



Сравнительная эффективность различных схем безопиоидной анестезии у пациентов с ожирением (ИМТ ≥ 35 кг/м²): влияние на респираторные исходы, время пробуждения и безопасность (нарративный обзор)

К. А. СОФРОНОВ, Д. В. МАРШАЛОВ*, Д. С. КОДАЦКИЙ, М. В. КЕЦКАЛО

Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В. И. Кулакова, Москва, Российская Федерация

Поступила в редакцию 18.02.2026 г.; дата рецензирования 20.03.2026 г.

РЕЗЮМЕ

Цель – сравнить эффективность различных схем безопиоидной анестезии (БОА), включая комбинации с регионарными и фасциальными блоками, на респираторные исходы, время пробуждения и профиль безопасности у пациентов с ожирением (ИМТ ≥ 35 кг/м²), подвергающихся бариатрическим и лапароскопическим абдоминальным операциям.

Материалы и методы. Проведен поиск литературы в PubMed/MEDLINE, Cochrane CENTRAL, Embase, Web of Science и eLibrary/РИНЦ (январь 2014 – январь 2026). Включены рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), проспективные наблюдательные исследования, систематические обзоры и метаанализы, оценивающие: (1) диафрагмальную дисфункцию, (2) спирометрические показатели и десатурацию, (3) время пробуждения и экстубации, (4) брадикардию и гемодинамическую стабильность, (5) качество восстановления (QoR). Критерии включения: взрослые с ИМТ ≥ 35 кг/м², бариатрические и/или лапароскопические абдоминальные операции, применение БОА \pm регионарная анестезия. Дополнительно включены два исследования, не ограниченные популяцией с ожирением, для анализа безопасности дексметомидина (Н. Beloeil et al., 2021) и стратегии болюсного введения (М. Xiong et al., 2025), с соответствующими оговорками при интерпретации.

Результаты. Проанализированы 11 РКИ на целевой популяции (ИМТ ≥ 35 кг/м²), 1 проспективное наблюдательное когортное исследование (NOS 7/9) и 2 дополнительных РКИ на смешанных/общехирургических популяциях (n суммарно = 1385). Количественные данные 3 систематических обзоров/метаанализов использованы для синтеза доказательств по брадикардии и сравнительной эффективности регионарных техник. ESP-блок снижает послеоперационную диафрагмальную дисфункцию (ПОДД) с 73% до 10% (OR 0,04; 95% ДИ 0,01–0,16; $p < 0,001$) по данным единственного РКИ. Время пробуждения удлиняется на 3–7 мин при стандартных инфузионных дозах дексметомидина ($\geq 0,5$ мкг·кг⁻¹·ч⁻¹), однако не удлиняется при болюсном введении без инфузии. Брадикардия при дексметомидине дозозависима: RR 2,81 (95% ДИ 1,34–5,91) при дозах $\geq 0,7$ мкг/кг. QLB-блок (блокада квадратной мышцы поясницы) обеспечивает наибольшую длительность анальгезии с минимальным влиянием на гемодинамику.

Закключение. На основании имеющихся данных ограниченного качества, перспективная схема БОА для пациентов с ожирением высокого респираторного риска может включать комбинацию низких доз дексметомидина (болюс 0,5–0,6 мкг/кг без последующей инфузии), эскетамина, лидокаина и ESP- или QLB-блока. Данная рекомендация является экспертной и требует проспективной валидации. Необходимы крупные многоцентровые РКИ с первичными респираторными конечными точками.

Ключевые слова: безопиоидная анестезия, ожирение, бариатрическая хирургия, респираторные исходы, диафрагмальная дисфункция, дексметомидин, ESP-блок, QLB-блок, качество восстановления, гемодинамическая стабильность

Для цитирования: Софронов К. А., Маршалов Д. В., Кодацкий Д. С., Кецкало М. В. Сравнительная эффективность различных схем безопиоидной анестезии у пациентов с ожирением (ИМТ ≥ 35 кг/м²): влияние на респираторные исходы, время пробуждения и безопасность (нарративный обзор) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2026. – Т. 23, № 3. – С. 107–120. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2026-23-3-107-120>.

Comparative effectiveness of different opioid-free anesthesia regimens in patients with obesity (BMI ≥ 35 kg/m²): impact on respiratory outcomes, awakening time, and safety (narrative review)

KIRILL A. SOFRONOV, DMITRIY V. MARSHALOV*, DMITRIY S. KODATSKIY, MIKHAIL V. KETSKALO

V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow, Russia

Received 18.02.2026; review date 20.03.2026

ABSTRACT

The objective was to compare the effectiveness of different opioid-free anesthesia (OFA) regimens, including combinations with regional and fascial blocks, on respiratory outcomes, emergence time, and safety profile in patients with obesity (BMI ≥ 35 kg/m²).

Materials and methods. A literature search was conducted in PubMed/MEDLINE, Cochrane CENTRAL, Embase, Web of Science, and eLibrary/RSCI (January 2014 – January 2026). RCTs, prospective observational studies, systematic reviews, and meta-analyses evaluating (1) diaphragmatic dysfunction, (2) spirometric parameters and desaturation, (3) awakening and extubation time, (4) bradycardia and hemodynamic stability, (5) and quality of recovery were included. Inclusion criteria: adults with BMI > 35 kg/m², bariatric and/or laparoscopic abdominal surgery, use of OFA \pm regional anesthesia. Additionally, two studies, not limited to the obese population, were included to analyze the safety of dexmedetomidine (H. Beloeil et al. 2021) and bolus administration strategies (M. Xiong et al. 2025), with appropriate interpretation reservations.

Results. Eleven RCTs in the target population, 1 prospective observational cohort study (NOS 7/9), and 2 additional RCTs on mixed/general surgical populations (total $n = 1385$) were analyzed. Quantitative data from 3 systematic reviews/meta-analyses were used for evidence synthesis on bradycardia and comparative effectiveness of regional techniques. ESP block reduced postoperative diaphragmatic dysfunction (PODD) from 73% to 10% (OR 0.04; 95% CI 0.01–0.16; $p < 0.001$) based on a single RCT. Emergence time increased by 3–7 min with standard dexmedetomidine infusion ($\geq 0,5$ mkg·kg⁻¹·h⁻¹), but was not prolonged with bolus-only administration. Dexmedetomidine-induced bradycardia was dose-dependent:

RR 2.81 (95% CI 1.34–5.91) at doses $\geq 0.7 \mu\text{g}/\text{kg}$. The QLB block (blockage of the quadriceps muscle) provides the longest duration of analgesia with minimal effect on hemodynamics.

Conclusion. Based on limited evidence, a potentially promising OFA regimen for obese patients at high respiratory risk may include low-dose dexmedetomidine (bolus 0.5–0.6 mcg / kg without subsequent infusion), esketamine, lidocaine, and ESP or QLB block. This expert recommendation requires prospective validation. Large multicenter RCTs with primary respiratory endpoints are warranted.

Keywords: opioid-free anesthesia, obesity, bariatric surgery, respiratory outcomes, diaphragmatic dysfunction, dexmedetomidine, ESP block, QLB block, quality of recovery, hemodynamic stability

For citation: Sofronov K. A., Marshalov D. V., Kodatskiy D. S., Ketskalov M. V. Comparative effectiveness of different opioid-free anesthesia regimens in patients with obesity (BMI $\geq 35 \text{ kg}/\text{m}^2$): impact on respiratory outcomes, awakening time, and safety (narrative review). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2026, Vol. 23, № 3, P. 107–120. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2026-23-3-107-120>.

* Для корреспонденции:
Дмитрий Васильевич Маршалов
E-mail: marshald@mail.ru

* Correspondence:
Dmitriy V. Marshalov
E-mail: marshald@mail.ru

Введение

У пациентов с ожирением (индекс массы тела [ИМТ] $\geq 35 \text{ кг}/\text{м}^2$) периоперационное применение опиоидов ассоциировано с повышенным риском респираторной депрессии, что особенно значимо при сопутствующем обструктивном апноэ сна, распространенность которого в данной популяции достигает 35–94% [27]. Национальные и международные рекомендации ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) призывают минимизировать использование опиоидов у данной категории пациентов [21, 27]. Отечественный опыт применения безопиоидной анестезии (БОА) в бариатрической хирургии подтверждает ее значимость для ранней послеоперационной активизации пациентов с ожирением [1, 2].

БОА представляет собой гетерогенную группу методик общей анестезии, исключающих интраоперационное применение опиоидов и основанных на мультимодальной комбинации неопиоидных адъювантов – дексметомидина, кетамина/эскетамина, лидокаина, магния сульфата [29]. БОА может дополняться регионарными методами анестезии (ТАР – transversus abdominis plane, блокада в плоскости поперечной мышцы живота), ESP – erector spinae plane (блокада в плоскости мышцы, выпрямляющей позвоночник), QLB-блоки – quadratus lumborum block (блокада квадратной мышцы поясницы), IPLA – (интраперитонеальная инстилляция местных анестетиков), что потенциально усиливает анальгетический эффект и снижает потребность в системных компонентах.

1.1. Безопиоидная (opioid-free) и опиоид-сберегающая (opioid-sparing) анестезия: разграничение понятий

Необходимо четко разграничивать два подхода: опиоид-сберегающую (opioid-sparing) анестезию, предполагающую минимизацию, но не полное исключение опиоидов, и безопиоидную (opioid-free) анестезию, полностью исключающую интраоперационные опиоиды. Международные рекомендации (в том числе ERAS Society, 2022 [27]) поддерживают опиоид-сберегающую мультимодальную анестезию как стандарт периоперационного обезболивания,

тогда как полный отказ от опиоидов рассматривается как вариативная стратегия с ограниченной доказательной базой [31, 32]. Обзор A. Pershad et al. (2025) [25] подтвердил, что гетерогенность протоколов и малые размеры выборок ограничивают внешнюю валидность данных по БОА, а сетевой метаанализ V. F. Tripodi et al. (2025) [28], включивший 42 РКИ и 4666 пациентов, не выявил превосходства какой-либо схемы БОА над опиоидной анестезией по интенсивности послеоперационной боли в первые 24 часа. Письмо Mistry & Nair (2025) [19] акцентирует, что разрешение послеоперационных опиоидов при запрете интраоперационных (как в большинстве РКИ по БОА) существенно разбавляет межгрупповые различия, ставя под вопрос интерпретацию результатов.

Настоящий обзор рассматривает именно безопиоидную анестезию (opioid-free), признавая ограниченность ее доказательной базы по сравнению с опиоид-сберегающим подходом.

1.2. Обоснование и цель обзора

В большинстве существующих систематических обзоров и метаанализов, посвященных БОА в бариатрической хирургии, основные оцениваемые исходы ограничены послеоперационной тошнотой и рвотой (ПОТР), болью и потреблением опиоидов [11, 14, 23]. При этом сравнительная эффективность различных схем БОА на ключевые для пациентов с ожирением исходы – респираторную функцию, время восстановления сознания и профиль гемодинамической безопасности – остается недостаточно систематизированной. Последние крупные обзоры (V. F. Tripodi et al., 2025 [28]; A. De Cassai et al., 2025 [8]) подтверждают значимость БОА, но не проводят прицельного сравнения схем с акцентом на респираторные исходы.

Цель обзора – сравнить влияние различных схем БОА (с регионарной анестезией и без) на:

- 1) респираторные исходы (диафрагмальная дисфункция, десатурация, спирометрия);
- 2) время пробуждения, экстубации и готовности к выписке из палаты пробуждения;
- 3) брадикардию и гемодинамическую стабильность;
- 4) качество восстановления (QoR).

2. Материалы и методы

2.1. Стратегия поиска литературы

Настоящая работа выполнена как нарративный обзор с элементами систематического поиска. Количественный метаанализ не выполнялся ввиду гетерогенности, что делает систематический обзор неприемлемым.

Поиск проведен в базах данных PubMed/MEDLINE, Cochrane CENTRAL, Embase, Web of Science и eLibrary/РИНЦ за период с января 2014 г. по январь 2026 г. Нижняя граница поиска (2014 г.) обусловлена публикацией первого РКИ по БОА в бариатрической хирургии (P. Ziemann-Gimmel et al., 2014 [33]).

Использованные поисковые термины: («opioid-free anesthesia» OR «opioid-free anaesthesia» OR «non-opioid anesthesia») AND («bariatric surgery» OR «obesity» OR «morbid obesity» OR «sleeve gastrectomy» OR «gastric bypass») AND («respiratory» OR «diaphragm» OR «spirometry» OR «desaturation» OR «emergence» OR «recovery» OR «bradycardia» OR «quality of recovery»). Для eLibrary/РИНЦ: («безопиоидная анестезия») AND («ожирение» OR «бариатрическая хирургия»). Дополнительно проведен ручной поиск по спискам литературы включенных работ.

2.2. Критерии включения и исключения

Критерии включения: взрослые (≥ 18 лет) с ИМТ ≥ 35 кг/м²; бариатрические или лапароскопические абдоминальные операции; БОА \pm регионарная анестезия (TAP, ESP, QLB, IPLA); группы сравнения – опиоидная/опиоид-сберегающая анестезия или сравнение различных схем БОА; исходы – диафрагмальная функция, спирометрия, десатурация, время пробуждения/экстубации, брадикардия, качество восстановления (QoR); дизайн – РКИ, проспективные наблюдательные исследования, систематические обзоры, метаанализы.

Критерии исключения: ретроспективные когортные исследования без контрольной группы; серии случаев ($n < 10$); исследования без количественной оценки целевых исходов; работы, опубликованные только в виде тезисов конференций без полнотекстовой версии.

Обоснование девиаций от протокола: два исследования, не полностью соответствующие критериям включения по популяции, были целенаправленно включены с четким обоснованием: а) N. Beloeil et al., 2021 [4] – проведено на гетерогенной популяции (не ожирение), но является единственным крупным РКИ, продемонстрировавшим критически важные данные о дозозависимой токсичности дексмететомидина и досрочно прекращенным по соображениям безопасности; б) M. Xiong et al., 2025 [30] – проведено на общехирургической популяции (ИМТ $\sim 24,5$ кг/м²), но предоставляет уникальные данные о стратегии болюсного введения дексмететомидина без инфузии. Результаты этих исследований интерпретируются с соответствующими оговорками.

2.3. Процесс отбора литературы

Скрининг записей проводили в два этапа. На первом этапе два автора (К.А.С. и Д.С.К.) независимо оценивали заголовки и аннотации 374 записей, оставшихся после удаления дубликатов. На втором этапе те же два автора независимо оценивали 90 полнотекстовых статей на соответствие критериям включения. Формальная оценка межэкспертного согласия (к) не проводилась; разногласия между двумя рецензентами (К.А.С. и Д.С.К.) разрешались путем обсуждения с привлечением третьего автора (Д.В.М.) при отсутствии консенсуса. Для каждого включенного исследования извлекались: авторы, год, дизайн, размер выборки, ИМТ популяции, схема анестезии, оцениваемые исходы, основные результаты.

Оценка риска систематической ошибки РКИ проводилась с использованием инструмента RoB 2.0 (Sterne et al., 2019) по пяти доменам: процесс рандомизации, отклонения от запланированных вмешательств, неполнота данных, измерение исхода, селективное представление результатов. Для наблюдательного исследования использовали шкалу Newcastle – Ottawa (NOS). Результаты оценки представлены в табл. 1. Количественный метаанализ не выполнялся ввиду гетерогенности включенных исследований.

2.4. Роль систематических обзоров и мета-анализов в настоящем обзоре

Систематические обзоры и метаанализы, выявленные в ходе поиска, использовались в настоящем обзоре в двух различных качествах:

А) Источники количественных данных для синтеза доказательств (анализируемые мета-анализы). Из следующих 3 метаанализов извлекались количественные данные (эффекты вмешательств, доверительные интервалы, ранги), которые непосредственно формируют доказательную базу настоящего обзора:

– A. De Cassai et al., 2022 [10] – метаанализ с TSA: дозозависимость брадикардии при дексмететомидине (15 РКИ, 980 пациентов); количественные данные использованы в разделе 6.1;

– A. De Cassai et al., 2023 [9] – сетевой метаанализ: сравнительная эффективность регионарных техник в бариатрической хирургии; ранги и числовые эффекты использованы в разделе 8.1;

– V. F. Tripodi et al., 2025 [28] – сетевой метаанализ с TSA: эффективность и безопасность БОА vs ОА (42 РКИ, 4666 пациентов); данные об отсутствии превосходства БОА по боли использованы в разделах 1.1, 9.1, 10.

Б) Контекстные источники. Следующие систематические обзоры и метаанализы цитируются для обоснования актуальности, контекстуализации результатов и обсуждения, но количественные данные из них не извлекаются для целей настоящего синтеза:

– K. C. Hung et al., 2022 [14], A. Olausson et al., 2022 [23], M. L. Feenstra et al., 2023 [29] – демонстриру-

ют, что существующие метаанализы БОА сфокусированы на ПОТР и боли, но не на респираторных исходах (обоснование актуальности, §1.2);

– А. De Cassai et al., 2025 [8] – нарративный обзор регионарных техник в бариатрической хирургии (контекст для §8.1, §8.2);

– М. Н. Gao et al., 2024 [12] – метаанализ брадикардии при БОА (подтверждает данные А. De Cassai et al., [10], контекст для §6.1);

– А. Pershad et al., 2025 [25] – scoping review БОА (контекст для §1.1, §9.1);

– Р. Mieszczanski et al., 2024 [18] – обзор БОА в бариатрической хирургии (контекст для §9.1).

3. Результаты

Из 572 идентифицированных записей 198 (34,6%) были дубликатами. Из 90 полнотекстовых статей, оцененных на соответствие критериям, 65 были исключены по следующим причинам: нецелевая популяция – пациенты без ожирения или без бариатрической/лапароскопической хирургии ($n = 28$); отсутствие целевых исходов – в работе не оценивались респираторные параметры, время пробуждения, брадикардия или QoR ($n = 20$); ретроспективный дизайн исследования ($n = 11$); доступны только тезисы конференций без полного текста ($n = 6$). Итого включено 25 публикаций.

3.1. Характеристики включенных исследований

Блок-схема отбора литературы (модифицированная PRISMA 2020 [24]) представлена на рис. 1.

Аналізу подверглись: 14 оригинальных исследований: 11 РКИ на целевой популяции ($\text{ИМТ} \geq 35 \text{ кг/м}^2$), 1 проспективное наблюдательное когортное исследование (S. Ulbing et al., 2023 [29]; NOS 7/9) и 2 дополнительных РКИ на смешанных/общехирургических популяциях (Н. Beloeil et al., 2021 [4]; М. Xiong et al., 2025 [30]) с общим размером выборки $n = 1385$ пациента. Дополнительно количественные данные извлечены из 3 метаанализов [9, 10, 28]; еще 8 систематических обзоров/метаанализов [8, 11, 12, 14, 18, 23, 25, 31] использованы в качестве контекстных источников (см. раздел 2.4). Основные характеристики включенных оригинальных исследований представлены в табл. 1.

3.2. Общее сравнение схем БОА

Общее сравнение схем БОА приведено в табл. 2.

4. Респираторные исходы

4.1. Послеоперационная диафрагмальная дисфункция (ПОДД)

Исследование М. А. Helmy et al., (2025) [13] является первым РКИ, оценившим влияние ESP-блока на диафрагмальную функцию у пациентов с ожирением III класса ($\text{ИМТ} > 40 \text{ кг/м}^2$), подвергающихся лапароскопической слив-гастрэктомии. В исследование включен 81 пациент.

ESP-блок снижает риск ПОДД на 86% (ОР 0,04; 95% ДИ 0,01–0,16). Корреляция между экскурсией диафрагмы и ROX-индексом составила $r = 0,786$ ($p < 0,001$) [13]. Следует подчеркнуть, что данный результат основан на единственном РКИ и требует подтверждения в независимых исследованиях.

4.2. Десатурация SpO_2

Данные J. P. Mulier et al., (2018) [21] являются единственными, демонстрирующими выраженное снижение десатурации при БОА, однако малый размер выборки ($n = 45$) ограничивает генерализуемость. В исследовании Р. Mieszczanski et al., (2023) [17] на более крупной выборке пациентов с морбидным ожирением ($\text{ИМТ} \sim 45 \text{ кг/м}^2$) различий в частоте десатурации между группами не выявлено. В исследовании М. М. Clanet et al., (2024) [6] частота десатурации была низкой и сопоставимой в обеих группах.

Исследование Н. Beloeil et al., (2021) [4] парадоксально выявило более высокую частоту гипоксемии при БОА, что связано с использованием сверхвысоких доз дексмететомидина (средняя доза $1,2 \text{ мкг}\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{ч}^{-1}$), существенно превышающих рекомендуемый терапевтический диапазон ($0,2\text{--}0,7 \text{ мкг}\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{ч}^{-1}$). Исследование было досрочно прекращено по соображениям безопасности после пяти случаев тяжелой брадикардии в группе дексмететомидина [4].

Таким образом, имеющиеся данные не позволяют однозначно утверждать, что БОА снижает частоту десатурации у пациентов с ожирением. Результаты противоречивы и ограничены малыми выборками.

4.3. Спирометрические показатели

ESP-блок может сохранять функцию диафрагмы и улучшать спирометрию, однако эффект вариабелен и зависит от степени ожирения, методики блока и конечных точек измерения. Положительный эффект отмечен в двух из трех исследований, причем в обоих – у пациентов с $\text{ИМТ} \geq 40 \text{ кг/м}^2$, тогда как в исследовании с пороговым $\text{ИМТ} \geq 35 \text{ кг/м}^2$ [16] различий не выявлено.

5. Время пробуждения и экстубации

5.1. Влияние дозы дексмететомидина

Одним из основных опасений при БОА является удлинение времени пробуждения вследствие седативного эффекта дексмететомидина. Анализ данных включенных исследований показывает четкую дозозависимость этого эффекта (табл. 6).

5.2. Парадокс времени пробуждения и готовности к выписке: В. Song et al. (2025)

Несмотря на удлинение времени пробуждения в среднем на 7 мин (седативный эффект DEX), время достижения готовности к выписке из пала-

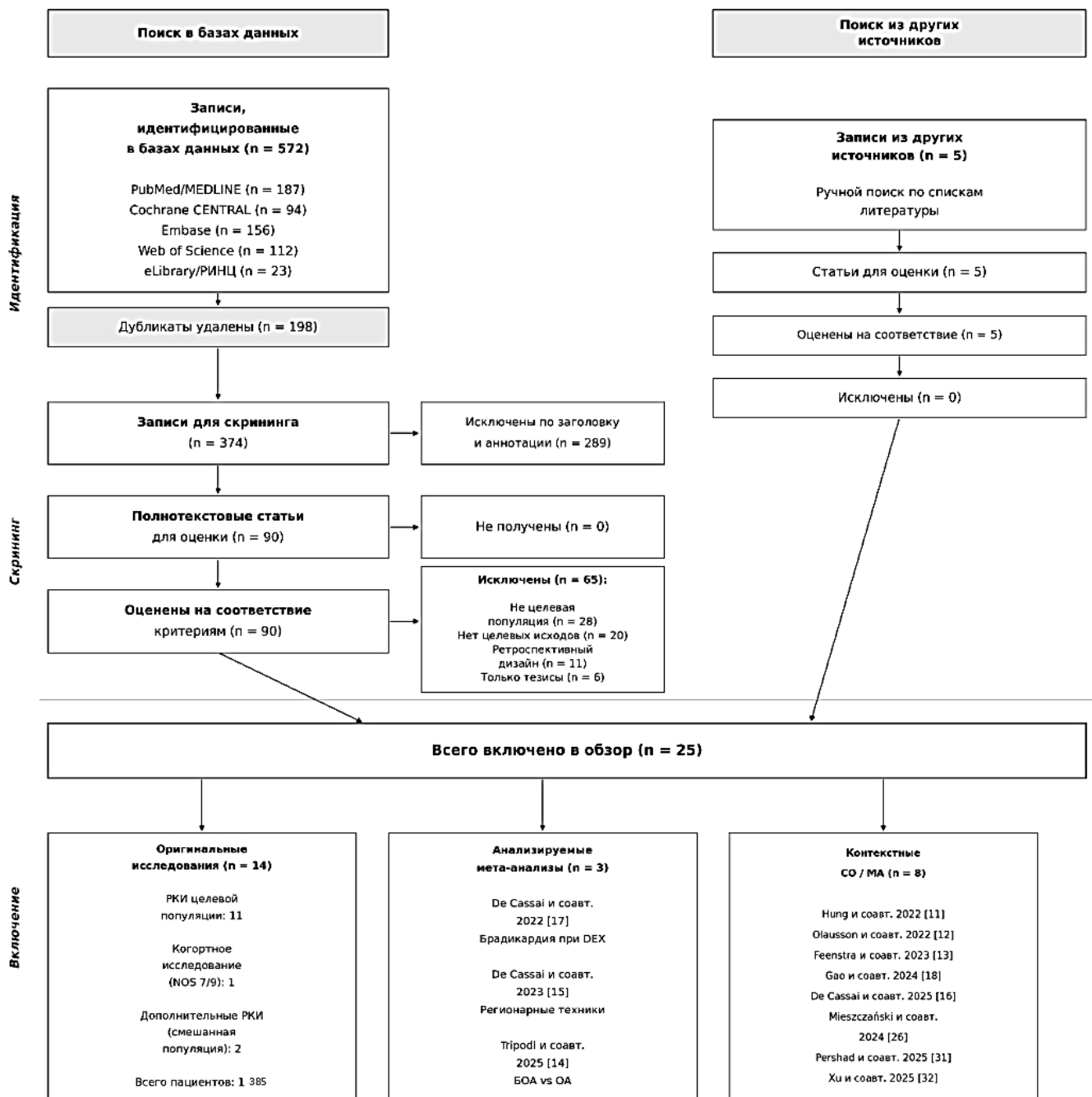


Рис. 1. Блок-схема отбора литературы (модифицированная PRISMA 2020)
Fig. 1. Modified PRISMA 2020 flow diagram for the literature selection process

ты пробуждения в 3 раза короче при БОА [6]. Это объясняется отсутствием опиоид-индуцированной постнаркозной седации, меньшей потребностью в rescue-анальгезии (спасательная анальгезия) и сниженной частотой ПОТР.

5.3. Стратегия минимизации удлинения пробуждения

M. Xiong et al. (2025) [30] в рандомизированном исследовании на 81 пациенте (лапароскопическая холецистэктомия, ИМТ ~ 24,5 кг/м²) показали, что болюсное введение DEX (0,6 мкг/кг за 10 мин) без последующей инфузии в комбинации с ESP-блоком и эскетаминном не удлиняет время пробуждения (9 [7–11] vs 8 [7–11] мин; $p = 0,807$) и ориентации

(12 [9–14] vs 11 [9–13] мин; $p = 0,499$) [30]. Тяжелая брадикардия и гипоксемия не зарегистрированы. Следует подчеркнуть, что данное исследование проведено не на популяции с ожирением, что существенно ограничивает прямую экстраполяцию результатов (см. раздел 9.3 о фармакокинетических аспектах).

6. Брадикардия и безопасность

6.1. Дозозависимость брадикардии при дексметомидине

Мета-анализ A. De Cassai et al. (2022) [10], включивший 15 РКИ (980 пациентов), впервые продемонстрировал с применением анализа после-

Таблица 1. Характеристики включенных оригинальных исследований
Table 1. Characteristics of the included original studies

Исследование	n	ИМТ, кг/м ²	Операция	Схема БОА	Основные исходы	RoB 2.0 / NOS
P. Ziemann-Gimmel et al., 2014 [33]	119	≥ 40	Бариатрическая	DEX+KET+LID+MgSO ₄	ПОТР, боль	Некоторые опасения
J. P. Mulier et al., 2018 [21]	45	≥ 35	Бариатрическая	DEX+KET+LID+MgSO ₄	QoR-40, десатурация	Некоторые опасения
S. Bhardwaj et al., 2019 [5]	80	≥ 35	Бариатрическая	DEX+KET+LID	Боль, ПОТР	Некоторые опасения
M. S. Mostafa et al., 2021 [20]	60	≥ 40	Бариатрическая	ESP-блок	Боль, спирометрия	Низкий риск
H. Beloeil et al., 2021 [4] [†]	312	Разный	Небариатрическая	DEX (высокие дозы)	Брадикардия, гипоксемия	Низкий риск
M. Ibrahim et al., 2022 [15]	103	≥ 40	Слив-гастрэктомия	БОА + TAP	QoR-40, морфин	Низкий риск
S. Ulbing et al., 2023 [29] [*]	99	≥ 35	Бариатрическая	БОА (интермитт.)	QoR-40, боль	NOS 7/9
P. Mieszczański et al., 2023 [17]	59	≥ 40 или ≥ 35 с коморб.	Слив-гастрэктомия	БОА (DEX+KET+LID+MgSO ₄)	Боль, гемодинамика	Некоторые опасения
M. M. Clanet et al., 2024 [6]	172	≥ 40 или ≥ 35 с коморб.	Бариатрическая	БОА стандартная	Морфин, QoR-40	Низкий риск
B. Song et al., 2025 [26]	76	≥ 30	Бариатрическая	БОА (DEX+ESKET+LID)	QoR-15, пробуждение	Некоторые опасения
C. Dagher et al., 2025 [7]	58	≥ 35	Бариатрическая	БОА (DEX+KET+LID)	Боль, морфин, ПОТР	Некоторые опасения
M. A. Helmy et al., 2025 [13]	81	≥ 40	Слив-гастрэктомия	ESP-блок	ПОДД, спирометрия	Низкий риск
A. Karaveli et al., 2025 [16]	40	≥ 35	Бариатрическая	ESP-блок	Спирометрия	Некоторые опасения
M. Xiong et al., 2025 [30] [†]	81	~24,5	Лапароскопическая холецистэктомия	БОА (DEX болюс+ESP+ESKET)	Пробуждение, брадикардия	Низкий риск

Оценка риска систематической ошибки включенных РКИ (RoB 2.0)
Risk of bias assessment of included RCTs (RoB 2.0)

Исследование	D1: Рандомизация	D2: Отклонения	D3: Неполнота	D4: Измерение	D5: Селективность	Общий риск
P. Ziemann-Gimmel, 2014 [33]	Низкий	Нек. опасения	Низкий	Низкий	Низкий	Нек. опасения
J. P. Mulier, 2018 [21]	Низкий	Нек. опасения	Низкий	Низкий	Нек. опасения	Нек. опасения
S. Bhardwaj, 2019 [5]	Низкий	Нек. опасения	Низкий	Низкий	Низкий	Нек. опасения
M. S. Mostafa, 2021 [20]	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
H. Beloeil, 2021 [4]	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
M. Ibrahim, 2022 [15]	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
P. Mieszczański, 2023 [17]	Низкий	Нек. опасения	Низкий	Низкий	Низкий	Нек. опасения
M. M. Clanet, 2024 [6]	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
B. Song, 2025 [26]	Низкий	Нек. опасения	Низкий	Низкий	Низкий	Нек. опасения
C. Dagher, 2025 [7]	Низкий	Нек. опасения	Низкий	Низкий	Низкий	Нек. опасения
M. A. Helmy, 2025 [13]	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
A. Karaveli, 2025 [16]	Низкий	Нек. опасения	Низкий	Низкий	Низкий	Нек. опасения
M. Xiong, 2025 [30]	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий

Анализируемые метаанализы (источники количественных данных)
Meta-analyses analyzed (sources of quantitative data)

Метаанализ	Число РКИ / пациентов	Дизайн	Извлеченные данные	Раздел
A. De Cassai et al., 2022 [10]	15 РКИ / 980	MA + TSA	RR брадикардии по дозовым подгруппам DEX, NNH	§6.1
A. De Cassai et al., 2023 [9]	18 РКИ / 1205	Сетевой MA	Ранги регионарных техник, снижение морфина и NRS	§8.1
V. F. Tripodi et al., 2025 [28]	42 РКИ / 4666	Сетевой MA + TSA	Отсутствие превосходства БОА по боли 24 ч; RoB профиль	§1.1, §9.1, §10

Примечание: * – проспективное наблюдательное когортное исследование (NOS); † – дополнительно включенные исследования, не полностью соответствующие критериям по популяции (см. раздел 2.2); DEX – дексмететомидин; LID – лидокаин ESKET – эскетамин Quality of Recovery-40; NNH – number needed to harm; NRS – числовая рейтинговая шкала.

довательных испытаний (TSA) дозозависимость брадикардии при дексмететомидине в лапароскопической хирургии (табл. 8). Данные подтверждены

метаанализом М. Н. Gao et al. (2024) [12], продемонстрировавшим аналогичную тенденцию в более широком контексте безопиоидной анестезии.

Таблица 2. Сравнительная характеристика схем БОА у пациентов с ожирением
Table 2. Comparative characteristics of OFA schemes in obese patients

Схема БОА	Компоненты	Респираторные исходы	Время пробуждения	Брадикардия	Число РКИ
БОА без регионарной анестезии	DEX+KET/ESKET+LID±MgSO ₄	Десатурация ↓ на 41,3% [21]*	↑ на 3–7 мин [26]	12–15% [6, 10]	6
БОА + TAP-блок	DEX+KET+LID+TAP	Специфично не изучено	↑ на 2–4 мин [15]	10–12% [15]	1
БОА + ESP-блок	DEX+KET+LID+ESP	ПОДД: 10% vs 73% [13]**	Не удлинено†† [30]	5–10% [13]	3
БОА + QLB-блок	DEX+KET+LID+QLB	Улучшена анальгезия [9]	Не удлинено [9]	6–8% [9]	– (данные МА)
БОА + IPLA	БОА+интраперитонеальный МА	Спирометрия улучшена [8]	Не влияет	Не увеличена	– (данные МА)

Примечание: * – данные единственного исследования (n = 45); ** – данные единственного РКИ (n = 81); †† – по данным M. Xiong et al., (2025) [30] на общехирургической популяции.

Таблица 3. Результаты исследования М. А. Helmy et al., (2025) [13]
Table 3. Results of the study by M. A. Helmy et al., (2025) [13]

Показатель	ESP-блок (n = 41)	Контроль (n = 40)	p
ПОДД (средняя экскурсия диафрагмы < 10 мм), %	10	73	< 0,001
FEV1 (2 ч), л	2,7	2,3	< 0,001
FVC (2 ч), л	3,4	2,9	< 0,001
ROX-индекс (2 ч)	29	18	< 0,001
SpO ₂ (2 ч), %	98	93	< 0,001
Частота дыхания (2 ч), мин ⁻¹	16	25	< 0,001

Примечание: FEV1 – объем форсированного выдоха за 1 секунду; FVC – форсированная жизненная емкость легких.

Таблица 4. Частота десатурации при различных схемах БОА
Table 4. Frequency of desaturation under different OFA schemes

Исследование	n	Схема	Десатурация БОА	Десатурация опиоидная анестезия	p
J. P. Mulier et al., 2018 [21]	45	БОА (DEX+KET+LID+MgSO ₄)	8,7%	50,0%	< 0,01
M. M. Clanet et al., 2024 [6]	172	БОА стандартная	4,7%	3,5%	НЗ
P. Mieszczanski et al., 2023 [17]	59	БОА (DEX+KET+LID+MgSO ₄)	30%*	17,2%*	0,25

Примечание: * – десатурация SpO₂ < 94% в первый час после операции [17].

Таблица 5. Влияние ESP-блока на спирометрические показатели у пациентов с ожирением
Table 5. Effect of the ESP block on spirometric parameters in obese patients

Исследование	n	ИМТ, кг/м ²	FEV ₁ (24 часа)	FVC (24 часа)	p
M. A. Helmy et al., 2025 [13]	81	> 40	Достоверно ↑	Достоверно ↑	< 0,001
A. Karaveli et al., 2025 [16]	40	≥ 35	Без различий	Без различий	НЗ
M. S. Mostafa et al., 2021 [20]	60	≥ 40	Достоверно ↑	Достоверно ↑	< 0,05

Таблица 6. Влияние режима дозирования DEX на время пробуждения
Table 6. Effect of DEX dosing regimen on awakening time

Режим DEX	Время пробуждения	Время Aldrete ≥ 9	Источник
Высокая доза (болюс 0,5 мкг/кг + инфузия 0,5 мкг · кг ⁻¹ · ч ⁻¹)	↑ на 5–10 мин	Вариабельно	[26]
Средняя доза (болюс 0,5 мкг/кг + инфузия 0,3 мкг · кг ⁻¹ · ч ⁻¹)	↑ на 3–7 мин	↓ на 15–16 мин	[26]
Низкая доза (инфузия 0,1–0,2 мкг · кг ⁻¹ · ч ⁻¹)	↑ на 2–3 мин	–	[29]
Болюс без инфузии (0,6 мкг/кг)†	Не удлинено	↓ на 4 мин	[30]

Примечание: † – данные M. Xiong et al., (2025) [30] получены на общехирургической популяции (ИМТ 24,7 ± 2,5 кг/м²). Экстраполяция на популяцию с ожирением требует осторожности.

Таблица 7. Основные результаты В. Song et al. (2025) [26]
Table 7. Main results of B. Song et al. (2025) [26]

Показатель	БОА (n = 38)	Опиоидная анестезия (n = 38)	p
Время пробуждения, мин	9,8 ± 4,1	2,7 ± 2,5	< 0,001
Время экстубации, мин	5,6 ± 1,9	2,3 ± 2,0	< 0,001
Время до Aldrete ≥ 9, мин	7,8 ± 3,2	23,4 ± 7,5	< 0,001
QoR-15 (24 часа), баллы	127,8	110,2	< 0,001
QoR-15 (48 часов), баллы	133,2	128,9	< 0,001

Примечание: QoR-15 – Quality of Recovery-15.

Таблица 8. Дозозависимость брадикардии при DEX [10]
Table 8. Dose-response of bradycardia in DEX [10]

Доза DEX	RR брадикардии	95% ДИ	NNH	FVC (24 часа)	<i>p</i>
≥ 0,70 мкг/кг	2,81	1,34–5,91	17,4	Достоверно ↑	< 0,001
0,40–0,70 мкг/кг	1,82	0,89–3,72	–	Без различий	НЗ
< 0,40 мкг/кг	1,45	0,68–3,09	–	Достоверно ↑	< 0,05

Таблица 9. Частота брадикардии при различных схемах БОА
Table 9. Frequency of bradycardia in different OFA schemes

Схема	Частота брадикардии, %	Источник
БОА без блока	12–15	[6, 17]
БОА + TAP	10–12	[15]
БОА + ESP	5–10	[13, 30]
БОА + QLB	6–8	[9]

Таблица 10. Качество восстановления
Table 10. Recovery quality

Исследование	<i>n</i>	Схема	QoR-40 БОА	QoR-40 ОА	Δ	<i>p</i>	> MCID?
<i>Качество восстановления по шкале QoR-40</i>							
M. Ibrahim et al., 2022 [15]	60	БОА + TAP	188,5 ± 8,9	184,2 ± 9,6	+4,3	0,02	Нет
M. M. Clanet et al., 2024 [6]	100	БОА стандартная	174,5 ± 18,2	172,8 ± 16,9	+1,7	НЗ	Нет
S. Ulbing et al., 2023 [29]	109	БОА (интермитт.)	188,4 ± 9,5	179,2 ± 12,1	+9,2	< 0,001	Да
<i>Качество восстановления по шкале QoR-15</i>							
B. Song et al., 2025 [26]	76	БОА (DEX+ESKET+LID)	127,8	110,2	+17,6	< 0,001	Да

При дозах DEX < 0,4 мкг/кг риск брадикардии статистически не увеличен [10].

6.2. Влияние регионарной анестезии на частоту брадикардии

Добавление регионарного компонента может способствовать снижению частоты брадикардии за счет снижения потребности в системных дозах DEX, однако прямых сравнительных исследований этой гипотезы не проводилось.

6.3. Гемодинамическая стабильность

Исследование P. Mieszczanski et al. (2023) [17] – первое РКИ, целенаправленно оценившее гемодинамическую стабильность при БОА у пациентов с морбидным ожирением ($n = 59$; средний ИМТ 45,2 кг/м²), – выявило парадоксально бóльшую гемодинамическую лабильность в группе БОА: потребление эфедрина на 40% выше (23,67 vs 15,69 мг; $p = 0,039$); объем инфузионной терапии на 20% выше (1160 vs 926 мл; $p = 0,007$) [17]. Данная находка клинически значима и требует учета при планировании БОА у пациентов с сопутствующей ишемической болезнью сердца или склонностью к гипотензии.

7. Качество восстановления (QoR)

7.1. QoR при различных схемах БОА

Качество восстановления оценивалось по двум валидированным шкалам: QoR-40 и QoR-15. Данные шкалы имеют различные диапазоны баллов (QoR-40: 40–200; QoR-15: 0–150) и различные

MCID (минимальное клинически значимое различие): для QoR-40 – 6,3 балла, для QoR-15 – 8,0 баллов [22]. Соответственно, результаты представлены отдельно.

Результаты свидетельствуют о вариабельности эффекта БОА на качество восстановления в зависимости от конкретной схемы БОА, выбранного инструмента оценки и фонового уровня мультимодальной анальгезии в контрольной группе.

8. Сравнение регионарных техник

8.1. TAP vs ESP vs QLB: сетевой мета-анализ

Сетевой метаанализ A. De Cassai et al. (2023) [9] для бариатрической хирургии продемонстрировал сравнительную эффективность различных регионарных техник (табл. 11).

QLB-блок демонстрирует наилучшие анальгетические характеристики, однако ESP-блок имеет наибольшую доказательную базу по респираторным исходам [13, 20]. Обновленный нарративный обзор A. De Cassai et al. (2025) [8] подтверждает, что регионарная анестезия является эффективным компонентом мультимодальной стратегии, однако выбор конкретной техники должен основываться на целевых исходах, опыте оператора и особенностях пациента.

8.2. Интраперитонеальная инстиляция местных анестетиков (IPLA)

Три РКИ у пациентов с ожирением продемонстрировали [8]: снижение боли в покое и при движении на 72–75%; улучшение респираторного

Таблица 11. Сравнение регионарных техник в бариатрической хирургии [9]
Table 11. Comparison of regional techniques in bariatric surgery [9]

Техника	Снижение морфина, мг/24 часа	Снижение боли (NRS)	Ранг
QLB	-12,5	-1,8	1
ESP	-8,0	-1,2	2
TAP	-6,5	-0,9	3
Инфильтрация портов	-4,0	-0,6	4

Таблица 12. Предлагаемая схема БОА для пациентов с ожирением высокого респираторного риска (экспертная рекомендация)

Table 12. Suggested OFA scheme for obese patients with high respiratory risk (expert recommendation)

Компонент	Рекомендуемая доза	Обоснование	Уровень доказательности
Дексмедетомидин	0,5–0,6 мг/кг – болюс за 10 мин (на ИМТ или СМТ), без инфузии	Минимизация брадикардии [10] и удлинения пробуждения [30] [†]	Экстраполяция с общехирургической популяции
Эскетамин	0,3 мг/кг – болюс + 0,15–0,25 мг/кг/ч – инфузия (на ИМТ)	Аналгезия, NMDA-антагонизм [26]	1 РКИ
Лидокаин	1,5 мг/кг – болюс + 1,5 мг/кг/ч – инфузия (на ИМТ)	Системная аналгезия, противовоспалительный эффект [17]	Множественные РКИ
ESP- или QLB-блок	20 мл ропивакаина 0,375% билатерально	Респираторная защита [13], длительная аналгезия [9]	ESP: 3 РКИ; QLB: данные МА

Примечание: ИМТ – идеальная масса тела; СМТ – скорректированная масса тела; [†] – данные по стратегии «болюс без инфузии» получены на общехирургической популяции без ожирения (M. Xiong et al., 2025 [30]); экстраполяция требует осторожности.

восстановления (спирометрические показатели); отсутствие влияния на длительность госпитализации. IPLA может рассматриваться как дополнительный компонент мультимодальной аналгезии, особенно при ограниченных возможностях для выполнения фасциальных блоков [8].

9. Обсуждение

9.1. Контекст доказательной базы и ограничения существующих данных

Прежде чем обсуждать оптимальные схемы БОА, необходимо подчеркнуть ограниченность текущей доказательной базы. Сетевой метаанализ V. F. Tripodi et al. (2025) [28], включивший 42 РКИ и 4666 пациентов, не выявил статистически значимых различий в интенсивности боли на 24 часа между какой-либо схемой БОА и опиоидной анестезией; при этом более 70% включенных исследований имели средний или высокий риск систематической ошибки [28]. Обзор A. Pershad et al. (2025) [25] подтвердил, что наиболее воспроизводимым преимуществом БОА является снижение ПОТР, тогда как данные по аналгезии, гемодинамике и длительности пребывания в палате пробуждения остаются противоречивыми. Обзор P. Mieszczanski et al. (2024) [18] дополнительно акцентирует, что оптимальный протокол БОА в бариатрической хирургии не определен, а большинство РКИ проведены в одноцентровом формате с ограниченными размерами выборки.

Письмо Mistry & Nair (2025) [19] указывает на фундаментальную проблему: определение «opioid-free» в большинстве РКИ касается только интраоперационного периода, тогда как послеоперационные опиоиды разрешены, что разбавляет межгрупповые различия при оценке 24-часовых исхо-

дов. Это существенно ограничивает интерпретацию данных. С учетом этих оговорок, анализ литературы позволяет выделить предварительные тенденции, представленные ниже.

9.2. Предлагаемая схема БОА для пациентов с ожирением высокого респираторного риска

На основании систематизированных данных предлагается следующая схема БОА (табл. 12). Данная рекомендация является экспертной (уровень доказательности – мнение экспертов, основанное на экстраполяции данных малых РКИ) и требует проспективной валидации.

9.3. Фармакокинетические аспекты дозирования при ожирении

Дозирование препаратов у пациентов с ожирением представляет отдельную клиническую проблему.

– Дексмедетомидин – высоколипофильный препарат с увеличенным объемом распределения при ожирении. Рекомендуется расчет на идеальную или скорректированную массу тела ($ИМТ + 0,4 \times [фактическая\ МТ - ИМТ]$), хотя четких консенсусных рекомендаций нет.

– Лидокаин – расчет на идеальную массу тела во избежание токсических концентраций; необходим мониторинг признаков системной токсичности.

– Эскетамин – расчет на идеальную массу тела; при ожирении увеличен клиренс, что может потребовать коррекции скорости инфузии.

– Местные анестетики для регионарных блоков – объем и концентрация определяются анатомическими ориентирами, а не массой тела.

Ни одно из включенных РКИ не проводило целенаправленного сравнения стратегий дозирования (ИМТ vs фактическая МТ vs СМТ) у пациентов с ожирением, что является критическим пробелом.

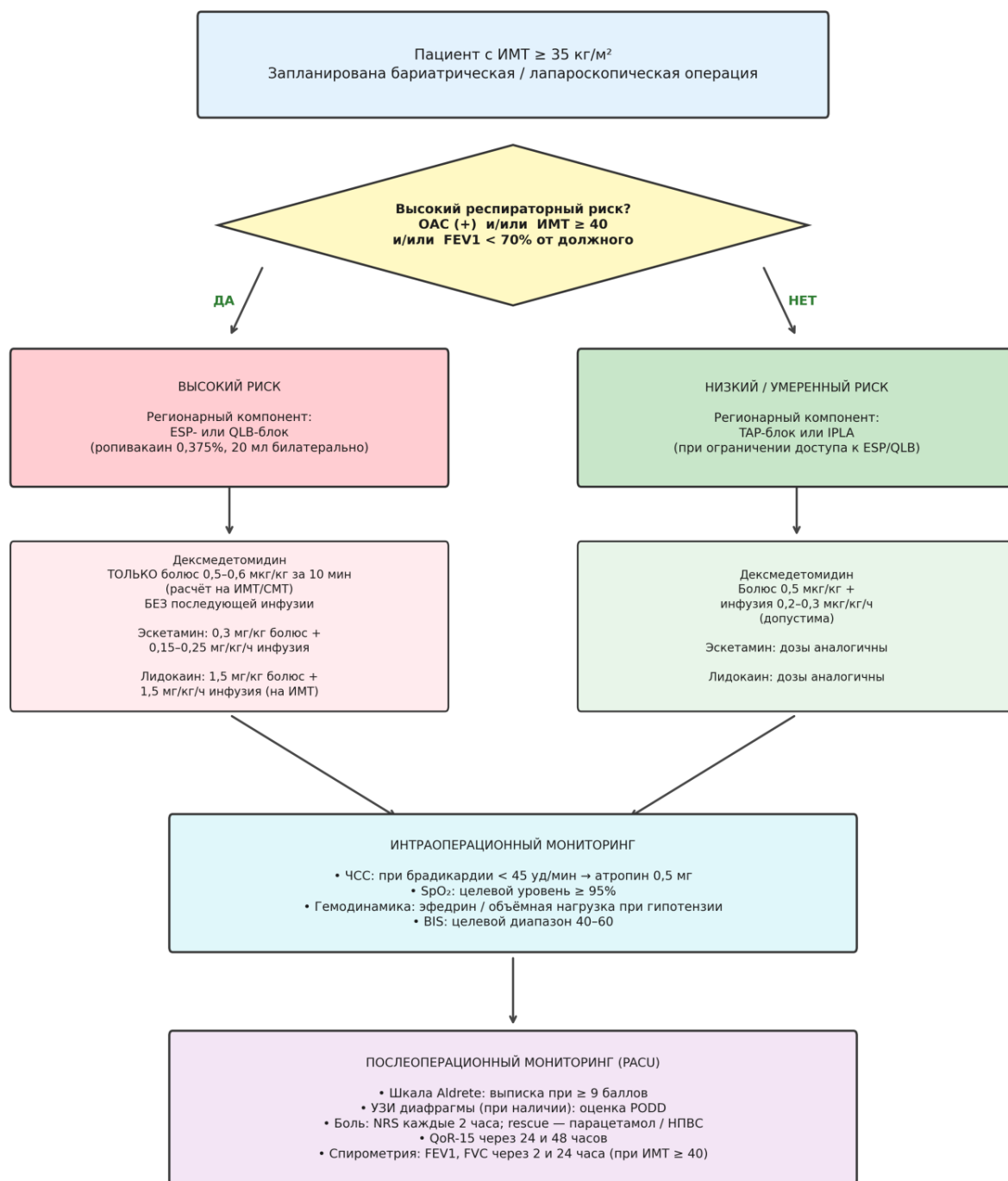


Рис. 2 Алгоритм выбора схемы БОА у пациентов с ожирением
Fig. 2. Algorithm for choosing an OFA regimen in obese patients

9.4. Алгоритм выбора схемы (экспертное предложение для проспективной валидации)

На рис. 2 представлен предлагаемый алгоритм выбора схемы БОА у пациентов с ожирением. Алгоритм является экспертным предложением, не прошедшим проспективной валидации, и предназначен для дальнейшего тестирования в клинических исследованиях.

9.5. Интеграция с протоколами ERAS

Предлагаемая схема БОА с регионарным компонентом соответствует рекомендациям ERAS Society (2022) [27] по минимизации опиоидов у пациентов с ожирением. В рамках протокола ERAS БОА

может быть интегрирована на нескольких этапах: мультимодальная превентивная анальгезия (DEX + региональный блок до хирургического разреза), интраоперационная мультимодальная анальгезия (лидокаин + эскетамин), послеоперационная безопиоидная анальгезия (остаточный эффект блока + парацетамол + НПВС). М. Ibrahim et al. (2022) [15] продемонстрировали успешную интеграцию БОА + TAP-блока в протокол ERAS при слив-гастрэктомии.

9.6. Гендерные аспекты

Бариатрическая хирургия выполняется преимущественно у женщин (~ 70–80%). Ни одно из включенных исследований не проводило целена-

Таблица 13. Нерешенные вопросы и приоритеты исследований
Table 13. Unresolved issues and research priorities

Исход	Текущий статус	Приоритет
ПОДД при различных схемах БОА	1 РКИ (только ESP-блок) [13]	Высокий
Частота реинтубации	Не изучено	Высокий
Потребность в СРАР/ВіРАР	Единичные данные	Высокий
Гемодинамическая безопасность при ИМТ > 50	1 РКИ [17]	Высокий
Прямое сравнение ESP vs QLB	Не изучено	Средний
Долгосрочные исходы (30-дневная летальность)	Не изучено	Средний
Влияние БОА на делирий при ожирении	Единичные данные [32]	Средний
Оптимальная масса тела для расчета доз	Не изучено	Высокий
Гендерные различия в эффективности БОА	Не изучено	Средний

правленного анализа влияния пола на эффективность и безопасность компонентов БОА. Учитывая известные различия в фармакокинетике (большой процент жировой ткани у женщин, различия в активности ферментов CYP), данный аспект заслуживает отдельного изучения в будущих исследованиях.

9.7. Критические пробелы в доказательной базе

Нерешенные вопросы и приоритеты исследований приведены в табл. 13.

9.8. Ограничения обзора

1) формат нарративного обзора не предполагает формального метаанализа, что ограничивает возможность количественного синтеза данных;

2) значительная гетерогенность включенных исследований по составу схем, дозировкам и определениям конечных точек;

3) малые размеры выборок в большинстве РКИ (медианный $n = 76$);

4) данные по десатурации [21] основаны на единственном исследовании с малой выборкой ($n = 45$);

5) данные по стратегии «болюс DEX без инфузии + ESP-блок» (M. Xiong et al., 2025 [30]) получены на общехирургической популяции без ожирения;

6) включение исследования H. Beloeil et al. (2021) [4], проведенного не на целевой популяции, хотя и обоснованное, расширяет гетерогенность обзора;

7) ряд важных исходов (реинтубация, СРАР/ВіРАР, летальность) не оценивались в включенных исследованиях;

8) не исключено публикационное смещение в пользу положительных результатов БОА;

9) крупнейший на сегодняшний день мета-анализ (V. F. Tripodi et al., 2025 [28]) не подтвердил превосходства БОА по обезболиванию, что требует осторожности в интерпретации.

10. Заключение

На основании анализа 14 оригинальных исследований (11 РКИ на целевой популяции с ИМТ ≥ 35 кг/м², 1 проспективное наблюдательное когортное исследование, 2 дополнительных РКИ на смешанных популяциях; n суммарно = 1385) с привлечением количественных данных 3 метаанализов [9, 10, 28] установлено:

– ESP-блок снижает ПОДД с 73% до 10% (OR 0,04; 95% ДИ 0,01–0,16) по данным единственного РКИ [13];

– время пробуждения удлиняется на 3–7 мин при стандартных инфузионных дозах DEX, но может не удлиняться при болюсном введении без инфузии [30] (данные с общехирургической популяции);

– время достижения Aldrete ≥ 9 сокращается на 15–16 мин по сравнению с опиоидной анестезией [26];

– брадикардия дозозависима (RR 2,81 при $\geq 0,7$ мкг/кг; NNT = 17,4) и статистически не увеличена при дозах DEX < 0,4 мкг/кг [10];

– качество восстановления клинически значимо улучшается в 2 из 4 исследований [26, 29];

– вместе с тем крупный сетевой метаанализ [28] не подтвердил превосходства БОА над опиоидной анестезией по интенсивности боли в первые 24 часа.

По мнению авторов, перспективная комбинация БОА для пациентов с ожирением высокого респираторного риска может включать низкодозный дексмететомидин (болюс без инфузии), эскетамин, лидокаин и ESP- или QLB-блок. Данная рекомендация является экспертной и основана на экстраполяции данных малых РКИ; она требует проспективной валидации в многоцентровых исследованиях с первичными респираторными конечными точками и адекватной оценкой безопасности.

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

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

Вклад авторов. Софронов К. А. – концептуализация исследования и дизайн обзора; формулировка цели и задач, определение критериев включения/исключения; разработка протокола обзора и стратегии поиска; проведение поиска литературы; анализ и интерпретация данных; написание первоначального варианта рукописи; Маршалов Д. В. – научное руководство и методологическое сопровождение; критический пересмотр рукописи на предмет существенного интеллектуального содержания; редактирование текста;

утверждение финальной версии рукописи; Коцацкий Д. С. – скрининг и отбор публикаций; извлечение данных из включенных исследований; участие в аналитическом обобщении результатов и подготовке разделов «Материалы и методы» и «Результаты»; Кецкало М. В. – скрининг и отбор источников; извлечение и верификация данных; подготовка и вычитка библиографического списка, проверка корректности ссылок. Все авторы внесли существенный вклад в подготовку рукописи, ознакомились с окончательной версией статьи, одобрили ее к публикации и согласны нести ответственность за все аспекты работы.

Authors' contribution. Sofronov K. A. – conceptualization of research and review design; formulation of goals and objectives, definition of inclusion/exclusion criteria; development of a review protocol and search strategy; conducting a literature search; analysis and interpretation of data; writing the initial version of the manuscript. Marshalov D. V. – scientific guidance and methodological support; critical revision of the manuscript for significant intellectual content; text editing; approval of the final version of the manuscript. Kodatskiy D. S. – screening and selection of publications; extraction of data from included studies; participation in the analytical synthesis of results and preparation of sections «Materials and methods» and «Results». Ketskalov M. V. – screening and selection of sources; extraction and verification of data; preparation and proofreading of bibliographic list, checking the correctness of the links. All authors have made a significant contribution to the preparation of the manuscript, have read the final version of the article, approved it for publication, and agreed to be responsible for all aspects of the work

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Неймарк М. И., Киселев Р. В. Мультимодальная анальгезия в бариатрической хирургии // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2016. – Т. 10, № 4. – С. 254–261. <http://doi.org/10.18821/1993-6508-2016-10-4-254-261>.
2. Эпштейн С. Л., Азарова Т. М., Сторожев В. Ю. и др. Общая анестезия без опиоидов в хирургии морбидного ожирения. Зачем и как? // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2016. – Т. 10, № 1. – С. 47–54. <http://doi.org/10.18821/1993-6508-2016-10-1-47-54>.
3. Baethge C., Goldbeck-Wood S., Mertens S. SANRA – a scale for the quality assessment of narrative review articles // Res Integr Peer Rev. – 2019. – Vol. 4. – Art. 5. <http://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8>.
4. Beloeil H., Garot M., Lebuffe G. et al. Balanced opioid-free anesthesia with dexmedetomidine versus balanced anesthesia with remifentanyl for major or intermediate noncardiac surgery. The Postoperative and Opioid-free Anesthesia (POFA) Randomized Clinical Trial // Anesthesiology. – 2021. – Vol. 134, № 4. – P. 541–551. <http://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003725>.
5. Bhardwaj S., Garg K., Devgan S. et al. Comparison of opioid-based and opioid-free TIVA for laparoscopic urological procedures in obese patients // J Anaesthesiol Clin Pharmacol. – 2019. – Vol. 35, № 4. – P. 481–486. http://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_42_19.
6. Clanet M. M., Touihri K., El Haddad C. et al. Effect of opioid-free versus opioid-based strategies during multimodal anaesthesia on postoperative morphine consumption after bariatric surgery: a randomised double-blind clinical trial // BJA Open. – 2024. – Vol. 9. – Art. 100263. <http://doi.org/10.1016/j.bja.2024.100263>.
7. Dagher C., Mattar R., Aoun M. et al. Opioid-free anesthesia in bariatric surgery: a prospective randomized controlled trial // Eur J Med Res. – 2025. – Vol. 30. – Art. 320. <http://doi.org/10.1186/s40001-025-02565-9>.
8. De Cassai A., Boscolo A., Geraldini F. et al. Regional anesthesia techniques for bariatric and metabolic surgery: a narrative review // Curr Opin Anaesthesiol. – 2025. – Vol. 38, № 5. – P. 574–582. <http://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001482>.
9. De Cassai A., Geraldini F., Sella N. et al. Regional anesthesia for bariatric and metabolic surgery: a network meta-analysis // Obes Surg. – 2023. – Vol. 33, № 9. – P. 2687–2694. <http://doi.org/10.1007/s11695-023-06737-6>.
10. De Cassai A., Sella N., Geraldini F. et al. Preoperative dexmedetomidine and intraoperative bradycardia in laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis with trial sequential analysis // Korean J Anesthesiol. – 2022. – Vol. 75, № 3. – P. 245–254. <http://doi.org/10.4097/kja.21359>.
11. Feenstra M. L., Jansen S. A. M., Smeeing D. P. J. et al. Opioid-free versus opioid-based anesthesia for adults undergoing surgery: a systematic review and meta-analysis // J Clin Anesth. – 2023. – Vol. 90. – Art. 111215. <http://doi.org/10.1016/j.jclinane.2023.111215>.
12. Gao M. H., Li J., Zhang Y. X. et al. Bradycardia in opioid-free general anesthesia: a systematic review and meta-analysis // Signa Vitae. – 2024. – Vol. 20, № 7. – P. 10–18. <http://doi.org/10.22514/sv.2024.050>.
13. Helmy M. A., Mostafa M. S., Saber A. T. et al. Erector spinae plane block and its impact on postoperative diaphragmatic dysfunction in morbidly obese patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy: a double-blind ran-
1. Neimark M. I., Kiselev R. V. Multimodal'naya analgezija v bariatricheskoj khirurgii. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroi boli*, 2016, vol. 10, no. 4, pp. 254–261. <http://doi.org/10.18821/1993-6508-2016-10-4-254-261>. (In Russ.).
2. Epshtein S. L., Azarova T. M., Storozhev V. Yu. et al. Obschchaya anesteziya bez opioidov v khirurgii morbidnogo ozhireniya. Zachem i kak? *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroi boli*, 2016, vol. 10, no. 1, pp. 47–54. <http://doi.org/10.18821/1993-6508-2016-10-1-47-54>. (In Russ.).
3. Baethge C., Goldbeck-Wood S., Mertens S. SANRA – a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Res Integr Peer Rev*, 2019, vol. 4, Art. 5. <http://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8>.
4. Beloeil H., Garot M., Lebuffe G. et al. Balanced opioid-free anesthesia with dexmedetomidine versus balanced anesthesia with remifentanyl for major or intermediate noncardiac surgery. The Postoperative and Opioid-free Anesthesia (POFA) Randomized Clinical Trial. *Anesthesiology*, 2021, vol. 134, no. 4, pp. 541–551. <http://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003725>.
5. Bhardwaj S., Garg K., Devgan S. et al. Comparison of opioid-based and opioid-free TIVA for laparoscopic urological procedures in obese patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2019, vol. 35, no. 4, pp. 481–486. http://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_42_19.
6. Clanet M. M., Touihri K., El Haddad C. et al. Effect of opioid-free versus opioid-based strategies during multimodal anaesthesia on postoperative morphine consumption after bariatric surgery: a randomised double-blind clinical trial. *BJA Open*, 2024, vol. 9, Art. 100263. <http://doi.org/10.1016/j.bja.2024.100263>.
7. Dagher C., Mattar R., Aoun M. et al. Opioid-free anesthesia in bariatric surgery: a prospective randomized controlled trial. *Eur J Med Res*, 2025, vol. 30, Art. 320. <http://doi.org/10.1186/s40001-025-02565-9>.
8. De Cassai A., Boscolo A., Geraldini F. et al. Regional anesthesia techniques for bariatric and metabolic surgery: a narrative review. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2025, vol. 38, no. 5, pp. 574–582. <http://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001482>.
9. De Cassai A., Geraldini F., Sella N. et al. Regional anesthesia for bariatric and metabolic surgery: a network meta-analysis. *Obes Surg*, 2023, vol. 33, no. 9, pp. 2687–2694. <http://doi.org/10.1007/s11695-023-06737-6>.
10. De Cassai A., Sella N., Geraldini F. et al. Preoperative dexmedetomidine and intraoperative bradycardia in laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis with trial sequential analysis. *Korean J Anesthesiol*, 2022, vol. 75, no. 3, pp. 245–254. <http://doi.org/10.4097/kja.21359>.
11. Feenstra M. L., Jansen S. A. M., Smeeing D. P. J. et al. Opioid-free versus opioid-based anesthesia for adults undergoing surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*, 2023, vol. 90, art. 111215. <http://doi.org/10.1016/j.jclinane.2023.111215>.
12. Gao M. H., Li J., Zhang Y. X. et al. Bradycardia in opioid-free general anesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Signa Vitae*, 2024, vol. 20, no. 7, pp. 10–18. <http://doi.org/10.22514/sv.2024.050>.
13. Helmy M. A., Mostafa M. S., Saber A. T. et al. Erector spinae plane block and its impact on postoperative diaphragmatic dysfunction in morbidly obese patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy: a double-blind random-

- domized control trial // *Obes Surg.* – 2025. – Vol. 35, № 12. – P. 5228–5236. <http://doi.org/10.1007/s11695-025-08337-y>.
14. Hung K. C., Wu S. C., Hu J. C. et al. Impact of opioid-free anesthesia on analgesia and recovery following bariatric surgery: a meta-analysis of randomized controlled studies // *Obes Surg.* – 2022. – Vol. 32, № 10. – P. 3113–3124. <http://doi.org/10.1007/s11695-022-06213-7>.
 15. Ibrahim M., Elnabtity A. M., Hegab A. et al. Combined opioid free and loco-regional anaesthesia enhances the quality of recovery in sleeve gastrectomy done under ERAS protocol: a randomized controlled trial // *BMC Anesthesiol.* – 2022. – Vol. 22, № 1. – Art. 29. <http://doi.org/10.1186/s12871-021-01561-w>.
 16. Karaveli A., Kaplan S., Kavakli A. S. et al. The effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative opioid consumption and respiratory recovery in laparoscopic sleeve gastrectomy: a randomized controlled study // *Obes Surg.* – 2025. – Vol. 35, № 1. – P. 112–121. <http://doi.org/10.1007/s11695-024-07576-9>.
 17. Mieszczanski P. P., Górniewski G., Ziemiański P. et al. Comparison between multimodal and intraoperative opioid free anesthesia for laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective, randomized study // *Sci Rep.* – 2023. – Vol. 13, № 1. – Art. 12677. <http://doi.org/10.1038/s41598-023-39856-2>.
 18. Mieszczanski P. P., Kołacz M., Trzebicki J. Opioid-free anesthesia in bariatric surgery: is it the one and only? A comprehensive review of the current literature // *Healthcare (Basel).* – 2024. – Vol. 12, № 11. – Art. 1094. <http://doi.org/10.3390/healthcare12111094>.
 19. Mistry T., Nair A. S. Opioid-free anaesthesia: a meta-analytic mirage or a methodological misstep? // *J Anesth Analg Crit Care.* – 2025. – Vol. 5. – Art. 69. <http://doi.org/10.1186/s44158-025-00300-8>.
 20. Mostafa S. F., Abdelghany M. S., Abu Elyazed M. M. Ultrasound-guided erector spinae plane block in patients undergoing laparoscopic bariatric surgery: a prospective randomized controlled trial // *Pain Pract.* – 2021. – Vol. 21, № 4. – P. 445–453. <http://doi.org/10.1111/papr.12975>.
 21. Mulier J. P., Wouters R., Dilleman B. et al. A randomized controlled, double-blind trial evaluating the effect of opioid-free versus opioid general anaesthesia on postoperative pain and discomfort measured by the QoR-40 // *J Clin Anesth Pain Med.* – 2018. – Vol. 2, № 6. – P. 015.
 22. Myles P. S., Myles D. B., Gallagher W. et al. Minimal clinically important difference for three quality of recovery scales // *Anesthesiology.* – 2016. – Vol. 125, № 1. – P. 39–45. <http://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001158>.
 23. Olausson A., Svensson C. J., Andrell P. et al. Total opioid-free general anaesthesia can improve postoperative outcomes after surgery, without evidence of adverse effects on patient safety and pain management: a systematic review and meta-analysis // *Acta Anaesthesiol Scand.* – 2022. – Vol. 66, № 2. – P. 170–185. <http://doi.org/10.1111/aas.13994>.
 24. Page M. J., McKenzie J. E., Bossuyt P. M. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews // *BMJ.* – 2021. – Vol. 372. – Art. n71. <http://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
 25. Pershad A., Elvir Lazo O. L., Wong R. Opioid-free anesthesia: a scoping review of efficacy, safety, and implementation challenges // *Front Anesthesiol.* – 2025. – Vol. 4. – Art. 1714040. <http://doi.org/10.3389/fanes.2025.1714040>.
 26. Song B., Li Y., Zhang X. et al. Effect of opioid-free versus opioid anesthesia on the quality of recovery in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery: a randomized controlled trial // *Obes Surg.* – 2025. – Vol. 35, № 8. – P. 3120–3130. <http://doi.org/10.1007/s11695-025-08008-y>.
 27. Stenberg E., Dos Reis Falcão L. F., O’Kane M. et al. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations: a 2021 update // *World J Surg.* – 2022. – Vol. 46, № 4. – P. 729–751. <http://doi.org/10.1007/s00268-021-06394-9>.
 28. Tripodi V. F., Trovato G., Cardia L. et al. Effectiveness and safety of opioid-free anesthesia compared with opioid-based anesthesia in adult surgery: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis // *J Anesth Analg Crit Care.* – 2025. – Vol. 5, № 1. – Art. 53. <http://doi.org/10.1186/s44158-025-00272-9>.
 29. Ulbing S., Infanger L., Fleischmann E. et al. The performance of opioid-free anesthesia for bariatric surgery in clinical practice // *Obes Surg.* – 2023. – Vol. 33, № 6. – P. 1687–1693. <http://doi.org/10.1007/s11695-023-06584-5>.
 30. Xiong M., Liu Y., Liang Y. et al. Opioid-free versus opioid-sparing anesthesia for postoperative pain and early recovery after laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial // *J Pain Res.* – 2025. – Vol. 18. – P. 2137–2146. <http://doi.org/10.2147/JPR.S506147>.
 31. Xu Y., Zhong M., Li S. Opioid-free anesthesia in enhanced recovery after surgery for gastrointestinal surgery: current status, challenges, and prospects // *Front Pharmacol.* – 2025. – Vol. 16. – Art. 1662818. <http://doi.org/10.3389/fphar.2025.1662818>.
 32. Zhao X., Xue Q., Dong L. et al. Effects of peripheral neural blocks in laparoscopic sleeve gastrectomy on cognitive recovery and inflamma-
- ized control trial. *Obes Surg.* 2025, vol. 35, no. 12, pp. 5228–5236. <http://doi.org/10.1007/s11695-025-08337-y>.
 14. Hung K. C., Wu S. C., Hu J. C. et al. Impact of opioid-free anesthesia on analgesia and recovery following bariatric surgery: a meta-analysis of randomized controlled studies. *Obes Surg.* 2022, vol. 32, no. 10, pp. 3113–3124. <http://doi.org/10.1007/s11695-022-06213-7>.
 15. Ibrahim M., Elnabtity A. M., Hegab A. et al. Combined opioid free and loco-regional anaesthesia enhances the quality of recovery in sleeve gastrectomy done under ERAS protocol: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol.* 2022, vol. 22, no. 1, Art. 29. <http://doi.org/10.1186/s12871-021-01561-w>.
 16. Karaveli A., Kaplan S., Kavakli A. S. et al. The effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative opioid consumption and respiratory recovery in laparoscopic sleeve gastrectomy: a randomized controlled study. *Obes Surg.* 2025, vol. 35, no. 1, pp. 112–121. <http://doi.org/10.1007/s11695-024-07576-9>.
 17. Mieszczanski P. P., Górniewski G., Ziemiański P. et al. Comparison between multimodal and intraoperative opioid free anesthesia for laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective, randomized study. *Sci Rep.* 2023, vol. 13, no. 1, art. 12677. <http://doi.org/10.1038/s41598-023-39856-2>.
 18. Mieszczanski P. P., Kołacz M., Trzebicki J. Opioid-free anesthesia in bariatric surgery: is it the one and only? A comprehensive review of the current literature. *Healthcare (Basel)*, 2024, vol. 12, no. 11, art. 1094. <http://doi.org/10.3390/healthcare12111094>.
 19. Mistry T., Nair A. S. Opioid-free anaesthesia: a meta-analytic mirage or a methodological misstep? *J Anesth Analg Crit Care*, 2025, vol. 5, Art. 69. <http://doi.org/10.1186/s44158-025-00300-8>.
 20. Mostafa S. F., Abdelghany M. S., Abu Elyazed M. M. Ultrasound-guided erector spinae plane block in patients undergoing laparoscopic bariatric surgery: a prospective randomized controlled trial. *Pain Pract.* 2021, vol. 21, no. 4, pp. 445–453. <http://doi.org/10.1111/papr.12975>.
 21. Mulier J. P., Wouters R., Dilleman B. et al. A randomized controlled, double-blind trial evaluating the effect of opioid-free versus opioid general anaesthesia on postoperative pain and discomfort measured by the QoR-40. *J Clin Anesth Pain Med*, 2018, vol. 2, no. 6, 015.
 22. Myles P. S., Myles D. B., Gallagher W. et al. Minimal clinically important difference for three quality of recovery scales. *Anesthesiology*, 2016, vol. 125, no. 1, pp. 39–45. <http://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001158>.
 23. Olausson A., Svensson C. J., Andrell P. et al. Total opioid-free general anaesthesia can improve postoperative outcomes after surgery, without evidence of adverse effects on patient safety and pain management: a systematic review and meta-analysis. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2022, vol. 66, no. 2, pp. 170–185. <http://doi.org/10.1111/aas.13994>.
 24. Page M. J., McKenzie J. E., Bossuyt P. M. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 2021, vol. 372, Art. n71. <http://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
 25. Pershad A., Elvir Lazo O. L., Wong R. Opioid-free anesthesia: a scoping review of efficacy, safety, and implementation challenges. *Front Anesthesiol*, 2025, vol. 4, art. 1714040. <http://doi.org/10.3389/fanes.2025.1714040>.
 26. Song B., Li Y., Zhang X. et al. Effect of opioid-free versus opioid anesthesia on the quality of recovery in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Obes Surg*, 2025, vol. 35, no. 8, pp. 3120–3130. <http://doi.org/10.1007/s11695-025-08008-y>.
 27. Stenberg E., Dos Reis Falcão L. F., O’Kane M. et al. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations: a 2021 update. *World J Surg*, 2022, vol. 46, no. 4, pp. 729–751. <http://doi.org/10.1007/s00268-021-06394-9>.
 28. Tripodi V. F., Trovato G., Cardia L. et al. Effectiveness and safety of opioid-free anesthesia compared with opioid-based anesthesia in adult surgery: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *J Anesth Analg Crit Care*, 2025, vol. 5, no. 1, Art. 53. <http://doi.org/10.1186/s44158-025-00272-9>.
 29. Ulbing S., Infanger L., Fleischmann E. et al. The performance of opioid-free anesthesia for bariatric surgery in clinical practice. *Obes Surg*, 2023, vol. 33, no. 6, pp. 1687–1693. <http://doi.org/10.1007/s11695-023-06584-5>.
 30. Xiong M., Liu Y., Liang Y. et al. Opioid-free versus opioid-sparing anesthesia for postoperative pain and early recovery after laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *J Pain Res*, 2025, vol. 18, pp. 2137–2146. <http://doi.org/10.2147/JPR.S506147>.
 31. Xu Y., Zhong M., Li S. Opioid-free anesthesia in enhanced recovery after surgery for gastrointestinal surgery: current status, challenges, and prospects. *Front Pharmacol*, 2025, vol. 16, Art. 1662818. <http://doi.org/10.3389/fphar.2025.1662818>.
 32. Zhao X., Xue Q., Dong L. et al. Effects of peripheral neural blocks in laparoscopic sleeve gastrectomy on cognitive recovery and inflamma-

tion markers // *Obes Surg.* – 2023. – Vol. 33, № 3. – P. 912–920. <http://doi.org/10.1007/s11695-022-06319-y>.

33. Ziemann-Gimmel P, Goldfarb A. A., Koppman J. et al. Opioid-free total intravenous anaesthesia reduces postoperative nausea and vomiting in bariatric surgery beyond triple prophylaxis // *Br J Anaesth.* – 2014. – Vol. 112, № 5. – P. 906–911. <http://doi.org/10.1093/bja/aet551>.

tion markers. *Obes Surg.* 2023, vol. 33, no. 3, pp. 912–920. <http://doi.org/10.1007/s11695-022-06319-y>.

33. Ziemann-Gimmel P, Goldfarb A. A., Koppman J. et al. Opioid-free total intravenous anaesthesia reduces postoperative nausea and vomiting in bariatric surgery beyond triple prophylaxis. *Br J Anaesth.* 2014, vol. 112, no. 5, pp. 906–911. <http://doi.org/10.1093/bja/aet551>.

Чек-лист SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles) (по С. Baethge, S. Goldbeck-Wood, S. Mertens (2019) [28])

№	Критерий SANRA	Описание	Самооценка
1	Обоснование актуальности	Объяснение важности темы обзора	2
2	Формулировка цели	Четкое определение целей/вопросов обзора	2
3	Описание поиска литературы	Указание баз данных, ключевых слов, периода; блок-схема	2
4	Ссылки на источники	Адекватное цитирование первоисточников	2
5	Уровень доказательности	Указание уровня доказательности; оценка RoB 2.0	1
6	Представление конечных точек	Количественное представление значимых результатов	2

Каждый критерий оценивается от 0 до 2. Максимальный балл – 12. Итого: 11/12.
Чек-лист представлен для верификации рецензентами.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова, 117997, Россия, Москва, ул. акад. Опарина, д. 4

Софронов Кирилл Адольфович, научный сотрудник НМИЦ по анестезиологии-реаниматологии для беременных, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова (Москва, Россия), e-mail: kirasof@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9604-3923; SPIN: 6227-0534; **Маршалов Дмитрий Васильевич**, доктор медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник НМИЦ по анестезиологии-реаниматологии для беременных, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова (Москва, Россия), e-mail: marshald@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8774-0700; SPIN: 4682-2711; **Кодацкий Дмитрий Сергеевич**, научный сотрудник НМИЦ по анестезиологии-реаниматологии для беременных, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова (Москва, Россия), e-mail: d_kodatskiy@oparina4.ru, ORCID: 0000-0001-9707-3473; SPIN: 4818-1946; **Кецкало Михаил Валерьевич**, кандидат медицинских наук, директор НМИЦ по анестезиологии-реаниматологии для беременных, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова (Москва, Россия), e-mail: m.ketskalo@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6569-2106; SPIN: 2352-1490.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, 4, Akademika Oparina str., Moscow, Russian Federation, 117997

Sofronov Kirill A., Research Fellow, National Medical Research Center for Obstetric Anesthesiology and Intensive Care, V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology (Moscow, Russia), e-mail: kirasof@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9604-3923; SPIN: 6227-0534; **Marshalov Dmitry V.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Leading Research Fellow, National Medical Research Center for Obstetric Anesthesiology and Intensive Care, V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology (Moscow, Russia), e-mail: marshald@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8774-0700; SPIN: 4682-2711; **Kodatskiy Dmitry S.**, Research Fellow, National Medical Research Center for Obstetric Anesthesiology and Intensive Care, V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology (Moscow, Russia), e-mail: d_kodatskiy@oparina4.ru, ORCID: 0000-0001-9707-3473, SPIN: 4818-1946; **Ketskalo Mikhail V.**, Cand. of Sci. (Med.), Director, National Medical Research Center for Obstetric Anesthesiology and Intensive Care, V. I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology (Moscow, Russia), e-mail: m.ketskalo@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6569-2106, SPIN: 2352-1490.