

Регионарные методы анальгезии в комплексе анестезиологического обеспечения лапароскопических вмешательств в экстренной хирургии (современное состояние вопроса)

В. С. Попова¹, А. А. Малышев¹, А. В. Власенко^{1,2}, Е. П. Родионов^{1,2}, Е. А. Евдокимов², С. А. Осипов^{1,2}, В. И. Маковой², В. Н. Лыхин¹, А. А. Медведева¹

¹ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, кафедра анестезиологии и неотложной медицины, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Послеоперационный болевой синдром, с которым сталкивается до 75% оперированных пациентов, является весомым фактором длительной реконвалесценции пациента и развития осложнений. Для решения данной проблемы современная хирургическая помощь придерживается концепции ускоренного восстановления пациентов, в свою очередь анестезиологическое обеспечение ориентируется на применение мультимодального подхода к анальгезии. В формировании данного подхода, отвечающего критериям эффективности и безопасности, анестезиология прошла эволюционный путь, сопряженный с появлением лекарственных препаратов (как общих, так и местных анестетиков), новых методов анестезии, совершенствованием оборудования для мониторинга за состоянием пациента и активным внедрением ультразвуковых технологий в практику врача – анестезиолога – реаниматолога. Лапароскопические технологии являются распространенными при оперативных вмешательствах и, благодаря высокой информативности, малой травматичности и возможности быстрого восстановления пациентов, в настоящее время применяются практически во всех областях хирургии, в том числе и для экстренных нозологий. В условиях лимитированного временного ресурса и, в ряде случаев, отсутствия персонализированного обследования при urgentных вмешательствах, а также при ограничении хирургической тактики до диагностического лапароскопического вмешательства, целесообразно подробнее изучить виды анестезиологических пособий с точки зрения возможности и безопасности их применения. В частности, одним из современных методов являются межфасциальные блокады в составе мультимодального подхода к анестезиологическому обеспечению urgentных лапароскопических вмешательств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: послеоперационный болевой синдром, мультимодальная анальгезия, межфасциальная блокада, лапароскопическая хирургия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Regional methods of analgesia in the complex of anesthetic support of laparoscopic interventions in emergency surgery (current state of the issue)

V. S. Popova¹, A. A. Malyshev¹, A. V. Vlasenko^{1,2}, E. P. Rodionov^{1,2}, E. A. Evdokimov², S. A. Osipov^{1,2}, V. I. Makovey², V. N. Lykhin¹, A. A. Medvedeva¹

¹Botkin Hospital, Moscow, Russia

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Dept of Anesthesiology and Emergency Medicine, Moscow, Russia

SUMMARY

Postoperative pain syndrome, which is experienced by up to 75% of operated patients, is a significant factor in the long-term recovery of the patient and the development of complications. To solve this problem, modern surgical care adheres to the concept of accelerated recovery of patients, while anesthetic care is focused on the use of a multimodal approach to analgesia. In the formation of this approach, which meets the criteria of efficiency and safety, anesthesiology has gone through an evolutionary path associated with the emergence of drugs (both general and local anesthetics), new methods of anesthesia, improvement of equipment for monitoring the patient's condition and the active introduction of ultrasound technologies into the practice of anesthesiologists. Laparoscopic technologies are common in surgical interventions and, due to their high information content, low trauma and the possibility of rapid recovery of patients, are currently used in almost all areas of surgery, including for emergency nosologies. In conditions of limited time resources and, in some cases, the absence of a personalized examination during urgent interventions, as well as when surgical tactics are reduced to diagnostic laparoscopic intervention, it is advisable to study in more detail the types of anesthetic aids from the point of view of the possibility and safety of their use. In particular, one of the modern methods is interfascial blockades as part of a multimodal approach to anesthetic support of urgent laparoscopic interventions.

KEYWORDS: Postoperative pain syndrome, multimodal analgesia, interfascial block, laparoscopic surgery.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Список сокращений и обозначений

БС – болевой синдром
ВАШ – визуально-аналоговая шкала
ДАС – диагностическая лапароскопия
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт
ИВА – искусственная вентиляция легких
КЭТА – комбинированная эндотрахеальная анестезия
ЛАЭ – лапароскопическая аппендэктомия

ЛС – лапароскопия
ЛХЭ – лапароскопическая холецистэктомия
МА – местный анестетик
ММА – мультимодальная анальгезия
МФБ – межфасциальные блокады
НА – нейроаксиальная анестезия
НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты

ПБС – послеоперационный болевой синдром
 ПОКД – послеоперационная когнитивная дисфункция
 ПОТР – послеоперационная тошнота и рвота
 ТВВА – тотальная внутривенная анестезия
 УЗ – ультразвук
 ЭА – эпидуральная анальгезия

ERAS – enhanced recovery after surgery
 ES – erector spinae
 FTS – fast track surgery
 QL – quadratus lumborum
 RS – rectus sheath
 TAP – transversus abdominal plane

Введение

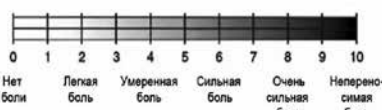
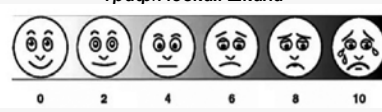
Анестезиологическое обеспечение сопровождается множеством медицинских вмешательств, начиная от диагностических манипуляций (в т.ч. неинвазивных, например, МРТ) и заканчивая обширными (симультанными) операциями. В зависимости от характера и объема хирургических вмешательств анестезиологическая тактика может варьировать. Лапароскопия (ЛС) как диагностический и лечебный метод в экстренной хирургии заняла приоритетное место в виду высокой эргономичности при малой инвазивности. Расширение нозологий, а также сопутствующих патологий, при которых выполнение ЛС стало возможным, побуждает к поиску оптимальных методик анестезиологического обеспечения. Помимо контроля интенсивности послеоперационного болевого синдрома (ПБС) одним из приоритетов остается создание

условий для ранней реабилитации, в том числе физической мобилизации. Указанным требованиям могут соответствовать различные анестезиологические стратегии, такие как нейроаксиальные моноанестезии, общая анестезия и сочетанные анестезиологические пособия, подробно рассмотренные ниже.

Физиология болевого синдрома

Болевой синдром (БС) как защитная функция организма сигнализирует о патологических процессах, но вместе с тем имеет негативную окраску (страх, тревога, жителяция, гнев). Хотя БС затруднительно оценить объективно [1, 2] (табл. 1), он является наиболее частой жалобой пациентов, с которой сталкиваются медицинские работники.

Таблица 1
 Оценка болевого синдрома (БС)

Оценка БС			
Шкалы	Лабораторные маркеры	Клиническая картина	Инструментальные методы
<p>Визуально-аналоговая шкала (ВАШ)</p> 	<p>Гормоны стресса Плазменные уровни кортизола, адреналина, пролактина</p>	<p>Гемодинамические показатели гипердинамический ответ кровообращения: ↑ СИ, ↑ АД, ↑ ЧСС</p>	<p>Неинвазивная нейровизуализация с помощью методов МРТ и энцефалографии</p>
<p>Графическая шкала</p> 	<p>Цитокины ФНО-α, ИЛ-1, ИЛ-6</p>	<p>Перфузионный индекс, PI Снижение в динамике PI < 4-5%</p>	<p>Оценка кожной электропроводности SC, skin conductance, детектор болевого стресса «Med-Storm Innovation AS», Норвегия</p>
<p>Вербальная шкала</p> <p>Нет боли – 0 Легкая – 0-3 Средняя – 4-6 Сильная – 7-9 Очень сильная – 10</p>	<p>Уровень гликемии Оценивается в динамике</p>	<p>Реакция зрачков Рефлекс Пильца – выброс катехоламинов при болевом раздражителе приводит к симпатической стимуляции m. dilatator pupillae.</p>	<p>Расчет индекса анальгезии-ноцицепции (ANI) с помощью аппарата ANI-Monitor «MetroDoloris», Франция $ANI = 100 \times (a \times AUCmin+b) / 12,8$ a, b – индексы, рассчитанные фирмой производителем, AUCmin – минимум площади под кривой серии R-R интервалов 100 – это отсутствие боли, 0 – максимальная боль</p>
<p>Мировая шкала показателей</p> <p>1 = Легкая боль 2 = Средней тяжести боль 3 = Тяжелая боль 4 = Ужасная боль 5 = Мучительная боль</p>	<p>Уровень лактатемии Оценивается в динамике</p>		<p>Расчет хирургического плетизмографического индекса (SPI), аппарат GE Healthcare Finland Oy, Финляндия $SPI = 100 - (0,7 \times PPGAnorm + 0,3 \times HbInorm)$ PPGAnorm – нормализованная пульсовая фотоплетизмографическая амплитуда, HbInorm – интервал R-R</p>
<p>Функциональная шкала боли</p> <p>0 = нет боли 1 = допустимая боль, не препятствующая любой деятельности 2 = допустимая боль, мешающая осуществлению некоторых видов деятельности 3 = невыносимая боль, не препятствующая использованию телефона, просмотру телевизора, чтению 4 = невыносимая боль, препятствующая использованию телефона, просмотру телевизора, чтению 5 = невыносимая боль, препятствующая речевой коммуникации</p>	<p>Уровень С-реактивного белка Оценивается в динамике</p>		<p>Пупиллометрия Для оценки изменения диаметра зрачка существует несколько приборов: NeuroOptics PLR-100 («NeuroOptics Inc.»), Канада), VideocalgesiGraph («Synopsys, Inc.»), Франция) и AlgiScan («DMed», Франция)</p>

Болевые рецепторы – ноцицепторы, расположенные в коже, фасциях, в мышцах, надкостнице, суставах и внутренних органах, воспринимают стимулы (механические, термические и химические) и трансформируют их в электрическую активность (трансдукция). Затем с помощью миелиновых Аδ и безмиелиновых С волокон происходит трансмиссия в ЦНС. Во вставочных нейронах задних рогов спинного мозга осуществляется важнейший процесс модуляции (регулирования) интенсивности ноцицептивного импульса. Финальный этап на уровне коры больших полушарий (соматосенсорная кора, кора островка, передняя часть поясной извилины, префронтальные отделы коры больших полушарий и задняя часть теменной коры) заключается в перцепции: полученные импульсы обрабатываются с учетом индивидуальных особенностей личности, включая сенсорные и мотивационно-аффективные компоненты боли, а также механизмы памяти и вегетативные реакции (рис. 1).

Вышеуказанное отражено в определении термина «боль» Международной ассоциации по изучению боли (IASP – International association for the Study of Pain) – неприятное сенсорное и эмоциональное переживание, связанное или напоминающее фактическое/потенциальное повреждение ткани. Частным случаем является ПБС.

Эпидемиология ПБС

По данным Росстата РФ за 2023 год в круглосуточных стационарах нашей страны было проведено порядка 17,5 млн операций, что на 3 млн больше, чем в 2020 г. Из них 1,6 млн оперативных вмешательств выполнено в Москве. В частности, в ГБУЗ «ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ» за 2023 год реализовано около 100 тысяч плановых оперативных вмешательств и 10430 экстренных.

Согласно декларации ВОЗ совместно с IASP (2004 г.), а также ссылаясь на пункт 4 статьи 19 Федерального Закона РФ № 323 «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» каждый пациент имеет право на «...облегчение боли, связанной с заболеванием и (или) медицинским вмешательством, доступными методами и лекарственными препаратами», обезболивание признано неотъемлемым правом человека. При этом из статистических данных и отчетов известно, что с ПБС сталкивается до 75% оперированных пациентов [3–9]. По данным исследования, проведенного в клиниках Великобритании, где приняли участие 15 тысяч пациентов, доля сообщивших о ПБС составила 11% [10]. Наблюдая результаты опросов с использованием ВАШ среди 50040 оперированных пациентов Германии отмечено, что после ЛС вмешательств средний балл по шкале составил 5,1 [11], анализ реестров 2011–2014 гг. из 138 больниц Германии показал, что от 10 до 80% пациентов сообщали о ПБС [12]. В РФ отмечается высокий уровень удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи, несмотря на 7,5–8 баллов по ВАШ при оценке ПБС [13]. Вероятнее всего это обусловлено отсутствием четкой приверженности концепции послеоперационного обезболивания и недостаточным объемом многоцентровых исследований в этой области.

Краткая история лапароскопических вмешательств

Накопленные знания в области физиологии и патофизиологии, клинический опыт, а также новые подходы

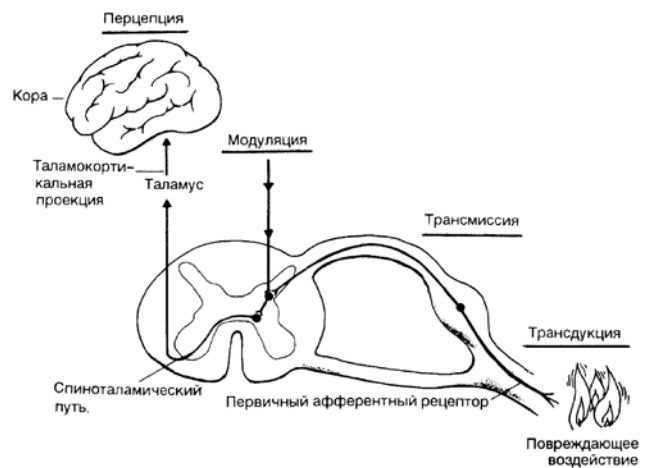


Рисунок 1. Схема ноцицептивной системы

в диагностике и лечении привели к тому, что к началу XXI века хирургическая помощь придерживается концепции ускоренного восстановления пациентов после операций – Fast – Track Surgery (FTS) / Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), идеологом которой является профессор Henrik Kehlet [14]. Один из ее принципов заключается в использовании малоинвазивных (видеоэндоскопических / лапароскопических / робот-ассистированных) технологий.

Первое упоминание в истории медицины о перитонеоскопии, как о методе диагностики более приемлемом в сравнении с лапаротомией, относится к середине XX века (1949 г.) [15], хотя идею применения визуализации брюшной полости выдвинул George L. Kelling еще в начале XX века (1901 г.), проведя эксперимент на собаке, а Hans C. Jacobaeus стал первым, кто выполнил лапароскопическую операцию на человеке (эвакуацию асцитической жидкости) в 1910 году [16].

В настоящее время ЛС для ряда нозологий (острый аппендицит, эктопическая беременность, острый холецистит) является золотым стандартом в экстренной хирургии [17–22]. По данным ГБУЗ ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ количество видео – ассистированных и ЛС вмешательств при оказании неотложной помощи имеет тенденцию к росту (рис. 2, рис. 3). За 2023 г. процент лапароскопических аппендэктомий (ЛАЭ) и лапароскопических холецистэктомий



Рисунок 2. Процентное количество ЛАЭ ко всем аппендэктомиям. Данные ГБУЗ ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ



Рисунок 3. Процентное количество ЛХЭ ко всем холецистэктомиям. Данные ГБУЗ ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ

Гинекологические оперативные вмешательства в 2023г.

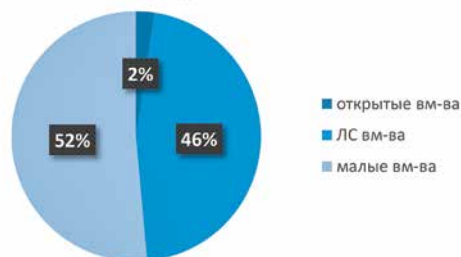


Рисунок 4. Гинекологические оперативные вмешательства в 2023 г. Данные ГБУЗ ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ

Диагностические лапароскопии

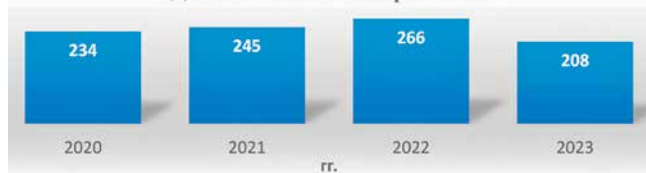


Рисунок 5. Динамика количества ДЛС за 2020–2023 гг. Данные ГБУЗ ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ

Таблица 2

Негативное влияние ПБС на системы организма

Негативное влияние ПБС на системы организма:	
Центральная нервная система	Риск формирования хронического БС
Сердечно-сосудистая система	Гипертензия, тахикардия, спазм периферических сосудов приводит к ишемии тканей и повышенному риску тромбозов
Дыхательная система	Болевая рестрикция: снижение дыхательного объема и функциональной общей емкости легких, замедление бронхиального клиренса, затрудняется откашливание, развивается легочная инфекция и гипоксемия
Желудочно-кишечный тракт	Угнетение моторики ЖКТ, повышенный риск транслокации кишечной флоры, паралитический илеус, тошнота и рвота, метеоризм и повышение интраабдоминального давления
Мочевыделительная система	Задержка мочеиспускания
Нейроэндокринная система	Повышение катаболических гормонов и угнетение анаболических, что выражается гипергликемией и снижением уровня белка. Отрицательный азотистый баланс замедляет течение репаративных процессов
Система гемостаза	Гиперкоагуляция и повышенный риск тромбозов
Скелетно-мышечная система	Повышение мышечного тонуса и вынужденная иммобилизация

(ЛХЭ) составил 98,1 % и 97,1 % соответственно. Почти половина операций (46 %) при экстренной гинекологической патологии проводится с помощью ЛС (рис. 4). Метод диагностической лапароскопии (ДЛС) является малотравматичным и при этом информативным при обследовании пациентов с острой абдоминальной патологией. Анализ данных ГБУЗ ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ за последние 4 года выявил тенденцию к снижению количества ДЛС, вероятно, вследствие более широкого внедрения неинвазивных методов предоперационного обследования, например, МСКТ с контрастным усилением (рис. 5).

Выполнение ЛС вмешательств сопровождается существенно меньшей хирургической травмой, снижает вероятность развития инфекционных осложнений, способствует

точной диагностике, ранней активизации, сокращением сроков госпитализации в отделении реанимации, стационаре и сокращением финансовых затрат [23]. По данным проф. А. М. Овечкина и соавт. [24], ключевыми составляющими ПБС при ЛС вмешательствах являются:

- площадь повреждения тканей при установке эндоскопических портов;
- растяжение брюшины, раздражение диафрагмального нерва, особенно при высоком инсуффляционном давлении;
- повреждение ложа желчного пузыря (при ЛХЭ);
- наличие остаточного газа в брюшной полости;
- снижение рН среды брюшной полости во время операции, обусловленное использованием углекислого газа;
- наличие страховых дренажей и длительность их использования.

На сегодняшний день хирургический менеджмент стремится к уменьшению объема травмы и площади раневой поверхности (SILS – Single-Incision Laparoscopic Surgery и NOTES – Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery), снижению интраабдоминального давления при использовании карбоксиперитонеума, а также применению инертных газов вместо углекислоты [25–27].

Важным элементом, содействующим ускоренному восстановлению пациентов, является, существующий в концепции ERAS/FTS, мультимодальный подход к анальгезии. До настоящего времени разработаны руководства экстренной лапаротомии [28–30], однако отсутствуют протоколы по экстренной ЛС. Проблема выбора тактики обезболивания стоит перед каждым вмешательством, поскольку в итоге ПБС самостоятельно или опосредованно является весомой причиной замедленного восстановления пациента (табл. 2).

В связи с техническими особенностями ЛС вмешательств, а также спецификой пациентов экстренного профиля, при выборе тактики анестезиологического обеспечения следует учитывать многие факторы (приведены ниже), не отступая при этом от основных принципов – безопасность и качество анальгезии.

- Основное заболевание и текущее состояние пациента.
- Характеристики БС.
- Предшествовавший опыт обезболивания у пациента.
- Имеющиеся в наличии средства.
- Соотношение риск – польза.
- Особенности оперативного вмешательства (плановые/ экстренные; открытые/ видео – ассистированные / травматологические).

В настоящее время клиническая практика предусматривает использование нескольких методов анестезии при выполнении ЛС вмешательств, доступность и эффективность которых представлена в данном обзоре.

Виды анестезиологических пособий, применяемых при ЛС вмешательствах

1. Местная анестезия

Первые перитонеоскопии проводили в условиях местной анестезии, считая эту тактику менее травматичной

и, соответственно, более безопасной для пациента. Хирург самостоятельно вводил раствор анестетика в зону установки эндоскопа, обеспечивая денервацию небольших ветвей, что формировало область с утраченной чувствительностью. Часто от нее отказывались в пользу т.н. «general anesthesia», с применением тиопентала или эфира, при конверсии в лапаротомию, а также при выраженном положении Тренделенбурга [31, 32].

Преимущества

- Применим у пациентов с высокой степенью тяжести состояния, когда остальные методы анестезиологического обеспечения могут быть непереносимы.

Недостатки

- Сохранение глубокой и сложной форм чувствительности (например, прикосновение).

2. Нейроаксиальная анестезия

В начале XX века нейроаксиальные (НА) методики (прежде всего спинальная анестезия) в значительной степени заменили местную анестезию в абдоминальной хирургии. Используемые в качестве моноанестезии при ЛС операциях они имеют ряд преимуществ в виде низкой частоты развития послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР), отсутствия остаточного седативного эффекта и, главное, интенсивность ПБС по ВАШ имеет меньшие показатели по сравнению с общей анестезией [33–36]. При этом в мета-анализе, выполненном Wang XX et al. (2016), приводится заключение о негативном влиянии НА анестезии на гемодинамику при ЛХЭ в виде артериальной гипотонии и брадикардии [37]. Фармакологическая блокада симпатической иннервации, сопровождающаяся снижением преднагрузки, особенно у пациентов экстренной хирургии с исходной гиповолемией, что может привести к срыву компенсаторных механизмов и развитию рефлекторной брадикардии (рефлекс Бецоляда – Яриша) вплоть до асистолии.

Кроме того, не следует забывать о необходимости защиты дыхательных путей экстренных пациентов с «полным желудком» в связи с повышенным риском возникновения регургитации и аспирационного синдрома, что также ограничивает применение НА методик при ЛС операциях. Одним из противопоказаний является прием антикоагулянтов и/или антитромбоцитарных препаратов и сопутствующие нарушения гемостаза. В неотложных ситуациях у НА анестезии есть сдерживающий фактор, связанный со временем, необходимым на выполнение манипуляции и развитие адекватной блокады. Помимо этого, при спинальной анестезии отсутствует возможность обеспечения полноценной мышечной релаксации для осуществления качественной визуализации операционного поля.

Методическая особенность ЛС операций заключается в использовании карбокисперитонеума, что представляет собой повышение внутрибрюшного давления (компармент-синдром), и сопровождается диффузией углекислого газа в системный кровоток пациента. Указанные факторы влияют на: гемодинамику, снижая венозный возврат (ведущий компонент) и, как следствие, – сердечный выброс; вентиляционно – перфузионное отношение – возникают зоны гиповентиляции вплоть до ателектазирования, требующие коррекции с помощью оптимизации параметров респираторной поддержки, прежде всего использования искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Следует упомянуть,

что развивающийся компармент – синдром и изменение положение пациента (операционного стола) могут приводить к непрогнозируемому распространению местного анестетика (МА) в субарахноидальном пространстве. В связи с этим применение НА анестезии при ЛС вмешательствах в экстренной хирургии не целесообразно и не безопасно.

Преимущества

- Отсутствие остаточного седативного эффекта.
- Низкая частота развития ПОТР.
- Отсроченное развитие ПБС за счет времени действия соматической и симпатической вегетативной блокады.

Недостатки

- Высокая вероятность развития артериальной гипотонии и брадикардии.
- Трудности в контроле блокады выше уровня T10.
- Риск развития постпункционной головной боли.

3. Общая анестезия

Профилактика респираторных осложнений (например, ателектазов) во время ЛС оперативного вмешательства гарантируется при комбинированной эндотрахеальной анестезии (КЭТА) и тотальной внутривенной анестезии (ТВВА) с ИВЛ. Основными фармакологическими компонентами данных методов являются: анестетический препарат (ингаляционный / внутривенный), мышечный релаксант и наркотический анальгетик (опиоид).

Анестетический препарат

При анализе обзоров и статей эквивалентность использования ингаляционного и внутривенного анестетиков остается предметом постоянных дискуссий. В качестве примера, в мета-анализе Schraag S. et al. (2018 г.), проведенном с участием 20991 пациента, отмечено, что при использовании пропофола в качестве анестетика частота ПОТР и послеоперационной когнитивной дисфункции (ПОКД) снижена по сравнению с ингаляционными агентами, но требовалось больше времени до восстановления дыхания и экстубации, и в целом наблюдались одинаковые риски развития артериальной гипотонии [38]. Недавно опубликованный мета-анализ [39], в который было включено 646 и 640 пациентов, перенесших ЛС вмешательство в условиях ТВВА и ингаляционной анестезии соответственно, демонстрирует отсутствие разницы продолжительности госпитализации пациентов.

Мышечный релаксант

Мышечные релаксанты, незаменимые для реализации ИВЛ в управляемом режиме в условиях общей анестезии, обеспечивают адекватную экспозицию операционного поля при проведении ЛС. Миоплегия позволяет использовать пониженное внутрибрюшное давление, что сокращает негативное влияние карбокисперитонеума на дыхательную и сердечно-сосудистую системы, спланхничный кровоток, а также уменьшает интенсивность ПБС [40–42]. В то же время применение мышечных релаксантов маскирует важные симптомы неадекватности анестезии и повышает риск возникновения интраоперационного восстановления сознания [43–46].

Наркотический анальгетик

Ведущим анальгетическим компонентом общей анестезии являются опиоиды. Побочные действия последних в виде увеличения желудочной секреции и снижения тонуса нижнего пищеводного сфинктера предрасполагают

к развитию ПОТР, а угнетение моторики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) (помимо существующей патогенетической составляющей динамической кишечной непроходимости у пациентов с острой интраабдоминальной патологией) приводит к увеличению продолжительности госпитализации. В перспективе весомым негативным последствием является формирование лекарственной зависимости [47], что обуславливает необходимость использования тактики опиоидсберегающей мультимодальной анальгезии.

Преимущества

- Контролируемое угнетение сознания пациента.
- Адекватная визуализация брюшной полости при применении мышечных релаксантов.
- Протекция дыхательных путей и функции внешнего дыхания.

Недостатки

- Остаточная седация.
- Риск развития ПОКД.
- Снижение моторики ЖКТ.
- Вероятность формирования лекарственной зависимости.
- Финансовые затраты на используемые лекарственные препараты и техническое обеспечение.

4. Мультимодальная анальгезия (ММА)

ММА – одновременное применение нескольких (двух и более) обезболивающих препаратов и/или методик обезболивания с разными механизмами действия, позволяющее достичь целевой анальгезии с минимумом побочных эффектов, присущих назначению больших доз одного анальгетика в режиме монотерапии.

Впервые идея о блокировании всех возможных патологических стимулов во время операции была изложена G. W. Crile в книге «Anoci – association» в 1914 г. На сегодняшний день это – аспект концепции ускоренного восстановления пациента, сформированной H. Kehlet в середине XX века на основании анализа патофизиологических механизмов ответа на операционную травму [48–51], поскольку применение мультимодального подхода позволяет снизить интенсивность ПБС и формирование хронического БС, способствует профилактике осложнений и побочных эффектов различных групп лекарственных препаратов [52, 53].

Местная анестезия

Применение МА локально, внутривенно или в качестве инстилляций в брюшную полость по данным многочисленных исследований [54–61] сопровождается низкой потребностью в опиоидах, снижением показателей по ВАШ, положительным влиянием на восстановление перистальтики ЖКТ, также отмечено раннее возвращение пациентов к повседневной активности. Однако, использование данных методик требует послеоперационного наблюдения за состоянием пациента с целью исключения развития системной токсичности.

В экстренных ситуациях использование МА требует особой осторожности и тщательного подхода. Очаг воспаления, сопровождающий экстренные хирургические патологии, приводит к развитию тканевого ацидоза, при котором эффективность МА снижается. Повышенная проницаемость сосудов, также характерная для воспалительного процесса, может увеличить риск развития системных токсических реакций от МА.

Пациенты с нарушениями функции печени имеют трудности с метаболизмом и экскрецией МА, что также повышает риск побочных эффектов.

Преимущества

- Снижает потребность в опиоидных анальгетиках.
- Может применяться хирургической бригадой локально и при инстиляции в брюшную полость.

Недостатки

- Неконтролируемое использование может привести к развитию системной токсической реакции.
- Неприменимы при воспалении.

Нестероидные противовоспалительные препараты

Механизм действия нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) заключается в снижении синтеза простагландинов (медиаторы воспаления) из арахидоновой кислоты посредством ингибирования фермента циклооксигеназы (ЦОГ). В связи с этим, назначение НПВП обусловлено не только положительным влиянием на купирование ПБС [62, 63], но и на подавление воспалительного процесса, вызванного основной патологией и операционной травмой.

К сожалению, в виду высокого риска осложнений со стороны системы гемостаза, ЖКТ, печени, почек и развития аллергических реакций, рутинное назначение этих препаратов ограничено, в особенности у пациентов старческого возраста и уязвимой группы.

Преимущества

- Модуляция воспалительного ответа.
- Уменьшение потребности в опиоидах.

Недостатки

- НПВП-ассоциированные поражения ЖКТ и нефропатия.
- Риск развития кровотечений.

Эпидуральная анальгезия

По данным Chou R. et al., опубликованным в Journal of pain [64], общая анестезия в сочетании с эпидуральной анальгезией (ЭА) рекомендована при обширных лапаротомных операциях. В отечественных руководствах, помимо плановых торакотомических и лапаротомических операций, продленная ЭА упомянута также при плановых видеоэндоскопических вмешательствах [65]. На основании значительного опыта применения ЭА в хирургии известно ее благоприятное влияние на купирование ПБС, в том числе профилактику его хронизации. В условиях сочетанной анестезии снижается риск послеоперационных осложнений. В частности, уменьшается риск тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии за счет подавления симпатической стимуляции на эндотелий сосудов. Амбивалентное влияние на функцию внешнего дыхания заключается в снижении «болевого» рестрикции, что приводит к увеличению жизненной емкости легких [66], в то же время за счет моторного блока, начиная с T10 и выше уровня сегментов, существует риск развития гиповентиляции. Вместе с тем, проведенные исследования с общей численностью пациентов около 7000, свидетельствуют об эффективности сочетанной анестезии в предупреждении ПОКД среди пожилых пациентов [67–69]. В экстренной хирургии, где объем хирургического вмешательства порой

ограничен ДЛС, и в неопределенных ситуациях, когда требуется контроль за клиническими проявлениями основного заболевания, использование полной блокады ноцицептивных импульсов не целесообразно и чревато фатальными осложнениями [70].

Преимущества

- Сокращение потребления опиоидов.
 - Возможность пролонгирования анальгезии в послеоперационном периоде при имплантации эпидурального катетера.
- #### Недостатки
- Риск повреждения центральных нервных структур.
 - Неприменимы у пациентов с нарушениями в системе гемостаза, а также при приеме антикоагулянтов и/или антитромбоцитарных препаратов.
 - Требуется контроль и уход за имплантированным эпидуральным катетером.

Межфасциальные блокады

В последние годы растет популярность межфасциальных блокад (МФБ) как эффективной, а с использованием ультразвуковой (УЗ) навигации, и более безопасной методики [71, 72]. Обучение различными видами блокад под контролем УЗ для пациентов неотложной хирургии – новое перспективное направление в анестезиологии [73, 74].

МФБ представляют собой введение раствора МА в пространства, образованные мышцами и покрывающими их фасциями, где расположены нервные окончания (от передних и задних ветвей спинномозговых нервов). Для понимания техники выполнения методик и эффектов блокад необходимо знать основные анатомические структуры:

- Три слоя мышц переднебоковой поверхности живота (поперечная мышца, внутренняя косая и наружная косая мышцы живота) и фасциальное пространство между внутренней косой мышцей и поперечной мышцей, так называемое поперечное пространство живота (TAP – transversus abdominis plane).
- Прямая мышца (RS – rectus sheath) живота и ее фасциальное пространство (влагалище прямой мышцы живота), образованное слиянием апоневрозов трех мышц переднебоковой поверхности живота.

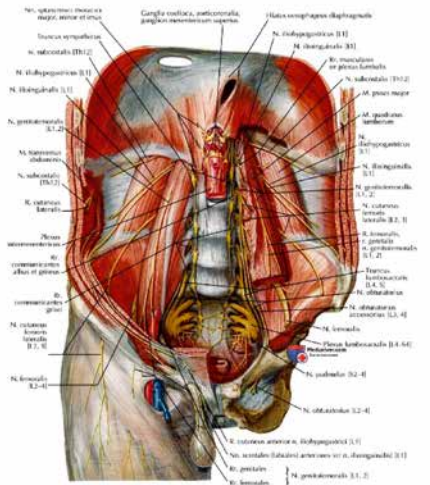
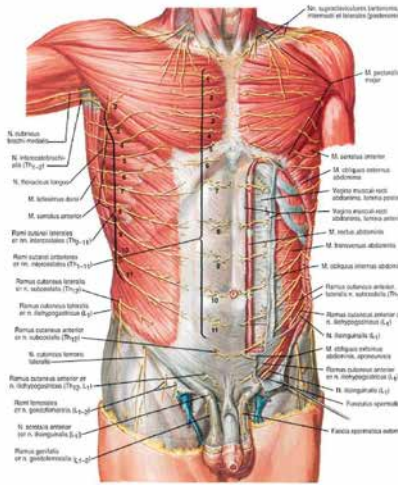


Рисунок 6. Иннервация брюшной стенки. Изображение взято из открытого источника (Атлас анатомии человека. Неттер Ф. 4-е издание)

- Квадратная мышца поясницы (QL – quadratus lumborum), мышца, выпрямляющая позвоночник (ES – erector spinae) и грудопоясничная фасция, которая состоит из трех листов (переднего, среднего и заднего) и сливается с задними апоневрозами поперечных и внутренних косых мышц живота.

Иннервация мышц, ограничивающих брюшную полость (за исключением диафрагмы), осуществляется передними и задними ветвями спинномозговых нервов на грудном и поясничном уровнях (рис. 6).

Передняя брюшная стенка иннервируется торакоабдоминальными нервами (T6-T12), подвздошно-паховыми и подвздошно-подчревными нервами (L1). Торакоабдоминальные нервы от T6 до T11 начинаются как обычные межреберные нервы, но затем отправляют ответвления через реберный край в мышцы передней брюшной стенки. Эти ветви иннервируют поперечные мышцы живота, внутренние косые мышцы живота, наружные косые мышцы живота и прямые мышцы живота. Кроме того, они иннервируют кожу передней стенки метамерным образом от мечевидного отростка до пупка. T12, или подреберный нерв, проходит через брюшную стенку и заканчивается между пупком и лобковым сочленением. Он иннервирует мышцы и кожу на своем пути.

Transversus Abdominal Plane Block (TAPB)

Методика проводится в положении пациента на спине.

- 1) Латеральный доступ (рис. 7А) выполняется по срединно-подмышечной линии между грудной клеткой и гребнем подвздошной кости. Целью является фасциальная плоскость между внутренней косой и поперечной мышцами живота, где располагаются межреберные нервы T10 – T11 и подреберный нерв T12.
- 2) При субкостальном доступе (рис. 7Б) раствор МА должен распространяться между задней оболочкой прямой мышцы и передним краем поперечной мышцы живота и блокировать межреберные нервы T6 – T9.

Возможна как односторонняя, так и билатеральная блокада. Объем раствора МА от 10 до 30 мл концентрацией от 0,2% до 0,75% (в целом для анальгезии достаточно не менее 0,2% концентрации раствора), должен учитывать максимальную суточную дозировку МА (табл. 3). Блокада данного фасциального пространства обеспечивает исключительно соматическую анальгезию брюшной стенки соответственно дерматомам, включая париетальную брюшину.

Erector Spinae Plane Block (ESPB)

Мышца выпрямляющая позвоночник расположена в борозде по бокам позвоночника, образована тремя мышцами, волокна которых проходят вертикально в поясничном, грудном и шейном отделах. Мышца покрыта выйной связкой и грудопоясничной фасцией.

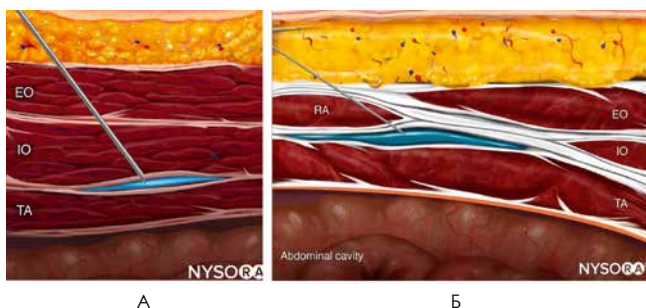


Рисунок 7. Схематическое изображение блокады фасциальной плоскости поперечного пространства живота с распространением анестетика. А – латеральный доступ. Б – субкостальный доступ. Изображение взято из открытых источников (<https://www.nysora.com/topics/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/abdomen/>)

Таблица 3
Режим дозирования основных местных анестетиков

Препарат	Минимальная концентрация с целью анальгезии (мг/мл)	Максимальная разовая доза (мг)	Максимальная суточная доза (мг)
Ропивакаин	2–7,5	225/300	800
Бупивакаин	2,5–5	175/225	400
Левобупивакаин	1,25–2,5	150	400
Лидокаин	1–2	4,5 мг/кг	300

Методика представляет собой введение раствора МА в груднопоясничную фасцию между мышцей, выпрямляющей позвоночник и поперечным отростком (рис. 8). МА распространяется до паравerteбрального пространства за счет пористости соединительной ткани и фасциальных каналов для сосудов и нервов, что способствует развитию вегетативной блокады на соответствующих уровнях. Положение пациента предпочтительно лежа на животе, сидя или на боку, что может представлять трудности при наличии вынужденного положения с выраженным БС, а также при выполнении блокады в условиях общей анестезии, когда пациента требуется позиционировать медперсоналу. Рекомендуемый объем: 20–30 мл раствора МА, с учетом концентраций, указанных в таблице 3.

Quadratus Lumborum Block (QLB)

Существуют три методики QLB (рис. 9) в зависимости от места введения раствора МА относительно мышцы: QLB 1 (lateral), при котором раствор вводится сбоку от мышцы, QLB 2 (posterior) – позади мышцы, QLB 3 (anterior/ transmuscular) – спереди от мышцы, проходя ее насквозь иглой.

Положение пациента на боку предпочтительнее положения лежа на спине, поскольку обеспечивает лучшую эргономику и оптимальную ультразвуковую визуализацию. Раствор МА объемом 0,2–0,3 мл/кг (концентрации – табл. 3) распространяется от места инъекции в фасциальной плоскости между QL и большими поясничными мышцами к грудному паравerteбральному пространству и приводит к сегментарной соматической и висцеральной анальгезии от уровня T4 до L1.

Rectus Sheath Block (RSB)

Методика заключается во введении и распространении раствора МА между прямой мышцей живота и задним листком ее фасциального футляра (рис. 10), где проходят передние кожные ветви межреберных нервов.



Рисунок 8. Схематическое изображение блокады с распространением анестетика. Изображение взято из открытых источников (<https://www.nysora.com/topics/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/abdomen/>)

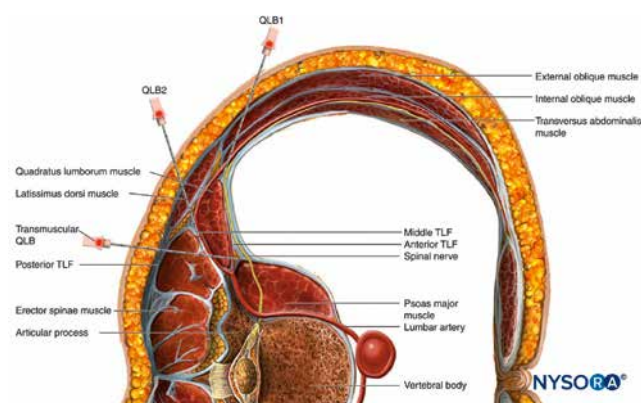


Рисунок 9. Схематическое изображение трех методик QLB. Изображение взято из открытых источников (<https://www.nysora.com/topics/abdomen/ultrasound-guided-transversus-abdominis-plane-quadratus-lumborum-blocks/>)

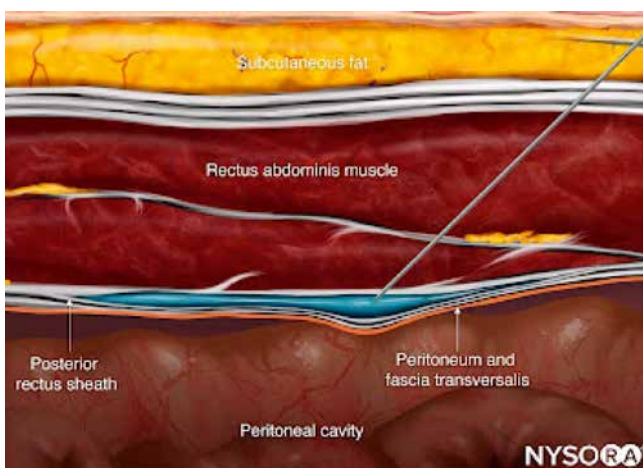


Рисунок 10. Схематическое изображение блокады прямой мышцы живота с распространением анестетика. Изображение взято из открытых источников (<https://www.nysora.com/general/rectus-sheath-block-in-4-steps/>)

Данная блокада эффективно зарекомендовала себя при выполнении срединных лапаротомий, а также при оперативных вмешательствах по поводу пупочных грыж и грыж белой линии живота. Объем вводимого анестетика 10–15 мл раствора МА с концентрацией, указанной в табл. 3.

В обзоре от 2020 г., выполненном Jones JH et al., рассмотрены вышеперечисленные блокады в абдоминальной хирургии [75]. Учитывая небольшую выборку, отмечено, что МФБ при ЛС вмешательствах обеспечивают более высокое качество анальгезии в сравнении с опиоидами. Следует обратить

внимание, что включенный в обзор анализ TAP блоков у 28 пациентов с аппендэктомией, как и аналогичные работы [76], не дают исчерпывающего представления о перспективах использования МФБ у пациентов экстренного профиля.

Среди преимуществ МФБ (за исключением ESPB и QLB-2) перед спинальной анестезией заслуживает внимания факт отсутствия блокады постганглионарных волокон симпатического ствола, соответственно, меньше риск развития артериальной гипотензии. В обзоре Long X. et al. (2023 г.) подробно изучен QLB с точки зрения анатомических предпосылок эффективности, области применения данной блокады [77], а также внесены данные небольших исследований с отмеченными осложнениями данной методики: такие как гематомы [78, 79], артериальная гипотензия [80].

МФБ в составе сочетанной анестезии – дискретная методика, подразумевающая под собой однократное введение препарата, тем самым исключается необходимость контроля за расходом лекарственного вещества и ухода за катетером, как при ЭА. Кроме этого, возможно использование данного метода у пациентов с коагулопатией, в т.ч. лекарственно ассоциированной. По данным систематических обзоров [81–84] блокады периферических нервов так же валидны, но при этом имеют лучший профиль безопасности. Сравнение инфльтрационной анестезии с МФБ по результатам мета-анализов подтверждают большую эффективность плоскостных блоков, в частности за счет отсроченного времени приема анальгетиков, а также меньших плазменных уровней стресс-гормонов [85–87]. Снижение интенсивности ПБС и сокращение потребления опиоидов способствуют ускоренному восстановлению [88]. При использовании УЗ контроля выше вероятность попадания в фасциальное пространство, а не внутримышечно, что соответственно, снижает диффузию в системный кровоток и уменьшает риск системной токсической реакции.

Преимущества

- Снижение доз опиоидных анальгетиков в периоперационном периоде.
- Высокий профиль безопасности.
- Возможность применения для пациентов с патологией системы гемостаза и при приеме антикоагулянтов и/или антитромбоцитарных препаратов.
- Отсутствие выраженного влияния на гемодинамику.

Недостатки

- Недопустимость применения у пациентов с дерматологическими заболеваниями/ поражениями кожных покровов в области предполагаемых инъекций.

Клинический случай

Пациентка М. 34 лет поступила в отделение экстренной хирургии ГБУЗ ММНКЦ им. С. П. Боткина ДЗМ с диагнозом: «Острый флегмонозный аппендицит». Сопутствующая патология: ожирение I ст. (ИМТ 30,1), хронический гастрит в стадии ремиссии и хронический синусит в стадии ремиссии. Классификация физического статуса по шкале ASA: II E. Постоянной лекарственной терапии пациентка не принимает. На догоспитальном этапе анальгетики не применяла.

После получения ИДС (информированного добровольного согласия) запланирована ЛАЭ в условиях сочетанной анестезии: КЭТА+TAP, RS blocks.

В операционной на первом этапе оценены исходные гемодинамические параметры: АД – 124/84 мм рт.ст., ЧСС – 100 в мин., перфузионный индекс – 0,6, сатурация кислорода – 98% (монитор Philips IntelliVue MP50, Нидерланды). Определен уровень гликемии 4,4 ммоль/л (глюкометр OneTouch Verio Reflect, Великобритания). По данным ВАШ уровень БС составлял 8 баллов.

Премедикация в операционной выполнена Фентанилом (Fentanyl) (МНН) – 200 мкг, индукция в анестезию – Пропофолом (Propofol) (МНН) в дозе 150 мг и мышечная релаксация достигнута применением 40 мг Рокурония бромид (Rocuronium bromide) (МНН). ИВЛ наркозно-дыхательным аппаратом фирмы Dräger (модель Fabius GS, Германия) в принудительном режиме с управлением по объему. В качестве адьювантной методики под контролем УЗ – навигации (УЗ аппарат NanoMaxx SonoSite, КНР) с использованием набора SonoPlex Stim (PAJUNK, Германия) выполнена МФБ (TAPB + RSB) раствором Ропивакаина (Ropivacaine) (МНН) 0,2% в объеме 80 мл. Оперативное вмешательство начато через 25 минут от момента поступления пациентки в операционную. Глубина анестезии поддерживалась ингаляцией Севофлурана (Sevoflurane) МНН в кислородо – воздушной смеси с МАК 1 и дробным введением опиоида. Интраоперационно отмечена стабильная гемодинамика (рис. 11, этап 2), проводился контроль уровня гликемии в динамике, который на наиболее травматичном этапе оперативного вмешательства составил 4,2 ммоль/л (рис. 12). Время операции составило 65 минут, при этом расход Фентанила ограничился дозой в 2,67мкг/кг. В течение 10 минут после окончания операции у пациентки восстановлено ясное сознание и самостоятельное дыхание. На третьем этапе (через 15 мин после пробуждения) проведен контроль гемодинамических показателей: АД – 110/70 мм рт.ст., ЧСС – 75 в мин., перфузионный индекс – 2,1 (рис. 13), сатурация кислорода – 100%. Осуществлен контроль ПБС по ВАШ, который составил 4 балла, уровень гликемии – 4,5 ммоль/л. Также применена формула расчёта уровня стресса (Шейх-заде Ю.Р.) в рамках оценки состояния психоэмоциональной сферы и вегетативной нервной системы, результат составил 1,6, что соответствует нормальным значениям (N 1,5–2,0).

Пациентка переведена в палату хирургического отделения, где через 24 часа повторно оценен ПБС по ВАШ – 0 баллов. На вторые сутки пациентка выписана домой в удовлетворительном состоянии.

Полученные результаты

- Снижение интенсивности ПБС по ВАШ в послеоперационном периоде в два раза, а также его отсутствие через 24 часа.

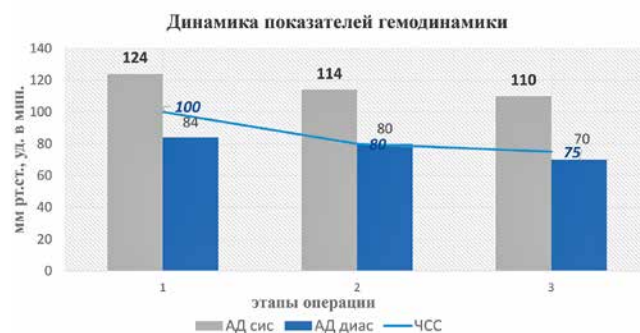


Рисунок 11. Динамика гемодинамических показателей



Рисунок 12. Динамика уровня гликемии



Рисунок 13. Динамика перфузионного индекса

- Снижение интраоперационного потребления опиоида (Фентанила), что уменьшает риск ПОТР и послеоперационной седации.
- Отсутствие эпизодов «стрессовой» гипергликемии.
- Раннее пробуждение после анестезиологического пособия.
- Время, затраченное на оборот операционного стола, составило, – 105 мин.
- Время активизации пациентки сокращено (составило двое суток).

Заключение

По данным гайдлайна Coccolini F. et al., опубликованного в 2022 году [89], с целью профилактики осложнений у хирургических пациентов экстренного профиля требуется применение мультимодального подхода к анальгезии. Сравнительно новым методом анестезиологического пособия для таких пациентов, с учетом срочности вмешательств, ограниченности в обследовании, а также при наличии БС неясной этиологии, для проведения диагностической лапароскопии, представляется использование общей анестезии в сочетании с МФБ. Приведенные выше результаты клинического случая подтверждают положительное влияние применения данного метода анестезиологического пособия. Однако, учитывая отсутствие исследований на эту тему, требуется более подробное изучение. Предлагаемая тема исследования является актуальной и обладает научной новизной. Это связано с тем, что использование блокад у ЛС оперированных плановых пациентов уже доказывает свою эффективность. Кроме того, ультразвуковые технологии в анестезиологии-реаниматологии в настоящее время получают все более широкое распространение, что позволяет сделать процесс анестезии качественным и безопасным для пациентов. Особенно это важно для пациентов ургентного профиля, которые также нуждаются в качественном анестезиологическом обеспечении. Таким образом, данное исследование имеет большое значение для развития современной медицины и может внести значительный вклад в улучшение качества жизни пациентов экстренной хирургии.

Список литературы / References

1. Морозов А. М., Сорочковикова Т. В., Пичугова А. Н., Беляк М. А. О возможности применения инструментальной и проекционной оценки болевого синдрома // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2022. № 2 (56).
2. Morozov A. M., Sorochkovikova T. V., Pichugova A. N., Belyak M. A. On the possibility of using instrumental and projection assessment of pain syndrome // Bulletin of the Reaviz Medical Institute: rehabilitation, doctor and health. 2022. No. 2 (56). (In Russ.).
3. Н.Ю. Тарасова, А. В. Шмигельский, А.Ю. Лубнин, А. С. Куликов Количественный интраоперационный мониторинг анальгезии // Анестезиология и реаниматология. 2020. № 3.
4. Yu. Tarasova, A. V. Shmigelsky, A. Yu. Lubnin, A. S. Kulikov Quantitative intraoperative monitoring of analgesia // Anesthesiology and resuscitation. 2020. No. 3. (In Russ.).
5. Rawal N. Current issues in postoperative pain management. // Eur. J. Anaesthesiol. 2016; 33(3): 160–171.
6. Murray A., Wilhelm F. Relief acute postoperative pain in 1231 patients at a developing country referral hospital: incidence and risk factors. // Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia. 2016; 22: 19–24.
7. Institute of Medicine. Relieving Pain in America: A Blueprint for Transforming Prevention, Care, Education, and Research. // Washington, DC: The National Academies Press. 2011. p. 364
8. Dolin S., Coshman J., Bland J. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data. // Br. J. Anaesth. 2002; 89: 409–423.
9. Gregory J., McGowan L. An examination of the prevalence of acute pain for hospitalised adult patients: a systematic review. // J Clin Nurs. 2016; 25 (5–6):583–598.
10. Benhamou D., Berli M., Brodner G. Postoperative analgesic therapy observational survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 central /southern European countries. // Pain. 2008; 136: 134–141.
11. Meissner, Winfried et al. Management of acute pain in the postoperative setting: the importance of quality indicators. // Current medical research and opinion vol. 34,1 (2018): 187–196.
12. Walker, E M K et al. Patient reported outcome of adult perioperative anaesthesia in the United Kingdom: a cross-sectional observational study. // British journal of anaesthesia vol. 117,6 (2016): 758–766.
13. Gerbershagen, Hans J et al. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. // Anesthesiology vol. 118,4 (2013): 934–44.
14. Meißner, Winfried et al. The Quality of Postoperative Pain Therapy in German Hospitals. // Deutsches Arzteblatt international vol. 114,10 (2017): 161–167.
15. Овечкин А. М. Как нам оценить качество послеоперационного обезбоживания в российских клиниках? // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2018. № 2. Овечкин А. М. How can we evaluate the quality of postoperative pain relief in Russian clinics? // Regional anaesthesia and treatment of acute pain. 2018. No. 2. (In Russ.).
16. Kehlet, H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. // British journal of anaesthesia vol. 78,5 (1997): 606–17.
17. John C. Ruddock. The application and evaluation of peritoneoscopy. // California medicine vol. 71,2 (1949): 110–6.
18. "British Medical Journal." // British Medical Journal vol. 2,2754 (1913): 959.
19. Kamdoffner, James R Jr et al. SAGES guideline for laparoscopic appendectomy. // Surgical endoscopy vol. 24,4 (2010): 757–61.
20. Overby, D Wayne et al. SAGES guidelines for the clinical application of laparoscopic biliary tract surgery. // Surgical endoscopy vol. 24,10 (2010): 2368–86.
21. Клинические рекомендации Внематочная (эктопическая) беременность. Версия: Клинические рекомендации РФ 2021 (Россия) Альтернативное название: эктопическая беременность МКБ-10: Внематочная [Эктопическая] беременность (O00), Осложнения, вызванные абортom, внематочной или молярной беременностью (O08). Раздел медицины: Акушерство и гинекология. Clinical guidelines Ectopic pregnancy. Version: Clinical guidelines of the Russian Federation 2021 (Russia) Alternative name: ectopic pregnancy ICD-10: Ectopic pregnancy (O00), Complications following abortion and ectopic or molar pregnancy (O08). Section of medicine: Obstetrics and gynecology.
22. Острый аппендицит у взрослых. Версия: Клинические рекомендации РФ 2013–2017 (Россия) МКБ-10: Острый аппендицит (K35). Раздел медицины: Хирургия. Acute appendicitis in adults. Version: Clinical guidelines of the Russian Federation 2013–2017 (Russia) ICD-10: Acute appendicitis (K35). Section of medicine: Surgery
23. Прободная язва у взрослых. Версия: Клинические рекомендации РФ 2021 (Россия). МКБ-10: Язва двенадцатиперстной кишки. Острая с кровотечением и прободением (K26.2), Язва двенадцатиперстной кишки. Хроническая или неуточненная с кровотечением и прободением (K26.6), Язва двенадцатиперстной кишки. Хроническая или неуточненная с прободением (K26.5), Язва желудка. Острая с кровотечением и прободением (K25.2), Язва желудка. Острая с прободением (K25.1), Язва желудка. Хроническая или неуточненная с кровотечением и прободением (K25.6), Язва желудка. Хроническая или неуточненная с прободением (K25.5). Раздел медицины: Хирургия. Perforated ulcer in adults. Version: Clinical guidelines of the Russian Federation 2021 (Russia). ICD-10: Duodenal ulcer. Acute with bleeding and perforation (K26.2), Duodenal ulcer. Acute with perforation (K26.1), Duodenal ulcer. Chronic or unspecified with bleeding and perforation (K26.6), Duodenal ulcer. Chronic or unspecified with perforation (K26.5), Gastric ulcer. Acute with bleeding and perforation (K25.2), Gastric ulcer. Acute with perforation (K25.1), Gastric ulcer. Chronic or unspecified with bleeding and perforation (K25.6), Gastric ulcer. Chronic or unspecified with perforation (K25.5). Section of medicine: Surgery.
24. Острый холецистит. Версия: Клинические рекомендации РФ 2021 (Россия). МКБ-10: Камни желчного пузыря с острым холециститом (K80.0), Острый холецистит (K81.0), Прободение желчного пузыря (K82.2). Раздел медицины: Хирургия. Acute cholecystitis. Version: Clinical guidelines of the Russian Federation 2021 (Russia). ICD-10: Gallstones with acute cholecystitis (K80.0), Acute cholecystitis (K81.0), Perforation of the gallbladder (K82.2). Section of medicine: Surgery.
25. Maggio, Adam Q et al. Early laparoscopy versus active observation in acute abdominal pain: systematic review and meta-analysis. // International journal of surgery (London, England) vol. 6,5 (2008): 400–3.
26. Овечкин А. М., Соколовский С. В., Политов М. Е. Анестезия и анальгезия при лапароскопических операциях – есть ли особенности? // Анестезиология и реаниматология. 2019;(3):34–42.
27. Ovechkin A. M., Sokolovskiy S. V., Politov M. E. Anesthesia and analgesia in laparoscopic surgeries – are there any special features? // Anesthesiology and reanimatology. 2019;(3):34–42. (In Russ.).
28. Graur F., Ciocan R. A., Ciocan A. et al. Trends in Minimally Invasive Approaches for Liver Resections-A Systemic Review // J Clin Med. 2022 Nov 14;11(22):6721.
29. Yang X., Cheng Y., Cheng N. et al. Gases for establishing pneumoperitoneum during laparoscopic abdominal surgery // Cochrane Database Syst Rev. 2022 Mar 15;3(3): CD009569.
30. Reijnders-Boerboom GTJA, Albers KI, Jacobs LMC et al. Low intra-abdominal pressure in laparoscopic surgery: a systematic review and meta-analysis. // Int J Surg. 2023 May 1;109(5):1400–1411.
31. Peden, Carol J et al. Guidelines for Perioperative Care for Emergency Laparotomy Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations: Part 1-Preoperative: Diagnosis, Rapid Assessment and Optimization // World journal of surgery vol. 45,5 (2021): 1272–1290.
32. Scott, Michael J et al. Consensus Guidelines for Perioperative Care for Emergency Laparotomy Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society Recommendations Part 2-Emergency Laparotomy: Intra- and Postoperative Care // World journal of surgery vol. 47,8 (2023): 1850–1880.
33. Peden, Carol J et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society Consensus Guidelines for Emergency Laparotomy Part 3: Organizational Aspects and General Considerations for Management of the Emergency Laparotomy Patient // World journal of surgery vol. 47,8 (2023): 1881–1898.
34. "Peritoneoscopy." Proceedings of the Royal Society of Medicine vol. 36,9 (1943): 445–50.
35. Hofstad J. Peritoneoscopy // British medical journal vol. 2,4571 (1948): 348.
36. Yu, Gan et al. Laparoscopic cholecystectomy under spinal anaesthesia vs. general anaesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. // BMC anaesthesiology vol. 15,176. 3 Dec. 2015
37. Longo, Marcelo A et al. Laparoscopic cholecystectomy under neuraxial anesthesia compared with general anesthesia: Systematic review and meta-analyses // Journal of clinical anaesthesia vol. 41 (2017): 48–54.
38. Giampaolino, Pierluigi et al. Laparoscopic gynecological surgery under minimally invasive anesthesia: a prospective cohort study // Updates in surgery vol. 74,5 (2022): 1755–1762.
39. Ahmad, Fariha et al. Thoracic Epidural Versus General Anaesthesia For Laparoscopic Cholecystectomy: A Randomized Controlled Trial // Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC vol. 34,2 (2022): 279–282.
40. Wang, Xian-Xue et al. Comparison of Postoperative Events between Spinal Anesthesia and General Anesthesia in Laparoscopic Cholecystectomy: A Systemic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // BioMed research international vol. 2016 (2016): 9480539.

38. Schraag, Stefan et al. Propofol vs. inhalational agents to maintain general anaesthesia in ambulatory and in-patient surgery: a systematic review and meta-analysis // *BMC anaesthesiology* vol. 18, 1162. 8 Nov. 2018
39. Duan, Rong-Rong et al. Effect of total intravenous anesthesia and inhalation anesthesia on recovery quality of patients after laparoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis // *Asian journal of surgery* vol. 46.8 (2023): 3234–3235.
40. Raval, Amit D et al. Does deep neuromuscular blockade during laparoscopy procedures change patient, surgical, and healthcare resource outcomes? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *PLoS one* vol. 15.4 e0231452. 16 Apr. 2020
41. Özdemir-van Brunschot, Denise M D et al. What is the evidence for the use of low-pressure pneumoperitoneum? A systematic review // *Surgical endoscopy* vol. 30.5 (2016): 2049–65.
42. Mazzinari, Guido et al. Modeling intra-abdominal volume and respiratory driving pressure during pneumoperitoneum insufflation—a patient-level data meta-analysis // *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md.: 1985) vol. 130.3 (2021): 721–728.
43. Смит И., Уайт П. Тотальная внутривенная анестезия / И. Смит, П. Уайт; пер. с англ. А. С. Добродеева и И. В. Никитенковой, науч. ред. А. Ю. Лубнина и А. М. Цейлина.—Москва: БИНОМ, 2006—176 с.: ил. Smith J., White P. Total intravenous anesthesia / J. Smith, P. White; translated from English by A. S. Dobrodeev and I. V. Nikitenkova, scientific editors A. Yu. Lubnin and A. M. Zeilin.—Moscow: BINOM, 2006—176 p.: ill. (In Russ.).
44. Deis, Amanda S et al. Retrospective analysis of cases of intraoperative awareness in a large multi-hospital health system reported in the early postoperative period // *BMC anaesthesiology* vol. 20.1 62. 9 Mar. 2020
45. Messina, Anthony G et al. Anaesthetic interventions for prevention of awareness during surgery // *The Cochrane database of systematic reviews* vol. 10.10 CD007272. 18 Oct. 2016.
46. Pandit, J J et al. 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors // *British journal of anaesthesia* vol. 113.4 (2014): 549–59.
47. Овечкин, А. М., Яворский, А. Г. Безопиоидная анагезия в хирургии: от теории к практике: руководство для врачей / А. М. Овечкин, А. Г. Яворский.—Москва: GEOTAR-медиа, 2019—240 с.: ил. s. Овечкин, А. М., Яворский, А. Г. Non-opioid analgesia in surgery: from theory to practice: a guide for doctors / A. M. Ovechkin, A. G. Yavorsky.—Moscow: GEOTAR-media, 2019—240 p.: ill. (In Russ.).
48. Kehlet, H. The stress response to surgery: release mechanisms and the modifying effect of pain relief // *Acta chirurgica Scandinavica. Supplementum* vol. 550 (1989): 22–8.
49. Kehlet, H. Surgical stress: the role of pain and analgesia // *British journal of anaesthesia* vol. 63.2 (1989): 189–95.
50. Kehlet, H. The surgical stress response: should it be prevented? // *Canadian journal of surgery. Journal canadien de chirurgie* vol. 34.6 (1991): 565–7.
51. Dahl, J B, and H Kehlet. The value of pre-emptive analgesia in the treatment of postoperative pain // *British journal of anaesthesia* vol. 70.4 (1993): 434–9.
52. Montero Matamala, Antonio et al. Avoid Postoperative Pain To Prevent Its Chronification: A Narrative Review // *Cureus* vol. 14.2 e22243. 15 Feb. 2022
53. Mayoral Rojas, Victor et al. New Insights Into The Pharmacological Management of Postoperative Pain: A Narrative Review // *Cureus* vol. 14.3 e23037. 10 Mar. 2022
54. Li, Jinyuan et al. Efficacy of intravenous lidocaine on pain relief in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis from randomized controlled trials // *International journal of surgery (London, England)* vol. 50 (2018): 137–145.
55. Zhao, Ji-Bo et al. Intravenous lidocaine infusion for pain control after laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis of randomized controlled trials // *Medicine* vol. 97.5 (2018): e9771.
56. Loizides, Sofronis et al. Wound infiltration with local anesthetic agents for laparoscopic cholecystectomy // *The Cochrane database of systematic reviews* vol. 2014.3 CD007049. 12 Mar. 2014.
57. Mølniche, S et al. A qualitative systematic review of incisional local anaesthesia for postoperative pain relief after abdominal operations // *British journal of anaesthesia* vol. 81.3 (1998): 377–83.
58. Challapalli, V et al. Systemic administration of local anesthetic agents to relieve neuropathic pain // *The Cochrane database of systematic reviews* vol. 2005.4 CD003345. 19 Oct. 2005
59. Yong, Lv, and Bai Guang. Intraperitoneal ropivacaine instillation versus no intraperitoneal ropivacaine instillation for laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis // *International journal of surgery (London, England)* vol. 44 (2017): 229–243.
60. Choi, Geun Joo et al. Effect of intraperitoneal local anesthetic on pain characteristics after laparoscopic cholecystectomy // *World journal of gastroenterology* vol. 21.47 (2015): 13386–95.
61. Rutherford, Duncan et al. Intraperitoneal local anesthetic instillation versus no intraperitoneal local anesthetic instillation for laparoscopic cholecystectomy // *The Cochrane database of systematic reviews* vol. 10.10 CD007337. 25 Oct. 2021
62. Traa, Maria X et al. Single dose oral fentanyl for acute postoperative pain in adults // *The Cochrane database of systematic reviews* vol. 2011.2 CD007556. 16 Feb. 2011
63. Doleman, Brett et al. Pre-emptive and preventive NSAIDs for postoperative pain in adults undergoing all types of surgery // *The Cochrane database of systematic reviews* vol. 6.6 CD012978. 14 Jun. 2021
64. Chou, Roger et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council // *The Journal of pain* vol. 17.2 (2016): 131–57.
65. Послеоперационное обезболивание. Версия: методические рекомендации МЗ РФ от 2019 г. Postoperative pain relief. Version: methodological recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation from 2019. (In Russ.).
66. Мальшев А. А., Свиридов С. В., Шарипов Р. Х. Пролонгированная эпидуральная анагезия в периоперационном периоде у больных при лапароскопических операциях на желудочно-кишечном тракте // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2015. № 4.
- Malyshev A. A., Sviridov S. V., Sharipov R. Kh. Prolonged epidural analgesia in the perioperative period in patients undergoing laparoscopic operations on the gastrointestinal tract // *Regional anesthesia and treatment of acute pain*. 2015. No. 4. (In Russ.).
67. Fan, Yan MD; Liu, Xinru MD; Wu, Shanshan MD; Liu, Yan MD. The risk factors for cognitive dysfunction in elderly patients after laparoscopic surgery: A retrospective analysis. // *Medicine* 100(2); p e23977. January 15, 2021
- Fanelli, Andrea et al. Regional anesthesia techniques and postoperative delirium: systematic review and meta-analysis // *Minerva anesthesiologica* vol. 88.6 (2022): 499–507.
69. Li, Yongli, and Bin Zhang. Effects of anesthesia depth on postoperative cognitive function and inflammation: a systematic review and meta-analysis // *Minerva anesthesiologica* vol. 86.9 (2020): 965–973.
70. Rawal, Narinder. Epidural analgesia for postoperative pain: Improving outcomes or adding risks? // *Best practice & research. Clinical anaesthesiology* vol. 35.1 (2021): 53–65.
71. Yang, Xiaoli et al. Analgesic effect of erector spinae plane block in adults undergoing laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *BMC anaesthesiology* vol. 23.1 7. 6 Jan. 2023
72. De Cassai, Alessandro et al. Single-shot regional anesthesia for laparoscopic cholecystectomies: a systematic review and network meta-analysis // *Korean journal of anaesthesiology* vol. 76.1 (2023): 34–46.
73. Stone, Alexander et al. Ultrasound-guided regional anesthesia in the emergency department: an argument for multidisciplinary collaboration to increase access while maintaining quality and standards // *Regional anesthesia and pain medicine* vol. 46.9 (2021): 820–821.
74. Wolmarans, Morné, and Eric Albrecht. Regional anesthesia in the emergency department outside the operating theatre // *Current opinion in anaesthesiology* vol. 36.4 (2023): 447–451.
75. Jones, James Harvey, and Robin Aldwinckle. Interfascial Plane Blocks and Laparoscopic Abdominal Surgery: A Narrative Review // *Local and regional anesthesia* vol. 13.159–169. 23 Oct. 2020
76. Tupper-Carey, Darel Alexander et al. A randomized controlled trial investigating the analgesic efficacy of transversus abdominis plane block for adult laparoscopic appendectomy // *Singapore medical journal* vol. 58.8 (2017): 481–487.
77. Long, Xuechen et al. Ultrasound-guided quadratus lumborum block: a powerful way for reducing postoperative pain // *Annals of medicine and surgery* (2012) vol. 85, 104947–4953. 1 Sep. 2023
78. Visou, Mihaela, and Stephanie Pan. Quadratus lumborum blocks: Two cases of associated hematoma // *Paediatric anaesthesia* vol. 29.3 (2019): 286–288.
79. Tsui, Ban C H et al. Practice advisory on the bleeding risks for peripheral nerve and interfascial plane blockade: evidence review and expert consensus. "Recommandations cliniques sur les risques de saignement lors de la réalisation de blocs des nerfs périphériques et de plan interfascial: compte-rendu des données probantes et consensus d'experts" // *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthésie* vol. 66.11 (2019): 1336–1384.
80. Sá, Miguel et al. Bloqueo do quadrado lombar: estamos cientes de seus efeitos colaterais? Relato de dois casos" [Quadratus lumborum block: are we aware of its side effects? A report of 2 cases]. // *Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier)* vol. 68.4 (2018): 396–399.
81. Liu, Xiangbo et al. Comparison of analgesic efficacy of continuous transversus abdominis plane block with continuous epidural analgesia in patients undergoing abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis // *The Journal of international medical research* vol. 48.6 (2020): 300060520922691.
82. Baeriswyl, Moira et al. The analgesic efficacy of transverse abdominis plane block versus epidural analgesia: A systematic review with meta-analysis // *Medicine* vol. 97.26 (2018): e11261.
83. Qin, C., Liu, Y., Xiong, J. et al. The analgesic efficacy compared ultrasound-guided continuous transverse abdominis plane block with epidural analgesia following abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. // *BMC Anesthesiol* 20. 52 (2020).
84. Jeong, Young Hyun et al. Transverse abdominis plane block compared with patient-controlled epidural analgesia following abdominal surgery: a meta-analysis and trial sequential analysis // *Scientific reports* vol. 12, 120606. 29 Nov. 2022
85. Yu, Nanze et al. Transversus abdominis-plane block versus local anesthetic wound infiltration in lower abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *BMC anaesthesiology* vol. 14.121. 15 Dec. 2014
86. Stamenkovic, Dusica M et al. Updates on Wound Infiltration Use for Postoperative Pain Management: A Narrative Review // *Journal of clinical medicine* vol. 10,204659. 11 Oct. 2021
87. Grape, Sina et al. Transversus abdominis plane block versus local anesthetic wound infiltration for optimal analgesia after laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis // *Journal of clinical anesthesia* vol. 75 (2021): 110450.
88. Park, Jin-Woo et al. Erector spinae plane block in laparoscopic colorectal surgery for reducing opioid requirement and facilitating early ambulation: a double-blind, randomized trial // *Scientific reports* vol. 13, 112056. 25 Jul. 2023
89. Cocolini, Federico et al. Postoperative pain management in non-traumatic emergency general surgery: WSES-GAIS-SIAART-AAST guidelines // *World journal of emergency surgery: WJES* vol. 17.1 50. 21 Sep. 2022

Статья поступила / Received 05.10.2024
 Получена после рецензирования / Revised 15.10.2024
 Принята в печать / Accepted 10.02.2025

Сведения об авторах

- Попова Вероника Сергеевна**, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации¹. E-mail: md_popova_vs@mail.ru. ORCID: 0009-0008-7537-4628
- Мальшев Анатолий Анатольевич**, к.м.н., зав. отделением анестезиологии-реанимации¹. E-mail: malysheva@botkinmoscow.ru. ORCID: 0000-0001-9191-6169
- Власенко Алексей Викторович**, д.м.н., проф., зав. кафедрой², зав. отделением реанимации¹. E-mail: dr.vlasenko67@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4535-2563
- Родionov Евгений Петрович**, к.м.н., зам. главного врача по анестезиологии – реаниматологии¹, доцент кафедры². E-mail: dr.rodionov@gmail.ru. ORCID: 0000-0002-3852-8877
- Евдокимов Евгений Александрович**, д.м.н., проф., почетный зав. кафедрой². E-mail: ea_evdokimov@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8569-8667
- Осипов Сергей Александрович**, к.м.н., доцент кафедры². E-mail: serosip@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1865-2114
- Маковой Виктория Ивановна**, к.м.н., зав. учебной частью².
- Лыкин Всеволод Николаевич**, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации¹. E-mail: pro-zerno@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-3129-2037
- Медведева Анна Алексеевна**, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации¹. E-mail: medvedevaanya@mail.ru. ORCID: 0009-0000-2769-8929

¹ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия
²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, кафедра анестезиологии и неотложной медицины, Москва, Россия

Автор для переписки: Попова Вероника Сергеевна. E-mail: md_popova_vs@mail.ru

About authors

- Popova Veronika S.**, anesthesiologist-resuscitator at Anesthesiology-Resuscitation Dept¹. E-mail: md_popova_vs@mail.ru. ORCID: 0009-0008-7537-4628
- Malyshev Anatoly A.**, PhD Med, head of Anesthesiology-Resuscitation Dept¹. E-mail: malysheva@botkinmoscow.ru. ORCID: 0000-0001-9191-6169
- Vlasenko Aleksey V.**, DM Sci (habil.), professor, head of Anesthesiology and Emergency Medicine Dept², head of the Resuscitation Dept¹. E-mail: dr.vlasenko67@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4535-2563
- Rodionov Evgeny P.**, PhD Med, deputy chief physician for Anesthesiology and Resuscitation¹, associate professor at Dept of Anesthesiology and Emergency Medicine². E-mail: dr.rodionov@gmail.ru. ORCID: 0000-0002-3852-8877
- Evdokimov Evgeny A.**, DM Sci (habil.), professor, Honorary head of Dept of Anesthesiology and Emergency Medicine². E-mail: ea_evdokimov@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8569-8667
- Osipov Sergey Aleksandrovich**, PhD Med, associate professor at Dept of Anesthesiology and Emergency Medicine². E-mail: serosip@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1865-2114
- Makovey Victoria I.**, PhD Med, head of Academic Dept².
- Lykhin Vsevolod N.**, anesthesiologist-resuscitator at Anesthesiology-Resuscitation Dept¹. E-mail: pro-zerno@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-3129-2037
- Medvedeva Anna A.**, anesthesiologist-resuscitator at Anesthesiology-Resuscitation Dept¹. E-mail: medvedevaanya@mail.ru. ORCID: 0009-0000-2769-8929

¹Botkin Hospital, Moscow, Russia
²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Dept of Anesthesiology and Emergency Medicine, Moscow, Russia

Corresponding author: Popova Veronika S. E-mail: md_popova_vs@mail.ru

Для цитирования: Попова В.С., Мальшев А.А., Власенко А.В., Родionov Е.П., Евдокимов Е.А., Осипов С.А., Маковой В.И., Лыкин В.Н., Медведева А.А. Регионарные методы анагезии в комплексе анестезиологического обеспечения лапароскопических вмешательств в экстренной хирургии (современное состояние вопроса). *Медицинский алфавит*. 2025; (3): 35–45. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-3-35-45>

For citation: Popova V.S., Malyshev A.A., Vlasenko A.V., Rodionov E.P., Evdokimov E.A., Osipov S.A., Makovey V.I., Lykhin V.N., Medvedeva A.A. Regional methods of analgesia in the complex of anesthetic support of laparoscopic interventions in emergency surgery (current state of the issue). *Medical alphabet*. 2025; (3): 35–45. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-3-35-45>