014, vol. 18, no. 4, pp. e2014.00207. <https://doi.org/10.4293/JSLs.2014.00207>.
 26. Kaufmann M., Orth V., Dorwarth T. J. et al. Two-stage laparoscopic transversus abdominis plane block as an equivalent alternative to thoracic epidural anaesthesia in bowel resection – an explorative cohort study. *Int. J. Colorectal Dis.* 2024, vol. 39, no. 18. <https://doi.org/10.1007/s00384-023-04592-6>.
 27. Keller D. S., Ermlich B. O., Schiltz N. et al. The effect of transversus abdominis plane blocks on postoperative pain in laparoscopic colorectal surgery: A prospective, randomized, double-blind trial. *Dis. Colon Rectum*, 2014, vol. 57, no. 11, pp. 1290-1297. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000211>.
 28. Kim A. J., Yong R. J., Urman R. D. The role of transversus abdominis plane blocks in enhanced recovery after surgery pathways for open and laparoscopic colorectal surgery. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2017, vol. 27, no. 9, pp. 909-914. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0337>.
 29. Kumar A., Sadeghi N., Wahal C. et al. Quadratus lumborum spares paravertebral space in fresh cadaver injection. *Anesth. Analg.* 2017, vol. 125, no. 2, pp. 708-709. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000245>.
 30. Lapmahapaisan S., Tantemsapya N., Aroonpruksakul N. et al. Efficacy of surgical transversus abdominis plane block for postoperative pain relief following abdominal surgery in pediatric patients. *Paediatric Anaesthesia*, 2015, vol. 25, no. 6, pp. 614-620. <https://doi.org/10.1111/pan.12607>.
 31. Liu X., Song T., Chen X. et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in patients undergoing abdominal surgeries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol.* 2020, vol. 20, no. 1, pp. 53. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-00967-2>.
 32. Liu Y., Sun Z.R., Lu L.H. et al. Comparison of effects of transversus abdominis plane block and thoracic epidural anesthesia mediated activation of inflammasome on postoperative medication, pain, and recovery in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2023, vol. 27, no. 7, pp. 2794-2807. https://doi.org/10.26355/eurrev_202304_31910.
 33. Mahmoud Fakhry D., Elmoutaz Mahmoud H., Yehia Kassim D. et al. Erector spinae plane block versus quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic resection of colorectal cancer: a prospective randomized study. *Anesthesiol. Res. Pract.* 2024, vol. 2024, no. 1, pp. 6200915. <https://doi.org/10.1155/2024/6200915>.
 34. Murouchi T., Iwasaki S., Yamakage M. Quadratus lumborum block: analgesic effects and chronological ropivacaine concentrations after laparoscopic surgery. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2016, vol. 41, no. 2, pp. 146-150. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000349>.
 35. Niraj G., Kelkar A., Hart E. et al. Comparison of analgesic efficacy of four-quadrant transversus abdominis plane (TAP) block and continuous posterior TAP analgesia with epidural analgesia in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery: an open-label, randomised, non-inferiority trial. *Anaesthesia*, 2014, vol. 69, no. 4, pp. 348-355. <https://doi.org/10.1111/anae.12546>.
 36. Peltrini R., Cantoni V., Green R. et al. Efficacy of transversus abdominis plane (TAP) block in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Tech. Coloproctol.* 2020, vol. 24, no. 8, pp. 787-802. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02206-9>.
 37. Pöpping D. M., Elia N., Van Aken H. K. et al. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann. Surg.* 2014, vol. 259, no. 6, pp. 1056-1067. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000237>.
 38. Tai Y. H., Chang W. K., Wu H. L. et al. The effect of epidural analgesia on cancer progression in patients with stage IV colorectal cancer after primary tumor resection: A retrospective cohort study. *PLoS One*, 2018, vol. 13, no. 7, pp. e0200893. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200893>.
 39. Tikuisis R., Miliauskas P., Lukoseviciene V. et al. Transversus abdominis plane block for postoperative pain relief after hand-assisted laparoscopic colon surgery: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Tech. Coloproctol.* 2016, vol. 20, no. 12, pp. 835-844. <https://doi.org/10.1007/s10151-016-1550-3>.
 40. Tran D. Q., Bravo D., Leurcharusmee P. et al. Transversus abdominis plane block: a narrative review. *Anesthesiology*, 2019, vol. 131, no. 5, pp. 1166-1190. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002842>.
 41. Tsai H. C., Yoshida T., Chuang T. Y. et al. Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *Biomed Res. Int.*

Vol. 2017, № 1. – P. 8284363. <https://doi.org/10.1155/2017/8284363>. PMID: 29226150. PMCID: PMC5684553.

42. Visoiu M., Yakovleva N. Continuous postoperative analgesia via quadratus lumborum block – an alternative to transversus abdominis plane block // *Paediatr. Anaesth.* – 2013. – Vol. 23, № 10. – P. 959–961. <https://doi.org/10.1111/pan.12240>.
43. Wang J., Yin Y., Zhu Y. et al. Thoracic epidural anaesthesia and analgesia ameliorates surgery-induced stress response and postoperative pain in patients undergoing radical oesophagectomy // *J. Int. Med. Res.* – 2019. – Vol. 47, № 12. – P. 6160–6170. <https://doi.org/10.1177/0300060519866943>.
44. Zhao W. L., Li S. D., Wu B. et al. Quadratus lumborum block is an effective postoperative analgesic technique in pediatric patients undergoing lower abdominal surgery: a meta-analysis // *Pain Physician.* – 2021. – Vol. 24, № 5. – P. E555–E563. PMID: 34323442.

2017, vol. 2017, no. 1, pp. 8284363. <https://doi.org/10.1155/2017/8284363>. PMID: 29226150. PMCID: PMC5684553.

42. Visoiu M., Yakovleva N. Continuous postoperative analgesia via quadratus lumborum block – an alternative to transversus abdominis plane block. *Paediatr. Anaesth.*, 2013, vol. 23, no. 10, pp. 959–961. <https://doi.org/10.1111/pan.12240>.
43. Wang J., Yin Y., Zhu Y. et al. Thoracic epidural anaesthesia and analgesia ameliorates surgery-induced stress response and postoperative pain in patients undergoing radical oesophagectomy. *J. Int. Med. Res.*, 2019, vol. 47, no. 12, pp. 6160–6170. <https://doi.org/10.1177/0300060519866943>.
44. Zhao W. L., Li S. D., Wu B. et al. Quadratus lumborum block is an effective postoperative analgesic technique in pediatric patients undergoing lower abdominal surgery: a meta-analysis. *Pain Physician*, 2021, vol. 24, no. 5, pp. E555–E563. PMID: 34323442.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского» Минобрнауки России, 119991, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2

Козлов Алексей Игоревич

врач анестезиолог-реаниматолог Университетская клиническая больница № 1 КЦ, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).
E-mail: Dok.alexkozlov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1640-9049

Кузнецова Александра Антоновна

студент, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).
E-mail: alexandria_kuznetsova@mail.ru, ORCID: 0009-0005-6640-4846

Зайцев Андрей Юрьевич

зав. отделением анестезиологии-реанимации I, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ИКМ им. Н. В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).
E-mail: rabotaz1@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9425-202X

Дубровин Кирилл Викторович

канд. мед. наук, врач-анестезиолог-реаниматолог, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ИКМ им. Н. В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).
E-mail: tts801@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4677-0508

Светлов Всеволод Анатольевич

главный научный сотрудник отделения анестезиологии-реанимации I, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского.
E-mail: cyrill59@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9535-7242

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8-2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia

Petrovsky National Research Centre of Surgery, 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119991, Russia

Kozlov Alexei I.

Anesthesiologist and Intensivist, University Clinical Hospital № 1 of the Clinical Center, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

E-mail: Dok.alexkozlov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1640-9049

Kuznetsova Alexandra A.

Student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

E-mail: alexandria_kuznetsova@mail.ru, ORCID: 0009-0005-6640-4846

Zaitsev Andrey Yu.

Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care I, Petrovsky National Research Centre of Surgery, Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care at the N. V. Sklifosovsky ICM, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

E-mail: rabotaz1@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9425-202X

Dubrovin Kirill V.

Cand. of Sci. (Med.), Anesthesiologist and Intensivist, Petrovsky National Research Centre of Surgery, Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care at the N. V. Sklifosovsky ICM, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

E-mail: tts801@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4677-0508

Svetlov Vsevolod A.

Chief Research Fellow of the Department of Anesthesiology and Intensive Care I, Petrovsky National Research Centre of Surgery.

E-mail: cyrill59@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9535-7242