

СМОЛИН

Никита Сергеевич

**СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ ПРОВЕДЕНИЯ
ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНАЛЬГЕЗИИ
В РАМКАХ СОЧЕТАННОЙ АНЕСТЕЗИИ
ПРИ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ**

3.1.12. Анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Храпов Кирилл Николаевич – доктор медицинских наук, доцент

Официальные оппоненты:

Корячкин Виктор Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии им. профессора В.И. Гордеева, профессор кафедры.

Ляхин Роман Евгеньевич - доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, кафедра военной анестезиологии и реаниматологии с клиникой, профессор кафедры.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «__» _____ 2023 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета 21.1.028.04 на базе ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России (197341, г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2).

С работой можно ознакомиться в научной библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации либо на официальном сайте ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России по ссылке: http://www.almazovcentre.ru/?page_id=95995.

Автореферат разослан «__» _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Лейдерман Илья Наумович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Значительным числом исследований убедительно доказано, что применение сочетанной анестезии – эпидуральной анальгезии в сочетании с ОА при абдоминальных вмешательствах снижает риск послеоперационных сердечно-сосудистых (Yeager M.P. et al., 1987) и легочных осложнений (van Lier F. et al., 2011; Feltracco P. et al., 2018), а также способствует более раннему восстановлению функции желудочно-кишечного тракта (Zingg U. et al., 2009), особенно в группе пациентов высокого риска (Buggy D.J. et al., 1999; Rigg J.R. et al., 2002; Wijeyesundera D.N. et al., 2008).

Однако СА имеет и определенные недостатки. Наиболее существенной проблемой является высокая частота развития артериальной гипотензии (Zhou Q.H. et al., 2013; Hong J.M. et al., 2017), которая особенно нежелательна у пациентов старшей возрастной группы с широким спектром сопутствующей патологии (Dernedde M., et al., 2003). Именно такие пациенты наиболее часто подвергаются онкологическим абдоминальным вмешательствам.

По-видимому, из-за высокого риска развития гипотензии на сегодняшний день ЭА не так популярна, как раньше, особенно при менее инвазивных – лапароскопических – абдоминальных вмешательствах (Gustafsson U.O. et al., 2013). Помимо артериальной гипотензии применение ЭА также сопряжено с высокой частотой развития моторного блока, что затрудняет раннее восстановление и активизацию в послеоперационном периоде (Marret E. et al., 2007; Gustafsson U.O. et al., 2019).

В то же время, известно, что частота развития и выраженность артериальной гипотензии, как, впрочем, и частота развития моторного блока, зависят от способа проведения ЭА, т.е. используемых концентраций МА, его объема и скорости введения (Low J. et al., 2008). При этом оптимальная доза МА определяется возрастом пациента и степенью травматичности оперативного вмешательства (открытые или лапароскопические вмешательства), степень распространения эпидурального блока – объемом и способом введения (болюсное введение или непрерывная инфузия), степень сенсорного и моторного блоков – во многом, концентрацией раствора МА, вводимого в эпидуральное пространство.

Ограниченное количество исследований, отсутствие рекомендаций и единого мнения относительно оптимального способа проведения ЭА в сочетании с ОА обуславливают многообразие ее вариантов в клинической практике. Так, результат недавнего опроса немецких анестезиологов показал значительную вариабельность в подходах к проведению ЭА, а именно к выбору концентраций МА для ЭА, скорости и объема введения его в ЭП (Schlesinger T. et al., 2021). В этой связи представляется актуальным изучение эффективности различных способов проведения ЭА в рамках СА при лапароскопических оперативных вмешательствах у пациентов с колоректальным раком.

Степень разработанности темы исследования

В течение последних двух десятилетий проведено значительное число исследований, касающихся не только способа введения, но и влияния различных концентраций МА на эффективность применения ЭА в послеоперационном периоде (Zingg U. et al., 2009; Atia A.M. et al., 2016). Накопленный опыт и результаты проведенных исследований привели к тому, что для послеоперационного обезболивания, как правило, используют непрерывное введение раствора МА с низкой концентрацией (0,125-0,25%) и невысокой

скоростью (4-8 мл/час) подачи раствора МА в ЭП (Rygnestad T. et al., 1997; Burnell P. et al., 2016). Следует отметить, что при таком подходе проведение ЭА не во всех случаях обеспечивает оптимальный уровень обезболивания в послеоперационном периоде, поэтому, как правило, используется мультимодальный подход.

В отношении проведения ЭА в рамках СА в интраоперационном периоде сегодняшняя практика существенно многообразней (Schlesinger T. et al., 2021). Публикаций, посвященных изучению эффективности различных подходов к проведению ЭА в этот период, значительно меньше. Несмотря на наметившийся четкий тренд применения в интраоперационном периоде растворов МА с относительно низкой концентрацией, до сих пор не достигнут консенсус в отношении способа введения (болус или непрерывное введение), дозы, объема, кроме того, продолжается дискуссия и в отношении оптимальной концентрации МА. В интраоперационном периоде с учетом дополнительного влияния препаратов для анестезии на гемодинамику риск артериальной гипотензии возрастает, снижение дозы препарата, за счет уменьшения объема или концентрации МА, может снизить этот риск. С другой стороны, на сегодняшний день недостаточно данных в отношении выбора оптимальной скорости непрерывного введения, которая может обеспечить блокаду необходимого количества сегментов, продолжается дискуссия в отношении необходимости введения болусной дозы, остается спорным вопрос выбора концентрации МА, при которой не возникает выраженный моторный блок, но обеспечивается необходимый уровень анальгезии.

Цель исследования

Определить оптимальный способ введения местного анестетика в эпидуральное пространство в условиях сочетанной анестезии при абдоминальных онкологических операциях.

Задачи исследования

1. Проанализировать сложившиеся подходы к применению эпидуральной анальгезии в рамках сочетанной анестезии при абдоминальных онкологических оперативных вмешательствах.
2. Сравнить уровень интраоперационного обезболивания при различных способах проведения эпидуральной анальгезии.
3. Оценить состояние гемодинамики при различных способах проведения эпидуральной анальгезии.
4. Оценить уровень сенсорного и моторного блока при различных способах проведения эпидуральной анальгезии.
5. Определить оптимальный способ проведения эпидуральной анальгезии при абдоминальных онкологических операциях.

Научная новизна исследования

С помощью проведенного опроса анестезиологов и реаниматологов, который выполнялся впервые в нашей стране, выявлена существенная вариабельность в выборе способа проведения интраоперационной эпидуральной анальгезии в абдоминальной онкохирургии, полученные данные подтвердили отсутствие единого подхода в отношении используемых объемов, концентраций и скоростей введения местного анестетика.

В отличие от проведенных ранее исследований эффект от проведения эпидуральной анальгезии оценивали комплексно, определяли протяженность эпидуральной блокады, качество обезболивания, влияние на гемодинамику и выраженность моторной блокады.

При сравнении различных способов проведения эпидуральной анальгезии впервые было продемонстрировано, что использование непрерывной инфузии ропивакаина со скоростью 6-8 мл/час в сравнительно невысокой концентрации (0,25%) обеспечивает адекватное распространение эпидурального блока и достаточный уровень интраоперационной анальгезии, сопоставимые с таковыми при применении комбинации болюсного введения и непрерывной инфузии, а также с непрерывным введением анестетика с большей концентрацией (0,375%). При этом применение безболюсного непрерывного введения 0,25% раствора местного анестетика у пациентов с колоректальным раком, которые подвергались лапароскопическому оперативному вмешательству в условиях сочетанной анестезии, сопровождалось наименьшим отрицательным влиянием на гемодинамику. Важным является и тот результат, что применение непрерывной инфузии ропивакаина со скоростью 6-8 мл/час в концентрации 0,25% сопровождается наименее выраженной моторной блокадой.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Наиболее важным результатом выполненного исследования, определяющим его практическую значимость, является то, что применение непрерывной инфузии с невысокой концентрацией МА для ЭА при лапароскопических онкологических оперативных вмешательствах обеспечивает адекватную интраоперационную анальгезию, при этом потенциально может снизить риск развития осложнений, связанных с эпидуральной блокадой, способствует более раннему восстановлению. Результаты научно-исследовательской работы востребованы в практике отделений анестезиологии для оптимизации проведения СА при абдоминальных онкологических операциях. Данные, полученные в настоящем исследовании, используются в процессе последипломного обучения врачей-анестезиологов-реаниматологов ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа выполнена в соответствии с правилами доказательной медицины. В работе применялись клинические, аналитические и статистические методы исследования. Исследование состоит из выборочного онлайн анкетирования (опроса) и проспективного этапа. На этапе опроса произведена оценка особенностей проведения СА среди специалистов, в частности ЭА при абдоминальных онкологических операциях. На рандомизированном проспективном этапе был изучен гемодинамический профиль, уровень анальгезии, моторного и сенсорного блоков, а также оценены применяемые дозы вазопрессорной поддержки и препаратов для поддержания ОА у пациентов во время проведения лапароскопических онкологических оперативных вмешательств.

Исследование одобрено на заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, протокол № 11/2020 от 26 ноября 2020 г.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение трех различных способов (только непрерывное введение 0,25% раствора местного анестетика, только непрерывное введение 0,375% раствора местного анестетика, комбинированное болюсно-непрерывное введение 0,375%+0,25% раствора местного анестетика) проведения эпидуральной анальгезии при абдоминальных онкологических операциях обеспечивало адекватный и сопоставимый уровень анальгезии.

2. Использование непрерывной инфузии 0,25% раствора ропивакаина со скоростью введения 8-6 мл/ч без нагрузочного болюса оказывает наименьшее влияние на гемодинамику и позволяет снизить объем вазопрессорной терапии по сравнению с другими способами проведения эпидуральной анальгезии (непрерывное введение 0,375% раствора местного анестетика, комбинированное болюсно-непрерывное введение 0,375%+0,25% раствора местного анестетика).

3. Распространение уровня сенсорной блокады во всех исследуемых группах было достаточным для обеспечения адекватного обезболивания при абдоминальных лапароскопических вмешательствах. Использование непрерывной инфузии 0,25% раствора местного анестетика сопровождается минимальными проявлениями моторной блокады.

4. Оптимальным способом проведения эпидуральной анальгезии при лапароскопических колоректальных операциях является использование 0,25% концентрации ропивакаина в виде непрерывной инфузии без нагрузочного болюса. Проведение эпидуральной анальгезии таким способом обеспечивает адекватный уровень анальгезии и достаточное распространение сенсорного блока, минимальную выраженность моторного блока, а также наименьшее отрицательное влияние на гемодинамику.

Степень достоверности и апробация результатов

Статистическая обработка данных, полученных в результате исследования, проведена при помощи компьютерных программ Microsoft Office Excel 2019 и IBM SPSS Statistics v.23. Достоверность результатов подтверждается достаточным объемом клинического материала, современными методами исследования и статистического анализа, теоретическим обоснованием полученных результатов. Подготовка, анализ и интерпретация данных проведены с использованием современных методов обработки информации.

Основные положения диссертации доложены на 628-ом заседании научно-практического общества анестезиологов-реаниматологов Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, 2021); 4-ом всероссийский конгресс с международным участием «Актуальные вопросы медицины критических состояний» (Санкт-Петербург, 2022); 28-ой российской научно-практической конференции с международным участием «Медицина боли – от понимания к действию» (Санкт-Петербург, 2022).

Публикации

По теме исследования опубликованы 3 научные статьи, все 3 из них представлены в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Личное участие автора в исследовании

Автор самостоятельно выполнил анализ литературы, проводил сбор данных, их статистическую обработку и анализ полученных результатов.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 102 страницах машинописного текста и состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, включающего 118 библиографических источников (3 отечественных и 115 зарубежных авторов). Диссертация содержит 11 таблиц и 10 рисунков, находящихся в тексте.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Дизайн исследования. Исследование состоит из 2-х частей. Первая часть – формализованный опросный лист (выборочное онлайн анкетирование, содержащее 21 вопрос), который был опубликован на официальном сайте Ассоциации анестезиологов-реаниматологов (<https://association-ar.ru/>). Общее число респондентов, принявших участие в опросе, составило 217, их возрастная медиана – 38 лет. Большая часть ответов получена из медицинских организаций различного уровня Северо-Западного федерального округа РФ (34,1%). Опыт работы большинства респондентов по специальности превышал 15 лет. Участие было анонимным, авторы не получали индивидуальной информации, помимо данных анкеты. Опрос продолжался в течение 16 дней (с 23 мая 2022 г. по 7 июня 2022 г.).

Вторая часть – это одноцентровое проспективное рандомизированное клиническое исследование, в котором оценивали эффективность различных способов проведения ЭА в рамках СА у 90 пациентов со злокачественными новообразованиями органов брюшной полости, подвергнутых оперативному лечению.

Работа осуществлена на базе отделения анестезиологии и реанимации № 2 НКЦАР ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Для проведения этого исследования было сформировано три группы пациентов. В двух группах (группа № 1 и группа № 2) в ходе проведения СА использовали разные концентрации МА для интраоперационной ЭА путем непрерывной инфузии. В третьей (группа № 3) – использовали часто применяемую в мире методику интраоперационной ЭА в рамках СА – нагрузочная болюсная доза МА с последующей непрерывной эпидуральной инфузией. Критерии включения, исключения и невключения в исследование представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии включения, исключения и невключения в исследование

Критерии включения	Критерии исключения	Критерии невключения
<ul style="list-style-type: none"> • возраст от 60 до 85 лет; • II–III функциональный класс по ASA; • рост >155 см и <185 см; • лапароскопический оперативный доступ; • наличие синусового ритма 	<ul style="list-style-type: none"> • интраоперационная конверсия доступа; • осложнения, обусловленные проведением оперативного вмешательства (массивная кровопотеря); • продолжительность оперативного вмешательства <120 мин и >300 мин 	<ul style="list-style-type: none"> • ожирение III степени; • противопоказания к проведению нейроаксиальной анестезии

Характеристики пациентов, включенных в клиническое исследование, а также тип и длительность оперативных вмешательств представлены в таблице 2. Группы пациентов были сопоставимы по возрасту, росту, весу, полу, а также по типу выполненной им операции и её продолжительности.

Таблица 2 – Основные характеристики пациентов и операций в исследуемых группах

Показатель	Группа 1 (n=30)	Группа 2 (n=30)	Группа 3 (n=30)	Значение p общее
Возраст (лет)	72,2±6,2	72,9±6,7	69,3±6,2	0,07
Рост (см)	171,6±8,0	170,8±7,7	169,9±6,8	0,68
Вес (кг)	72,0±7,3	71,4±10	74,4±6,0	0,31
Пол, м/ж	17/13	16/14	15/15	0,88
ASA, П/Ш	12/18	12/18	13/17	0,96
Время операции, мин	187,3±21,2	187,2±26,3	181,6±23,2	0,56
Тип операции				
Правосторонняя гемиколэктомия	9	8	8	–
Левосторонняя гемиколэктомия	8	9	8	–
Резекция сигмовидной кишки	6	6	7	–
Передняя резекция прямой кишки	7	7	7	–

Методы исследования

В исследование были включены пациенты, подвергшиеся следующим видам лапароскопических колоректальных операций: правосторонняя и левосторонняя гемиколонэктомия, резекция сигмовидной кишки, передняя резекция прямой кишки. Все операции начинались с лапароскопического доступа, наложения карбоксиперитонеума (внутрибрюшное давление поддерживали в пределах 12 мм рт. ст.). Во всех группах пациентам проводили ОА в сочетании с ЭА. Для индукции ОА использовали пропофол в дозе 2-4 мг/кг, фентанил 2-4 мкг/кг, рокуроний 0,6 мг/кг. Поддержание анестезии осуществляли десфлураном (0,7-0,8 МАК) с потоком свежей дыхательной смеси – 0,3 л/мин, проводили BIS-мониторинг, целевой диапазон – 40-60%. Искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) проводили с дыхательным объемом 6-8 мл/кг ИМТ, коррекцию частоты дыхания и минутного объема дыхания проводили по уровню концентрации углекислого газа в конце выдоха.

Фентанил (100 мкг) вводили «по потребности» при изменении показателей гемодинамики (тахикардия, гипертензия), что рассматривали как реакцию на боль, в случае исключения других возможных причин.

Объем и скорость проводимой инфузионной терапии определяли на основании учета интраоперационных потерь, показателей гемодинамики и почасового диуреза. При снижении СрАД <65 мм рт. ст. дополнительно проводили оценку чувствительности к инфузионной нагрузке с помощью теста с малообъемной (150-200 мл) инфузией сбалансированного кристаллоидного раствора. В случае констатации низкой чувствительности к инфузионной нагрузке (отсутствие прироста УО и нормализации показателей гемодинамики) для достижения целевых показателей СрАД инициировали проведение вазопрессорной поддержки НА.

Катетеризацию ЭП выполняли до индукции анестезии на уровне Th₉₋₁₀. Пункцию ЭП осуществляли в положении сидя. Использовали стандартные эпидуральные наборы «Перификс 401» фирмы «B. Braun Melsungen AG.» (Германия) с иглой Tuohy 18G и катетером. Катетер проводили краниально на 4 см. После поворота больного на спину в ЭП вводили тест-дозу МА – раствора лидокаина 2% – в объеме 3 мл. При отсутствии признаков спинального блока спустя 5 минут (≈30 минут до начала операции), непосредственно перед индукцией в ОА, начинали введение ропивакаина («Наропин»).

Группа № 1 (n=30): ропивакаин в концентрации 0,25% (2,5 мг/мл) вводили в виде непрерывной инфузии со скоростью 8 мл/час (20 мг/час) первый час, далее 6 мл/ч (15 мг/ч) в течение всего оставшегося времени. Эпидуральную инфузию прекращали после наложения последнего шва на кожу.

Группа № 2 (n=30): ропивакаин в концентрации 0,375% вводили в виде непрерывной инфузии со скоростью 8 мл/час (30 мг/час) первый час, далее 6 мл/ч (22,5 мг/ч) в течение всего оставшегося времени. Эпидуральную инфузию прекращали после наложения последнего шва на кожу.

Группа № 3 (n=30): болюсное введение ропивакаина 0,375% – 8 мл (30 мг) осуществляли в течение 5 минут перед индукцией ОА, далее в виде непрерывной инфузии ропивакаина 0,25% со скоростью 6 мл/ч (15 мг/ч) в течение всей операции. Эпидуральную инфузию прекращали после наложения последнего шва на кожу.

Оцениваемые параметры. Показатели гемодинамики, в том числе центральной (неинвазивный метод – анализ времени транзита пульсовой волны – esCCO, Nihon Kohden, Япония), оценивались непрерывно в течение всего времени нахождения пациента в операционной. Фиксацию показателей гемодинамики (ЧСС, САД, ДАД, СрАД, СВ, СИ, УО, УИ) производили в следующих временных точках: T₁ – при поступлении в операционную, T₂ – после индукции в анестезию, T₃ – после наложения карбоксиперитонеума, T₄ – через 1 час лапароскопического этапа, T₅ – снятие карбоксиперитонеума/после удаления препарата путем минилапаротомии, T₆ – после экстубации, T₇ – через 1 час нахождения в ОРИТ (оценивались только ЧСС, САД, СрАД, ДАД). Оценивали объем и состав инфузионно-трансфузионной терапии, дозы и длительность адреномиметической терапии.

Оценку адекватности анальгезии интраоперационно производили на основании мониторингования АД и ЧСС (Vjørn M. et al., 2019), в конце операции фиксировали суммарную дозу наркотических анальгетиков. Послеоперационная оценка производилась сразу после доставки пациента в отделение интенсивной терапии, посредством ВАШ (10-бальной). Оценивали динамическую боль (при поднятии ног и/или напряжении мышц брюшного пресса при кашле) и боль в покое.

Оценку сенсорного блока производили на уровне каждого дерматома билатерально на предмет потери чувствительности к холоду, а плотность блока оценивалась по порядковой шкале (Samorcia M. et al., 2006). Оценку производили с помощью кубика льда (Cold-test), и пациентам было поручено сообщать, когда ощущение холода ощущалось так же (=0), ощущалось меньше (=1) или больше не ощущалось (=2), как при тестировании на неанестезированной области. Фиксировали верхний и нижний уровни блока и его плотность: более плотный (=2) и менее плотный (=1). Оценку производили после доставки пациента в отделение интенсивной терапии.

Моторный блок оценивался с помощью модифицированной шкалы Bromage. Все тесты были проведены одним и тем же специалистом.

Оценку временных параметров пробуждения выполняли по пяти точкам: открывание глаз, рукопожатие, экстубация, способность назвать имя и дату рождения, перевод из операционной. Отсчет начинали с момента отключения подачи ингаляционного анестетика и увеличения потока свежей дыхательной смеси до 10 л/мин.

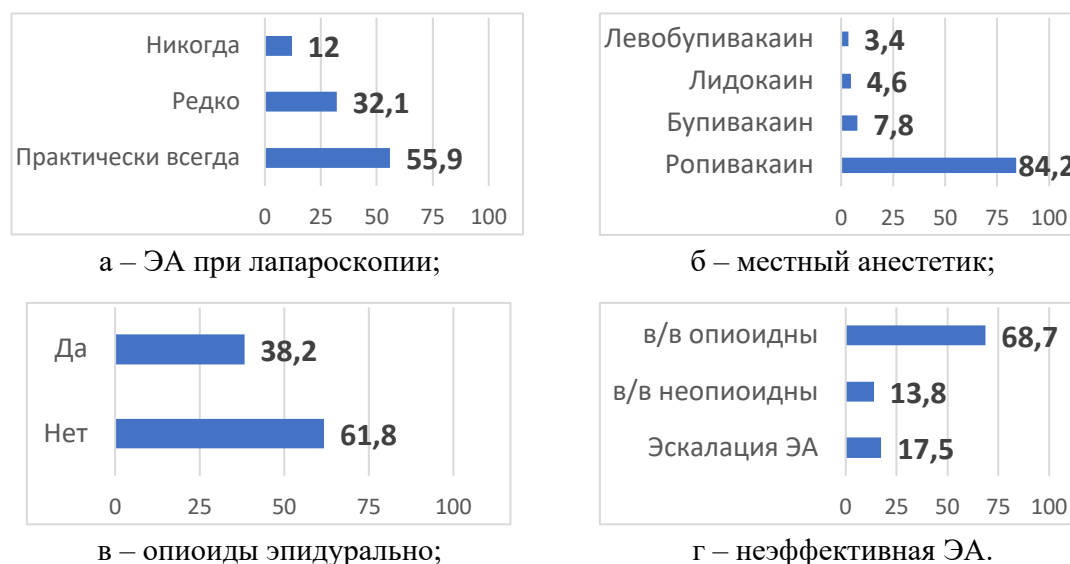
Потребление общих анестетиков оценивали на двух этапах: T₁ – через 1 ч после начала операции, T₂ – после мини-лапаротомии. Фиксировали показатели BIS и концентрацию десфлурана на выдохе (EtDes).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опрос анестезиологов-реаниматологов РФ

Целью опроса анестезиологов-реаниматологов РФ являлось определение наиболее частых подходов к проведению ЭА в современной клинической практике – наиболее часто используемых при этом объемов, концентраций, скоростей введения МА, а также способов поддержания ОА и анальгезии в рамках мультимодального подхода. Результаты проведенного опроса демонстрируют существенную вариабельность в индивидуальных предпочтениях специалистов по проведению СА в абдоминальной онкохирургии.

При лапароскопических абдоминальных вмешательствах ЭА в периоперационном периоде применяют часто – больше половины респондентов (55,9%), редко – 32,1% и никогда не применяют – 12% (рисунок 1, а). Препаратом выбора среди МА является ропивакаин (84,2%). Эпидуральное введение опиоидов не используют в 61,8% случаев (рисунок 1, б, в). При подозрении на недостаточную степень анальгезии при проведении СА респонденты предпочитают различные подходы ее коррекции (вопрос с множественным выбором): использование системных опиоидов (68,7%), усиление ЭА (17,5%), введение неопиоидных анальгетиков (13,8%) – рисунок 1, г.



- а – предпочтительный способ интраоперационной ЭА при лапароскопических абдоминальных вмешательствах (гемиколонэктомия, гастрэктомия, передняя резекция прямой кишки и т.п.);
 б – предпочтительный МА для ЭА; в – использование опиоидов эпидурально;
 г – в случае недостаточной эффективности интраоперационной ЭА, за счет чего достигается адекватное обезболивание.

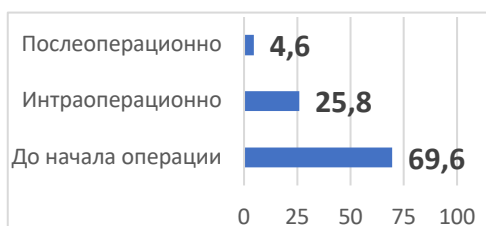
Рисунок 1 – Общие особенности проведения эпидуральной анальгезии в рамках сочетанной анестезии при абдоминальных операциях

Практически все участники опроса считают целесообразным применение ЭА при лапароскопическом доступе, несмотря на то, что данный вопрос в настоящее время является дискуссионным. При этом статус «золотого стандарта» для ЭА при открытых абдоминальных операциях пока не опровергается (Gustafsson U.O. et al., 2013).

Даже в условиях СА, на фоне применения ЭА, не всегда достигается достаточное качество обезболивания. По данным нашего опроса, для коррекции недостаточной

анальгезии чаще всего прибегают к увеличению дозы в/в опиоидов, и только незначительная часть опрошенных врачей использует неопиоидные анальгетики и эскалацию (усиление) ЭА.

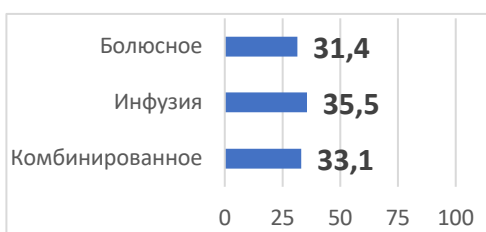
В основном, участники опроса начинают проведение ЭА до начала операции (69,6%). При открытых вмешательствах в 44,7% используют комбинированный способ проведения ЭА, т.е. непрерывную инфузию в комбинации с болюсным введением, 29% специалистов используют только непрерывную инфузию и 25,8% – только болюсное введение (рисунок 2, а, б). В это же время, при лапароскопических абдоминальных операциях предпочтительного способа проведения ЭА выявить не удалось, комбинированный способ – 33,1%; только непрерывная инфузия – 35,5%; только болюсное введение – 31,4% (рисунок 2, в).



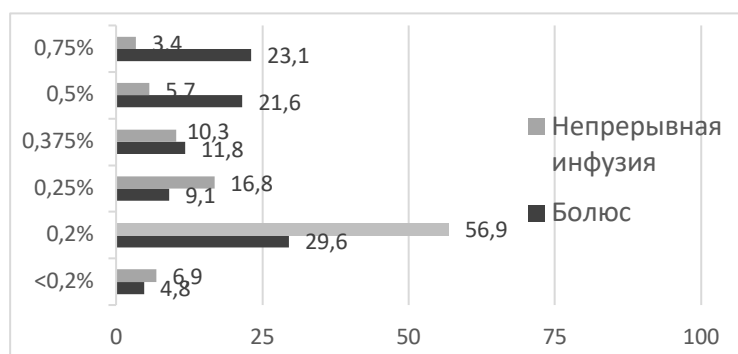
а – инициация ЭА;



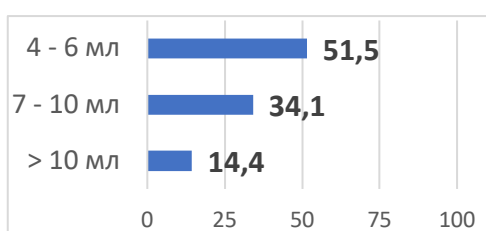
б – способ ЭА при лапаротомии;



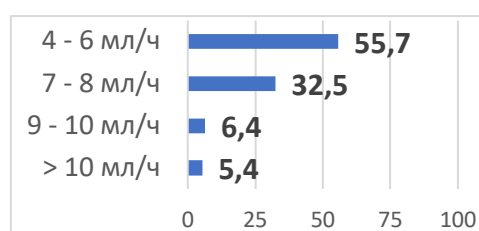
в – способ ЭА при лапароскопии;



г – концентрация МА;



д – начальный объем болюса;



е – скорость непрерывной инфузии.

- а – инициация введения МА в эпидуральное пространство (без учета тест-дозы);
 б – предпочтительный способ интраоперационной ЭА при открытых абдоминальных операциях (только болюсное введение; только непрерывная инфузия; комбинированный);
 в – предпочтительный способ интраоперационной ЭА при лапароскопических абдоминальных операциях (только болюсное введение; только непрерывная инфузия; комбинированный);
 г – предпочтительная концентрация МА в интраоперационном периоде при различных способах ЭА; д – предпочтительный начальный объем раствора МА при болюсном введении (миллилитров); е – предпочтительная скорость введения раствора МА при непрерывной инфузии (миллилитров/час).

Рисунок 2 – Особенности способа проведения эпидуральной анальгезии в рамках сочетанной анестезии при абдоминальных операциях

Большая часть анестезиологов для болюсного введения использует широкий спектр концентраций раствора МА (0,2-0,75%), для непрерывного введения чаще использует невысокие концентрации МА (0,2-0,375%). Объем раствора МА при болюсном введении в 85,6% случаев не превышал 10 мл, при непрерывной инфузии наиболее часто использовали скорость введения 4-8 мл/ч (88,2%) как при открытых, так и при лапароскопических операциях (рисунок 2, г, д, е).

Результат данного опроса продемонстрировал отсутствие единой позиции относительно способа проведения интраоперационной ЭА в части, касающейся скорости введения МА в ЭП. Предпочтения анестезиологов в отношении концентраций МА и объема введения при болюсе и скорости при инфузии достаточно вариативны, но при этом общая тенденция заключается в использовании невысоких концентраций (0,2-0,375%) МА с низким объемом введения (4-10 мл при болюсе, 4-8 мл/ч при инфузии) как при открытых, так и при лапароскопических типах оперативного доступа. Опрос немецких анестезиологов также показал существенную вариабельность в отношении подходов к проведению ЭА, а именно к выбору концентраций МА для ЭА, скорости и объема введения его в ЭП (Schlesinger T. et al., 2021).

Сравнение способов проведения эпидуральной анальгезии в рамках сочетанной анестезии при абдоминальных онкологических операциях

В основной части исследования проводили сравнительную оценку трех вариантов ЭА в рамках СА. В таблице 3 представлены дозы МА и препаратов для поддержания ОА, показатели BIS. Во всех трех группах проводили общую комбинированную анестезию с использованием десфлурана, не было выявлено различий между группами в отношении суммарных доз десфлурана, фентанила и рокурония во время поддержания ОА, значения BIS во всех группах также не отличались.

Таблица 3 – Дозы местного анестетика, препаратов для поддержания анестезии, значения биспектрального индекса и время пробуждения у пациентов в исследуемых группах

Показатель	Группа 1 (n=30)		Группа 2 (n=30)		Группа 3 (n=30)		Значение p общее		Значение p между группами		
									p (1-2)	p (1-3)	p (2-3)
Ропивакаин, мг	58,9±5,6		89,0±9,9		75,4±5,8		<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,0001
Ропивакаин, мл	23,5±2,3		23,7±2,5		26,1±2,4		<0,0001		0,99	<0,0001	0,001
Фентанил, мкг	200 (200; 225)		200 (200; 200)		200 (200; 200)		0,56		–	–	–
Рокуроний, мг	11,7±3,8		11,7±5,9		11,3±3,5		0,94		–	–	–
Десфлуран, мл	57,6±8,7		58,1±7,2		57,7±6,5		0,97		–	–	–
Десфлуран, et	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	–		
	4,8 ±0,2	4,3 ±0,3	4,7 ±0,3	4,4 ±0,3	4,7 ±0,3	4,3 ±0,3	0,47	0,15	–	–	–
BIS,%	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	–		
	52,7 ±3,4	48,0 ±4,9	52,3 ±4,1	48,1 ±4,2	51,4 ±3,5	48,7 ±4,5	0,39	0,8	–	–	–

С учетом выбранных вариантов проведения ЭА были выявлены межгрупповые значимые различия в отношении средней дозы ропивакаина ($p < 0,0001$): в группе № 1 (только непрерывная инфузия 0,25% раствора) доза МА составила $58,9 \pm 5,6$ мг, в группе № 2 (только непрерывная инфузия 0,375% раствора) – $89,0 \pm 9,9$ мг и в группе № 3 (комбинированный способ: болюс 0,375% раствора, непрерывная инфузия 0,25% раствора) – $75,4 \pm 5,8$ мг. Суммарный объем раствора ропивакаина оказался наибольшим в группе № 3 ($26,1 \pm 2,4$ мл), и он значимо отличался от объема ропивакаина в группах № 1 и № 2 ($23,5 \pm 2,3$ мл и $23,7 \pm 2,5$ мл соответственно). Между группой № 1 и группой № 2 значимых отличий объемов введенного МА выявлено не было ($p > 0,05$). Следует отметить, что в целом различия в дозах МА между группами оказались более очевидными по сравнению с объемами вводимых растворов.

При проведении СА для развития более эффективного эпидурального блока (с большей степенью и распространенностью сенсорного блока) часто прибегают к введению болюсной нагрузочной дозы с дальнейшей непрерывной инфузией препарата. Увеличение дозы и объема вводимого МА, по-видимому, приводит к уменьшению времени развития эпидуральной блокады и увеличению распространения эпидурального блока. Однако некоторые исследователи связывают отрицательные эффекты от проведения ЭА, в первую очередь, артериальную гипотензию, именно с нагрузочной болюсной дозой МА (MacLeod D.M. et al., 1987). По-видимому, более широкое распространение раствора в ЭП при болюсном введении провоцирует более широкую десимпатизацию и, следовательно, гипотензию. Следовательно, исключение нагрузочной болюсной дозы потенциально может обеспечить более стабильный гемодинамический профиль, но при этом может привести к недостаточно широкому распространению анестетика в ЭП и неэффективной анальгезии. Следует отметить, что в группах пациентов с непрерывной инфузией МА тоже присутствовал элемент нагрузочной дозы в виде заранее начатой (≈ 30 минут) непрерывной инфузии с более высокой скоростью (8 мл/ч), чем поддерживающая (6 мл/ч).

Скорость непрерывной инфузии для послеоперационного обезболивания после обширных абдоминальных вмешательств варьирует в диапазоне 4-14 мл/ч, при этом наиболее часто используют скорость введения 6-8 мл/час (Scott D.A. et al., 1995; Etches R.C., et al., 1997; Hübler M. et al., 2001). В данном исследовании поддерживающую непрерывную инфузию МА осуществляли со скоростью 6 мл/час. Потенциальным ограничением такого подхода может быть недостаточная широта распространения эпидурального блока.

Как уже обсуждалось ранее, для проведения ЭА используется широкий спектр концентраций МА (0,1-0,75%). С учетом того, что исследование проводили при лапароскопических вмешательствах, а не при открытых – более травматичных – абдоминальных хирургических вмешательствах, использовали невысокую концентрацию МА, сопоставимую с той, которая обычно используется для послеоперационного обезболивания. Однако, поскольку от концентрации может зависеть степень выраженности ЭА, в исследовании было сформировано две группы пациентов, у которых использовали две различных концентрации МА при непрерывном введении (0,25% и 0,375%).

В исследование было включено 90 пациентов со злокачественными новообразованиями органов брюшной полости, подвергнутых оперативному лечению. Одним из критериев включения был возраст от 60 до 85 лет (т.е. пациенты пожилого возраста). Значительное число пациентов, включенных в исследование, имели несколько хронических заболеваний (группа 1 – 90%; группа 2 – 83,3%; группа 3 – 86,7%). Сердечно-сосудистая патология была диагностирована у большинства пациентов (группа 1 – 80%;

группа 2 – 73,3%; группа 3 – 66,7%). По характеру сопутствующей патологии исследуемые группы пациентов были сопоставимы.

С учетом контингента больных (пожилой возраст, системный онкологический процесс, выраженная сопутствующая патология) и, соответственно, высокого риска развития артериальной гипотензии и других кардиальных осложнений, одним из важнейших аспектов исследования была оценка состояния гемодинамики в интраоперационном периоде. В большинстве случаев для поддержания показателей системной гемодинамики требовалось назначение вазопрессорной терапии НА. Дозы и длительность интра- и послеоперационного применения НА представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Дозы и длительность интра- и послеоперационного применения норадrenalина

Показатель	Группа 1 (n=30)	Группа 2 (n=30)	Группа 3 (n=30)	Значение р общее	Значение р между группами		
					р (1-2)	р (1-3)	р (2-3)
Применение НА и/о, n (%)	11 (36,7%)	20 (66,7%)	23 (76,7%)	0,005	0,02	0,002	0,39
Мах НА и/о, мкг/кг/мин	0,1±0,05	0,14±0,06	0,16±0,1	0,04	0,59	0,04	0,47
Длительность применения НА, мин	60 ±34,9	98 ±21,4	80,1 ±19,6	0,003	0,04	0,59	0,05
Кумулятивная доза НА и/о, мкг	353,2 ±224,7	1219,2 ±429	883,2 ±467,3	<0,0001	<0,0001	0,001	0,002
Применение НА п/о, n (%)	2 (6,7%)	5 (16,7%)	3 (10%)	0,46	–	–	–
Мах НА п/о, мкг/кг/мин	0,05 ±0,03	0,08 ±0,02	0,06 ±0,01	0,15	–	–	–
Длительность применения НА п/о, мин	35 ±21,2	78 ±29,5	51,7 ±7,6	0,14	–	–	–
Примечание – и/о – интраоперационно; п/о – послеоперационно.							

Число пациентов, которые в интраоперационный период нуждались в вазопрессорной поддержке НА, оказалось меньше в группе № 1 (36,7%) по сравнению с группами №№ 2-3 (66,7% и 76,7% соответственно, $p_{1-2}=0,02$; $p_{1-3}=0,002$). Суммарная интраоперационная доза НА у пациентов, получавших вазопрессорную поддержку, в группе № 1 составила $353,2\pm 224,7$ мкг, в группе № 2 – $1219,2\pm 429$ мкг, а в группе № 3 – $883,2\pm 467,3$ мкг, различия между группами оказались статистически значимыми ($p_{1-2}<0,0001$; $p_{1-3}=0,01$; $p_{2-3}=0,002$). Кроме того, данные, представленные в табл. 4, показывают, что максимальная интраоперационная доза НА и длительность его применения были также меньше у пациентов группы № 1 ($0,1\pm 0,05$ мкг/кг/мин и $60\pm 34,9$ мин соответственно).

Результаты данной работы демонстрируют, что использование 8 мл 0,375% раствора ропивакаина в виде нагрузочной болюсной дозы с последующей непрерывной инфузией 0,25% раствора (группа № 3) по сравнению с группой пациентов, где использовали только непрерывную инфузию МА (группа № 1), привело к увеличению доз вазопрессорной поддержки и объема инфузионной терапии (таблица 5). Этот эффект, по-видимому, в основном связан с введением болюса, а не увеличением дозы, поскольку в этой группе

отмечено не только увеличение кумулятивной дозы вазопрессорной поддержки по сравнению с пациентами 1-й группы, но и максимальной дозы НА и длительности ее применения. Вазопрессорную поддержку после введения болюса назначали раньше, чем в остальных группах.

Таблица 5 – Объем и состав инфузионно-трансфузионной терапии у пациентов в исследуемых группах

Показатель	Группа 1 (n=30)	Группа 2 (n=30)	Группа 3 (n=30)	Значение р общее	Значение р между группами		
					р (1-2)	р (1-3)	р (2-3)
Всего в/в, мл	2655,9 ±577,6	3301,7 ±503,0	3326,7 ±479,4	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,99
Кристаллоиды, мл	2461,6 ±688,6	3016,3 ±595,2	2976,6 ±547,1	0,001	0,002	0,005	0,99
Коллоиды, мл	0 (0; 500)	0 (0; 500)	500 (0; 500)	0,38	–	–	–
Эритроцитарная взвесь, мл	0 (0; 0)	0 (0; 62,5)	0 (0; 65,8)	0,93	–	–	–
Диурез, мл	423,3 ±187,0	426,4 ±177,9	447,2 ±182,0	0,26	–	–	–

Использование 0,375% раствора в виде непрерывной инфузии оказало наиболее выраженное негативное влияние на гемодинамику. Очевидно, особенно при сравнении с 1-й группой пациентов, данный эффект был связан с увеличением дозы МА за счет увеличения концентрации раствора. Кумулятивная доза НА и длительность вазопрессорной поддержки в этой группе оказались самыми большими.

В послеоперационном периоде статистически значимых отличий в дозах НА, частоте и длительности применения вазопрессорной поддержки выявлено не было.

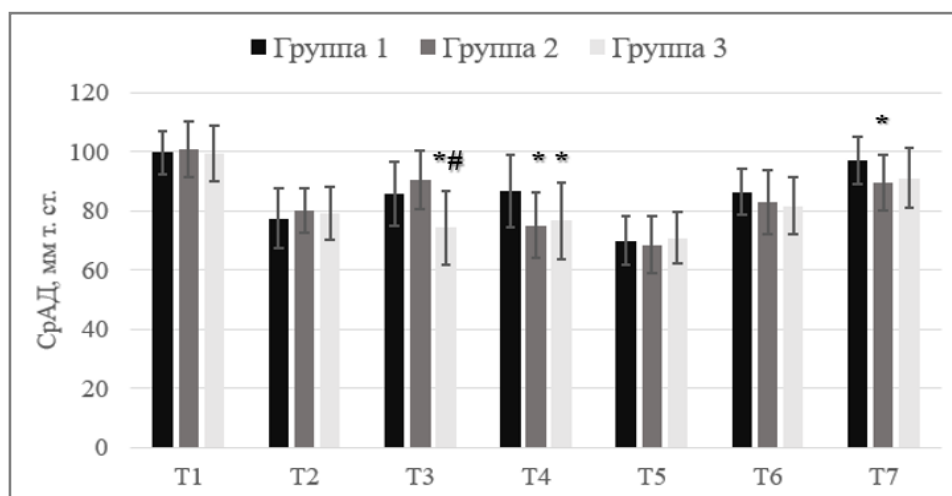
Вероятно, применение непрерывной инфузии с низкой концентрацией МА обеспечивает лучшую компенсацию со стороны системы кровообращения за счет постепенного развития симпатического блока и, как следствие, снижения риска развития нежелательных гемодинамических реакций (Гаряев Р.В. и соавт., 2011).

В таблице 5 представлены объем и состав инфузионно-трансфузионной терапии (ИТТ). Отмечались значимые различия в общем объеме инфузии у пациентов группы № 1 (2655,9±577,6 мл) по сравнению с пациентами 2-й и 3-й групп (3301,7±503,0 мл и 3326,7±479,4 мл соответственно; $p_{1-2} < 0,0001$; $p_{1-3} < 0,0001$; $p_{2-3} = 0,99$). В отношении объема инфузии коллоидов, эритроцитсодержащих сред и объема диуреза различий не выявлено.

Вероятно, за счет непрерывной коррекции гемодинамики с помощью вазопрессорной терапии показатели системной гемодинамики в группах различались незначительно. Не было выявлено статистически значимых отличий ни по одному из показателей гемодинамики при поступлении в операционную (T_1) и после индукции в анестезию (T_2) между группами.

При наложении карбоксиперитонеума (T_3) наиболее выраженное снижение показателей гемодинамики выявлено у пациентов группы № 3 (ЧСС, САД, ДАД, СрАД, СИ и СВ) по сравнению с пациентами 1-й и 2-й групп. На 4-м этапе исследования (T_4), через 1 час лапароскопического этапа, значения САД, ДАД, СрАД были выше у пациентов группы

№ 1 по сравнению с пациентами групп № 2 и № 3. Динамика показателей СрАД и СИ отображена на рисунках 3, 4 соответственно.

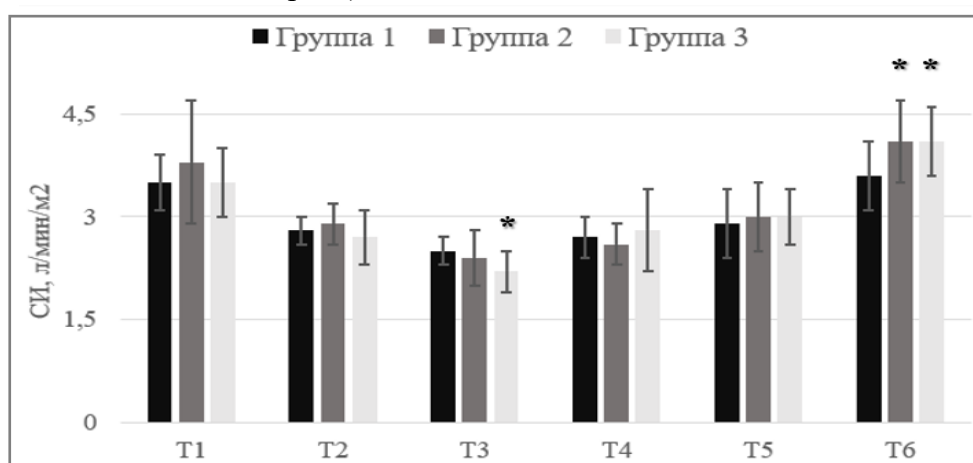


* – значение $p < 0,05$ в сравнении с группой 1; # – значение $p < 0,05$ в сравнении с группой 2.

Рисунок 3 – Показатели среднего артериального давления в динамике (Т₁-Т₇) у пациентов в исследуемых группах

Карбоксиперитонеум, который может приводить к увеличению системного сосудистого сопротивления и вызывать боль из-за растяжения брюшины, как правило, оказывает влияние на параметры гемодинамики, вызывая интраоперационную тахикардию и артериальную гипертензию (McLaughlin J.G. et al., 1992; Noirot D. et al., 1992; Hirvonen E.A. et al., 1995). Выявленные различия между группами на третьем этапе измерения можно связать с влиянием болюсного введения МА, эпидуральная блокада развивается быстрее и в большей степени нивелирует влияние пневмоперитонеума на гемодинамику.

При сравнении показателей СИ выявлены статистически значимые различия между 1 и 3 группами на 3-ем этапе измерения, вероятной причиной выявленных различий, по-видимому, также является болюсное введение нагрузочной дозы у пациентов группы № 3 (как в случае с показателями СрАД).



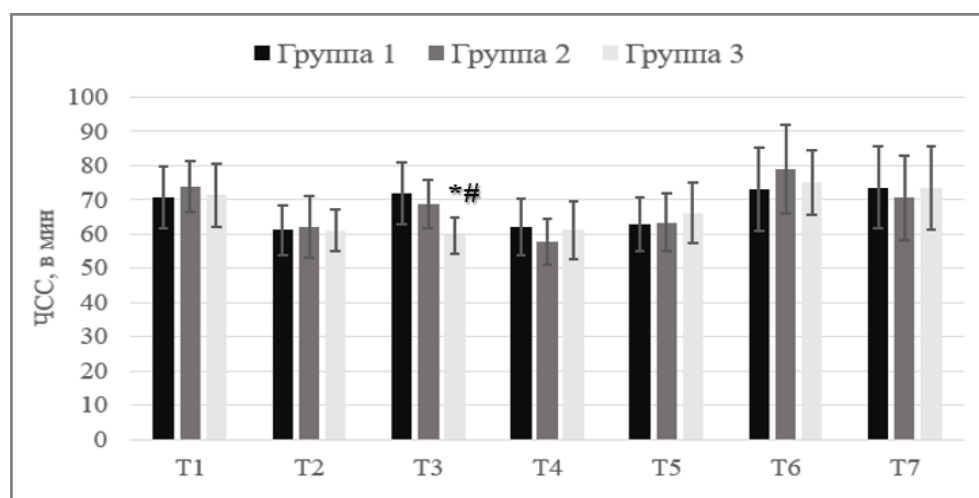
* – значение $p < 0,05$ в сравнении с группой 1; # – значение $p < 0,05$ в сравнении с группой 2.

Рисунок 4 – Показатели сердечного индекса в динамике (Т₁-Т₆) у пациентов в исследуемых группах

Статистически значимое снижение показателей СрАД на четвёртом этапе измерения у пациентов группы №№ 2-3 по сравнению с пациентами группы № 1 (группа № 1 – $86,6 \pm 12,2$; группа № 2 – $75,1 \pm 11,0$; группа № 3 – $76,8 \pm 13,0$), по всей видимости, обусловлено разницей в суммарной дозе ропивакаина, введенной к моменту 4 точки измерения (через 1 час лапароскопического этапа операции).

При оценке качества обезболивания объективных различий между группами выявить не удалось. Дозы фентанила, используемые для поддержания анестезии, не отличались между группами, фентанил вводили в основном при индукции анестезии и перед началом операции (таблица 3). Поскольку на этапе поддержания анестезии фентанил практически не использовали, это позволило добиться достаточно быстрого пробуждения и экстубации, несмотря на пожилой средний возраст во всех исследуемых группах. Экстубация происходила в группе № 1 на $453,8 \pm 62,9$ с, в группе № 2 на $443,3 \pm 62,8$ с, в группе № 3 на $440,4 \pm 48,9$ с. Ни один из пациентов, включенных в исследование, не нуждался в продленной ИВЛ.

При оценке показателей ЧСС не было выявлено существенных различий между группами на протяжении всего периода наблюдения, при этом средние значения ЧСС на всех этапах измерения находились в пределах нормы (рисунок 5).



* – значение $p < 0,05$ в сравнении с группой 1; # – значение $p < 0,05$ в сравнении с группой 2.

Рисунок 5 – Показатели частоты сердечных сокращений в динамике (Т₁-Т₇) у пациентов в исследуемых группах

Полученные данные с высокой долей достоверности свидетельствуют об адекватном качестве анальгезии на всех этапах оперативного вмешательства. Межгрупповые различия в уровне ЧСС были отмечены только после наложения карбоксиперитонеума (наиболее выраженное снижение ЧСС выявлено у пациентов группы № 3 по сравнению с пациентами 1-й и 2-й групп: группа № 1 – $71,9 \pm 9,6$; группа № 2 – $68,7 \pm 7,2$; группа № 3 – $59,6 \pm 5,4$), что, вероятно, обусловлено более быстрым развитием эпидуральной блокады на фоне введения болюсной нагрузочной дозы 8 мл 0,375% раствора ропивакаина (т.е. большего распространения анестетика при болюсном введении и, как следствие, чуть менее выраженной гипердинамической реакцией кровообращения на наложение карбоксиперитонеума). Всем пациентам перед началом операции назначали 200 мкг фентанила, т.е. фактически перед наложением карбоксиперитонеума.

Сразу после перевода пациента в отделение реанимации, оценивали уровень обезболивания в покое и при поднятии ног и/или напряжении мышц брюшного пресса при кашле с помощью 10-бальной ВАШ. Различий в интенсивности боли по ВАШ между группами не выявлено. На рисунке 6 видно, что большая часть пациентов во всех исследуемых группах вообще не предъявляла жалоб на боль, динамическая ВАШ и ВАШ покоя составляли 0 баллов. Оценка уровня обезболивания сразу после окончания операции отчасти отражает интраоперационный уровень анальгезии. При использовании всех трех вариантов проведения ЭА констатировано высокое качество обезболивания, оцененное сразу после пробуждения пациента.

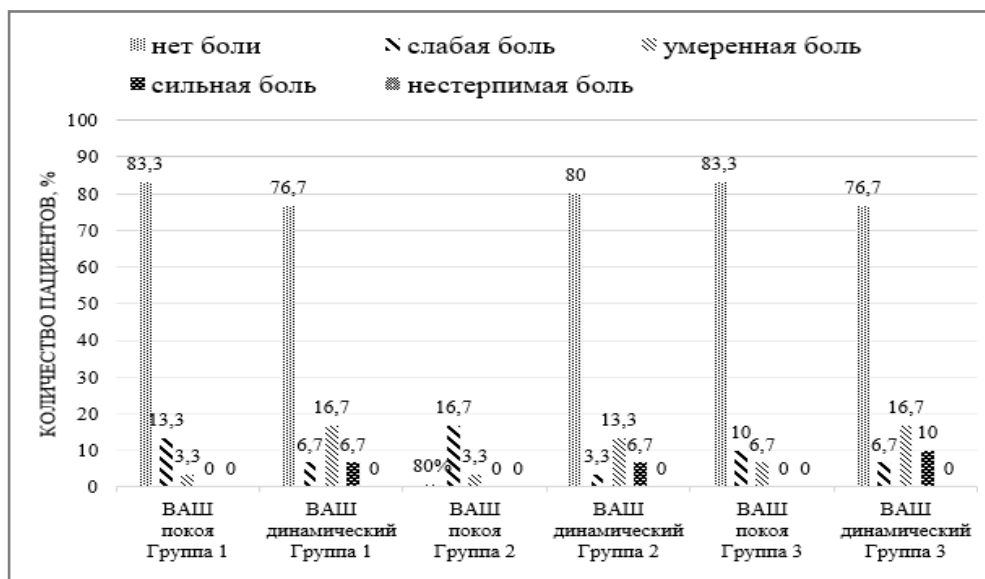


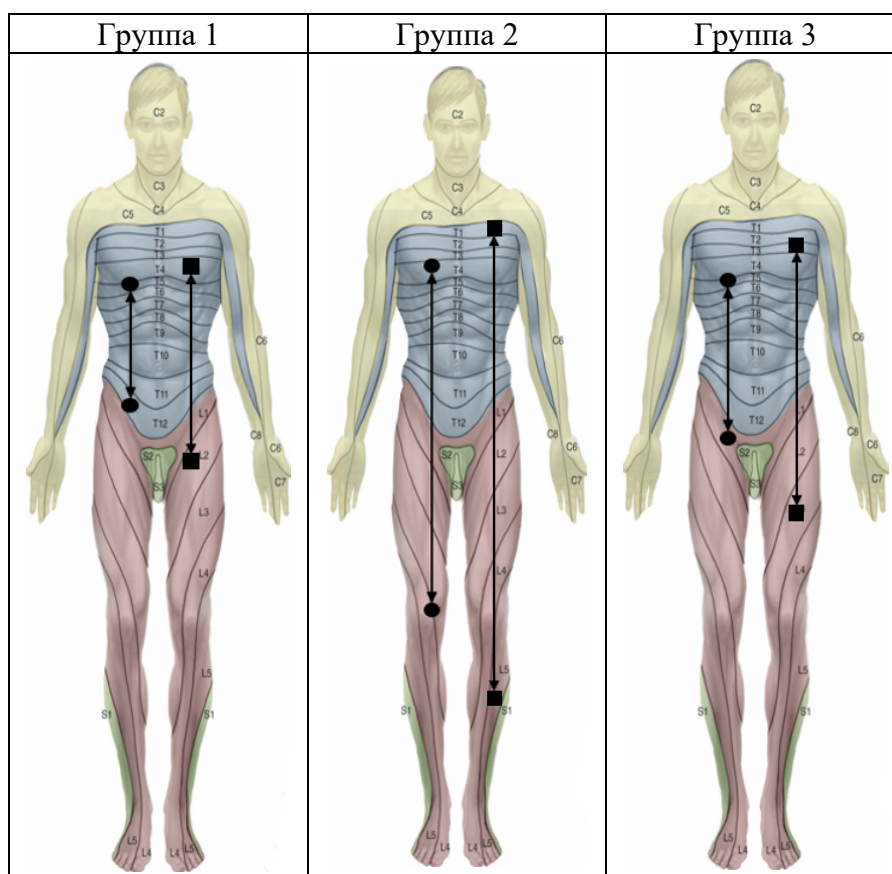
Рисунок 6 – Уровень анальгезии по визуально-аналоговой шкале у пациентов в исследуемых группах

Высокое качество ЭА подтверждается данными, полученными при оценке распространения сенсорной блокады (потеря температурной чувствительности). Характеристики сенсорного блока (медиана уровня сенсорного блока, плотность) приведены в таблице 6, на рисунке 7. Исходя из этих данных, можно констатировать достаточное для абдоминальных вмешательств распространение уровня сенсорной блокады максимальной плотности во всех исследуемых группах.

Таблица 6 – Уровень сенсорной блокады и плотности у пациентов в исследуемых группах

Уровень блока	Группа 1		Группа 2		Группа 3	
	плотность блокады					
	1	2	1	2	1	2
Верхний уровень	Th ₄ (Th ₃ ; Th ₅)	Th ₅ (Th ₅ ; Th ₆)	Th ₁ (Th ₁ ; Th ₄)	Th ₄ (Th ₃ ; Th ₄)	Th ₃ (Th ₁ ; Th ₄)	Th ₅ (Th ₄ ; Th ₆)
Нижний уровень	L ₂ (L ₁ ; L ₄)	Th ₁₂ (Th ₁₁ ; Th ₁₂)	L ₅ (L ₅ ; L ₅)	L ₄ (L ₃ ; L ₅)	L ₃ (L ₃ ; L ₄)	L ₁ (L ₁ ; L ₃)

Примечание – верхний и нижний уровни сенсорного блока, оцененные холодовым тестом и разделенные по интенсивности блока во всех группах (Me (Q1; Q3)).



■ – интенсивность блока 1 балл; ● – интенсивность блока 2 балла.

Рисунок 7 – Иллюстрация сегментарной эпидуральной блокады у пациентов в исследуемых группах

При этом данные, представленные на рисунке 8, демонстрируют, что уровень моторного блока был значимо выше у пациентов группы № 2 ($p_{1-2}=0,0001$; $p_{1-3}=0,90$; $p_{2-3}=0,002$), в то время, как в группах № 1 и № 3 у большей части пациентов моторная блокада не развивалась (0б по модифицированной шкале Bromage).

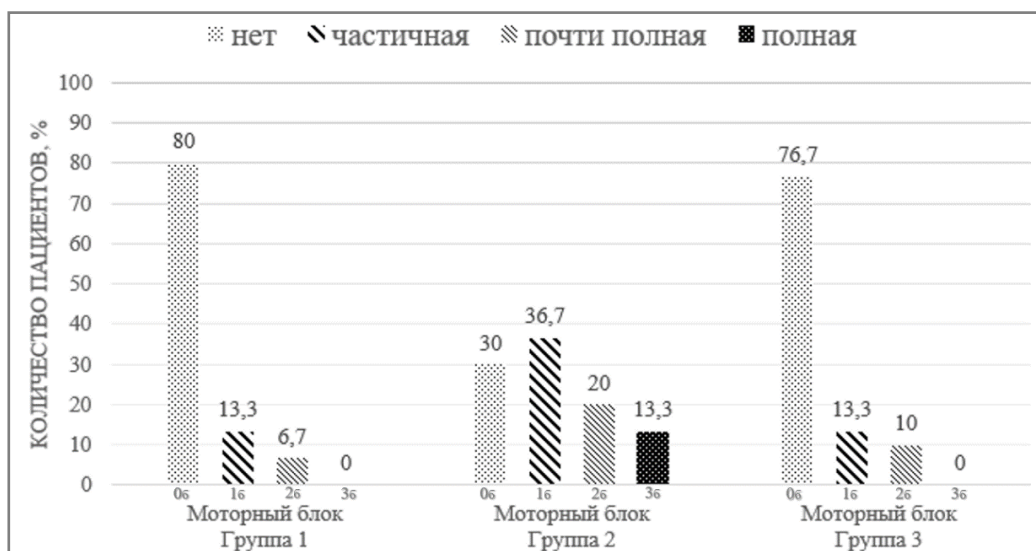


Рисунок 8 – Уровень моторного блока по модифицированной шкале Bromage у пациентов в исследуемых группах

Длительный период времени адекватное обезбоживание при любом оперативном вмешательстве связывали с необходимостью адекватного распространения эпидуральной блокады, достигаемого, как полагалось, только болюсным введением должного объема МА. При этом расчет объема для болюсного введения МА осуществлялся несколькими способами, учитывая необходимое количество сегментов для блокады, рост, возраст и др. (Bromage P.R., 1962; Cheng P.A., 1963). По мнению ряда авторов (Zhou Q.H. et al., 2013), подавление ноцицепции при абдоминальных операциях осуществимо при блокаде приблизительно 6-8 сегментов спинного мозга (Th₅-L₁), что считалось трудно реализуемым при проведении ЭА с непрерывной инфузией МА. В то же время, сравнительно недавно были опубликованы результаты исследования эффективности ЭА при оперативных вмешательствах, требующих КТ-сопровождения (эмболизация печеночной артерии, радиочастотная абляция опухолей печени и легких). Это позволило оценить уровень распространения контрастного вещества, вводимого в ЭП вместе с раствором МА путем непрерывной инфузии, а также, по клиническим данным, уровень блока (Matsusaki T. et al., 2019). Методология исследования подразумевала стандартную катетеризацию ЭП на среднегрудном (Th₅-Th₆) и нижнегрудном (Th₁₀-Th₁₁) уровнях с непрерывной инфузией 0,25% раствора ропивакаина, смешанного с контрастным веществом (Йогексол). Скорость инфузии колебалась в диапазоне от 5 до 6 мл/ч. Суммарный объем введенного раствора составлял от 10 мл до 13 мл. Эта уникальная работа позволила получить результаты, свидетельствующие о достаточно широком радиографическом распространении МА (6-15 сегментов в зависимости от места катетеризации). При этом клинические данные свидетельствовали о потере чувствительности на протяжении 6-8 сегментов, что соответствовало необходимому уровню анальгезии. В нашей работе распространение блокады, адекватное зоне оперативного вмешательства, было также достигнуто во всех трех группах (не менее 7 сегментов). Интересно, что наиболее широкое распространение эпидуральной блокады наблюдали в группе с непрерывным введением 0,375% раствора МА (наибольшая суммарная доза), в этой же группе отмечали более выраженную моторную блокаду.

Таким образом, по результатам нашего исследования использование ропивакаина с концентрацией 0,25% (группа № 1) по сравнению с 0,375% (группа № 2) и скоростью введения 8-6 мл/ч приводит к снижению доз вазопрессоров, объему инфузионной терапии, более стабильным показателям гемодинамики. Исходно непрерывная инфузия с использованием 0,375% МА (группа № 2) сопровождалась максимальными значениями суммарной дозы и длительности применения НА. Максимальные дозировки НА были зафиксированы у пациентов группы № 3 (с применением болюса), и они, по-видимому, ассоциированы с болюсным эпидуральным введением МА в условиях СА. Во всех исследуемых группах, при выявленных различиях показателей гемодинамики, доз вазопрессорной терапии и объеме инфузии, достигался схожий уровень анальгезии. Вместе с тем, наибольшую выраженность моторного блока отмечали в группе № 2 (непрерывная инфузия 0,375% раствора), при этом у пациентов группы № 1 и группы № 3 проявления моторной блокады были минимальными.

ВЫВОДЫ

1. Результаты опроса врачей-анестезиологов-реаниматологов Российской Федерации в отношении применения эпидуральной анальгезии в рамках сочетанной анестезии при абдоминальных онкологических операциях показали, что при открытых

абдоминальных операциях в подавляющем большинстве случаев используют комбинированный способ проведения эпидуральной анальгезии, в то время как при лапароскопическом оперативном доступе используют три способа проведения эпидуральной анальгезии приблизительно в равном соотношении (комбинированный способ – 33,1%; только непрерывная инфузия – 35,5%, только болюсное введение 31,4%). Большая часть анестезиологов для болюсного введения использует широкий спектр концентраций раствора местного анестетика (0,2-0,75 %), для непрерывного введения чаще использует невысокие концентрации местного анестетика (0,2-0,375%). Объем раствора местного анестетика при болюсном введении в 85,6 % случаев не превышал 10 мл, при непрерывной инфузии наиболее часто использовали скорость введения в диапазоне 4-8 мл/ч (88,2%), как при открытых, так и при лапароскопических операциях.

2. При оценке уровня интраоперационной анальгезии различий между группами выявлено не было. Суммарная доза фентанила для поддержания анестезии во всех группах составила приблизительно 200 мкг, также не было выявлено различий между группами в показателях частоты сердечных сокращений на всех этапах анестезии и в интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале (статической и динамической).

3. Суммарная интраоперационная доза норадреналина у пациентов, получавших вазопрессорную поддержку, в группе № 1 составила $353,2 \pm 224,7$ мкг, в группе № 2 – $1219,2 \pm 429$ мкг, а в группе № 3 – $883,2 \pm 467,3$ мкг, различия между группами оказались статистически значимыми ($p_{1-2} < 0,0001$; $p_{1-3} = 0,01$; $p_{2-3} = 0,002$). При использовании непрерывной инфузии 0,25% раствора ропивакаина со скоростью введения 8-6 мл/ч суммарная доза вазопрессоров и объем инфузионной терапии оказались наименьшими. Максимальные значения суммарной дозы и длительности применения норадреналина наблюдались при использовании 0,375% местного анестетика с исходно непрерывной инфузией.

4. Степень моторной блокады была наибольшей у пациентов при применении непрерывной инфузии 0,375% раствора ропивакаина, развитие моторного блока в этой группе наблюдали у 70% пациентов, в группах № 1 и № 3 частичная моторная блокада развивалась не более чем в 25% случаев. Распространение уровня сенсорной блокады максимальной плотности во всех исследуемых группах было достаточным для обезболивания при абдоминальных лапароскопических вмешательствах.

5. Оптимальным способом проведения эпидуральной анальгезии при типовых лапароскопических колоректальных операциях является использование 0,25% концентрации ропивакаина в виде только непрерывной инфузии. При применении данного способа обеспечивается адекватный уровень анальгезии и достаточное распространение сенсорного блока, минимальная степень моторного блока, а также наименьшее отрицательное влияние на гемодинамику.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При лапароскопических колоректальных операциях целесообразно проводить сочетанную анестезию с использованием эпидуральной непрерывной инфузии 0,25% раствора ропивакаина.

2. С целью минимизации отрицательных эффектов нагрузочной болюсной дозы на гемодинамику целесообразно вместо болюсного введения местного анестетика начинать

непрерывное его введение до индукции общей анестезии и использовать в первый час стартовую скорость для непрерывной инфузии 8 мл/ч.

3. После первого часа непрерывного введения 0,25% раствора ропивакаина со скоростью 8 мл/ч, для поддержания анальгезии, целесообразно уменьшить скорость непрерывной инфузии до 6 мл/ч.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Представляется перспективным изучение эффективности непрерывного введения растворов МА с невысокой концентрацией в рамках СА при высокотравматичных оперативных вмешательствах, например, в торакальной хирургии (с торакотомным доступом) и абдоминальной хирургии (с классическим лапаротомным доступом).

Представляется актуальным оценить эффективность применения еще более низких (ниже, чем 0,25%, например 0,1%) концентраций раствора МА при типовых лапароскопических колоректальных операциях с дальнейшим сравнением такого способа ЭА с другими методами местной анестезии.

Отдельный научно-практический интерес представляет радиографическое изучение закономерностей распространения раствора МА при различных способах проведения ЭА, в т.ч. непрерывной инфузии с невысокими скоростями и концентрациями, дополнительное соотнесение полученных данных с клиническим уровнем распространения блокады.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Смолин, Н.С. Применение эпидуральной анестезии при абдоминальных хирургических вмешательствах / Н.С. Смолин, К.Н. Храпов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 64-73. (ВАК)

2. Смолин, Н.С. Сравнение способов проведения эпидуральной анальгезии в рамках сочетанной анестезии при онкологических лапароскопических вмешательствах / Н.С. Смолин, К.Н. Храпов, А.А. Хряпа // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 6. – С. 19-31. (ВАК)

3. Смолин, Н.С. Эпидуральная анальгезия в рамках сочетанной анестезии при абдоминальных онкологических операциях (по результатам опроса врачей – анестезиологов-реаниматологов РФ) / Н.С. Смолин, К.Н. Храпов, В.М. Мирошкина // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 61-68. (ВАК)

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

в/в	– внутривенно
ВАШ	– визуально-аналоговая шкала
ДАД	– диастолическое артериальное давление
ИВЛ	– искусственная вентиляция легких
ИМТ	– идеальная масса тела
ИТТ	– инфузионно-трансфузионная терапия
МА	– местный анестетик
МАК	– минимальная альвеолярная концентрация
НА	– норадреналин
ОА	– общая анестезия

СА	– сочетанная анестезия
САД	– систолическое артериальное давление
СВ	– сердечный выброс
СИ	– сердечный индекс
СрАД	– среднее артериальное давление
УИ	– ударный индекс
УО	– ударный объем
ЧСС	– частота сердечных сокращений
ЭА	– эпидуральная анальгезия
ЭП	– эпидуральное пространство
BIS	– биспектральный индекс
EtDes	– концентрация десфлурана на выдохе