

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Красноярский
государственный медицинский университет имени профессора
В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения
Российской Федерации Кафедра Анестезиологии и Реаниматологии
и ПО**

Реферат на тему: «Послеоперационное обезболивание»

Выполнил ординатор кафедры
Анестезиологии и реаниматологии ИПО
Непомнящий В.В.
Рецензент ДМН, доцент Ростовцев С.И.

Красноярск 2020г

Оглавление

Ключевые слова	4
Список сокращений	5
Термины и определения	6
1. Краткая информация	8
1.1 Определение	8
1.2 Этиология и патогенез	8
. Эпидемиология послеоперационной боли	9
1.4. Кодирование по МКБ 10	10
1.5. Классификация	10
1.6. Клиническая картина	12
2. Диагностика боли	13
2.1. Изучение анамнеза болевого синдрома	13
2.2. Принципы оценки боли	14
2.3. Шкалы оценки интенсивности боли	15
2.4. Выявление нейропатического компонента боли	15
3. Системная фармакотерапия послеоперационной боли	15
3.1. Парацетамол и нестероидные противовоспалительные средства (НПВС)	16
3.2. Опиоидные анальгетики	18
3.3. Кетамин	19
3.4. Габапентиноиды	21
3.5. Внутривенная инфузия лидокаина	22
4. Регионарная анальгезия	24
4.1. Инфильтрационная анальгезия мягких тканей	24
4.2. Продленные блокады периферических нервов и сплетений	24
4.3. Послеоперационная эпидуральная анальгезия	26
5. Послеоперационное обезболивание в отдельных областях хирургии	27
5.1. Послеоперационное обезболивание в абдоминальной хирургии	27
5.2. Послеоперационное обезболивание в торакальной хирургии	29
5.3. Послеоперационное обезболивание в кардиохирургии	30
5.4. Послеоперационное обезболивание в гинекологии	32
5.5. Послеоперационное обезболивание при вмешательствах на позвоночнике	33
5.6. Послеоперационное обезболивание при вмешательствах на нижних конечностях	35

6. Реабилитация.....	36
7. Критерии оценки качества медицинской помощи	37
Список литературы	38

Ключевые слова

- Боль послеоперационная
- Мультиmodalная анальгезия
- Фармакотерапия боли
- Опиоидные анальгетики
- Нестероидные противовоспалительные средства
- Парацетамол
- Кетамин
- Габапентиноиды
- Лидокаин
- Регионарная анальгезия
- Инфильтрационная анальгезия
- Блокады периферических нервов
- Эпидуральная анальгезия

Список сокращений

БПС – блокада плечевого сплетения

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

ВРШ – вербальная рейтинговая шкала

ДО – дыхательный объем

ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) – ускоренная послеоперационная реабилитация пациентов

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

IASP (International Association of Study of Pain) – международная ассоциация по изучению боли

КС – коленный сустав

МА – местный анестетик

МКБ – международная классификация болезней

ММА – мультимодальная анальгезия

НПВС – нестероидные противовоспалительные средства

NMDA-рецепторы – N-метил-D-аспартатовые рецепторы

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

СТГ – соматотропный гормон

ТАР-блок – блокада поперечного пространства живота

ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии

ФОЕ – функциональная остаточная емкость

ЦРШ – цифровая рейтинговая шкала

ЭА – эпидуральная анальгезия

Термины и определения

Боль – это неприятное ощущение и эмоциональное переживание, обусловленное имеющимся или вероятным повреждением тканей, или же описываемое пациентом терминами подобного повреждения. Неспособность к общению не отрицает возможности того, что пациент испытывает боль и нуждается в соответствующем лечении.

Боль физиологическая (ноцицептивная) – естественная реакция нервной системы на ноцицептивные стимулы, являющиеся потенциально опасными. Поведенческая реакция при этом стремится прервать связь с источником повреждения.

Боль патологическая — измененное восприятие болевых стимулов в результате формирования морфофункциональных изменений в структурах центральной и периферической нервной системы, а также нарушений связи между ноцицептивными восходящими структурами и антиноцицептивной системой.

Боль острая (ноцицептивная, физиологическая) – боль недавно возникшая, обусловлена активацией ноцицепторов повреждающими стимулами, **является симптомом** какого-то заболевания или повреждения тканей, исчезает при устранении повреждения, выздоровлении пациента.

Боль хроническая (патологическая) – **приобретает статус самостоятельного заболевания**, существует длительное время, зачастую на протяжении всей жизни пациента, в ряде случаев трудно установить ее этиологию. Хроническая боль оказывает дезадаптивное патогенное влияние на организм.

Ноцицепция - является реакцией сенсорной системы на повреждающие или потенциально повреждающие стимулы, включает в себя нейрональные процессы кодирования и обработки этих стимулов.

Гиперальгезия – снижение порогов активации ноцицепторов (повышение болевой чувствительности).

Анальгезия предупреждающая (preemptive analgesia) – назначение анальгетиков (опиоидов, нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), кетамина) и/или выполнение региональных блокад до начала операции (до разреза) для ограничения интраоперационной ноцицептивной стимуляции с целью снижения интенсивности послеоперационной боли и потребности в анальгетиках.

Анальгезия профилактическая (preventive analgesia) – предусматривает ограничение ноцицептивной стимуляции на протяжении пред-, интра- и послеоперационного периода. Является более эффективным (в сравнении с предупреждающей анальгезией) методом

профилактики возникновения патологических изменений в структурах ноцицептивной системы, являющихся основой формирования хронических болевых синдромов.

Анальгезия мультимодальная - одновременное назначение двух и более анальгетиков и/или методов обезболивания, обладающих различными механизмами действия и позволяющих достичь адекватной анальгезии при минимуме побочных эффектов, присущих назначению больших доз одного анальгетика в режиме монотерапии.

1. Краткая информация

Послеоперационная боль различной интенсивности возникает после любой операции, как после минимальных амбулаторных вмешательств, так и после высокотравматичных многочасовых операций.

1.1 Определение

***Боль послеоперационная** – болевые ощущения, возникающие у хирургического пациента в области выполненного оперативного вмешательства [3, 31]. Всемирная организация здравоохранения и Международная ассоциация по изучению боли (IASP) признали обезболивание неотъемлемым правом человека [14]. Пункт 4 статьи 19 Федерального Закона РФ № 323 «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» указывает, что каждый пациент имеет право на ... «облегчение боли, связанной с заболеванием и (или) медицинским вмешательством, доступными методами и лекарственными препаратами».*

1.2 Этиология и патогенез

Послеоперационная боль относится к острым болевым синдромам и является мощным триггером хирургического стресс-ответа, активирующим вегетативную нервную систему и оказывающим негативное влияние практически на все жизненно важные органы и системы (таблица 1).

Формирование послеоперационного болевого синдрома обеспечивается многоуровневой ноцицептивной системой, включающей сеть периферических ноцицепторов и центральных нейронов, расположенных в различных структурах ЦНС и реагирующих на повреждающее воздействие.

Основные уровни формирования острого болевого синдрома включают в себя:

1) трансдукцию — активацию ноцицепторов (свободных окончаний афферентных аксонов) механическими стимулами и действием медиаторов боли (брадикинин, серотонин, простагландины E₂ и др.) с формированием потенциалов действия (т. е. первичных ноцицептивных стимулов);

2) трансмиссию — передачу ноцицептивных стимулов по афферентным аксонам из зоны повреждения в спинальные и супраспинальные структуры;

3) модуляцию — подавление тормозными интернейронами II пластины задних рогов спинного мозга и нисходящими тормозными влияниями активации нейронов 2-го порядка;

4) перцепцию — обработку ноцицептивной информации в коре головного мозга с формированием ощущения боли и ее эмоционально-аффективных компонентов.

Развитие болевого синдрома связано с формированием зон гипералгезии. Различают первичную и вторичную гипералгезию.

Первичная гипералгезия быстро развивается в непосредственной близости от раны, в зоне поврежденных тканей. Патофизиологической основой первичной гипералгезии является сенситизация ноцицепторов (периферическая сенситизация). Основное значение в инициации периферических механизмов ноцицепции отводится брадикинину, который может оказывать как прямое, так и не прямое действие на ноцицепторы. Важную роль играют простагландины E_2 , повышающие чувствительность ноцицепторов к воздействию прочих медиаторов боли.

Позднее вне зоны повреждения формируется вторичная гипералгезия, зона, которая располагается не только вокруг места повреждения, но и на удалении от него. Вторичная гипералгезия развивается в результате включения центральных механизмов сенситизации ноцицептивных нейронов, располагающихся в задних рогах спинного мозга. В частности, повышается их возбудимость, спонтанная электрическая активность и чувствительность к механической стимуляции. При продолжающейся ноцицептивной стимуляции происходит гиперсекреция нейропептидов — субстанции P, нейрокинина A, которые, действуя на соответствующие рецепторы, возбуждают ноцицептивные нейроны и потенцируют возбуждающее действие глутамата через N-метил-D-аспартат (NMDA)-рецепторы. Нейрокинины деполяризуют клеточную мембрану, удаляя из ионных каналов NMDA-рецепторов блокирующие их ионы Mg^{2+} . После этого глутамат воздействует на NMDA-рецепторы, увеличивая активное поступление ионов Ca^{2+} в клетку и вызывая развитие длительной деполяризации. Увеличение зоны сниженных болевых порогов вокруг операционной раны обусловлено расширением рецептивных полей нейронов задних рогов спинного мозга. Данный процесс происходит на протяжении 12–18 часов, что в значительном проценте случаев обуславливает усиление интенсивности послеоперационных болевых ощущений ко 2-м суткам после операции.

1.3. Эпидемиология послеоперационной боли

Согласно отчету Национального института здравоохранения США за 2011 г., более 80% пациентов в клиниках Северной Америки страдают от послеоперационной боли, при этом менее 50% считают обезболивание адекватным [39]. Эпидемиологическое исследование PATHOS выявило неудовлетворительное качество послеоперационного

обезболивания в Европе и необходимость принятия неотложных мер по его улучшению [11]. Болевой синдром в стационаре у хирургических пациентов регистрировался у 55% (37,7-84%) пациентов, причем частота интенсивной боли варьирует в пределах 9-36% [34, 77]. Боль интенсивностью 4 балла по 10-бальной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) и более отмечалась у 70% пациентов после операций на нижних конечностях и абдоминальных вмешательствах, у 60% пациентов после операций на позвоночнике и верхних конечностях. Болевой синдром средней и высокой интенсивности фиксировался после кесарева сечения (87%), открытого остеосинтеза костей нижней конечности (85%), гистерэктомий (71%), лапаротомий (70%) [64]. В одном из наиболее крупных исследований (20 тыс. хирургических пациентов) послеоперационные болевые ощущения средней интенсивности были отмечены в 29,7% (26,4–33%) случаев, высокой интенсивности — в 10,9% (8,4–13,4%) случаев [25]. 40% пациентов ОРИТ сообщили о наличии у них умеренной или сильной боли [84].

Хроническая боль, возникающая в результате хирургического вмешательства и неадекватного лечения острой послеоперационной боли, частота формирования которой достигает 30-70%, оказывает серьезное негативное влияние на качество жизни человека и создает существенную финансовую нагрузку на общество [93].

В целом, литературные данные свидетельствуют об отсутствии положительной динамики в решении проблемы послеоперационного обезболивания [29].

1.4. Кодирование по МКБ 10

Боль, не классифицированная в других рубриках (R52):

R52.0 - Острая боль;

R52.1- Постоянная некупирующаяся боль;

R52.2 - Другая постоянная боль;

R52.9 - Боль неуточненная.

На основании совместного решения Всемирной организации здравоохранения и IASP хроническая послеоперационная боль включена в новую версию Международной классификации болезней (МКБ-11) [88].

1.5. Классификация

1. По типу боли:

- физиологическая боль;

- патологическая боль.

2. По интенсивности боли:

- легкая;
- умеренная;
- тяжелая.

3. По продолжительности боли:

- острая боль (длительность до 3 месяцев)
- хроническая боль (длительность более 3 месяцев)

4. По характеру и локализации:

- соматическая:
 - а) *поверхностная;*
 - б) *глубокая.*
- висцеральная.

5. По виду боли:

- эпикритическая;
- протопатическая.

6. По происхождению:

- периферическая
- центральная (нарушение механизмов торможения в ЦНС)

7. Особые виды боли:

- проецируемая
- отраженная
- патологическая

Основные типы боли

Ноцицептивная боль (соматогенная) - возникает вследствие активации ноцицепторов. Активирующими факторами могут быть: травма, воспаление, ишемия, растяжение тканей.

Нейропатическая боль (нейрогенная) возникает в результате повреждения периферических или центральных структур нервной системе, участвующих в механизмах ноцицепции. Нейропатический компонент зачастую входит в структуру послеоперационного болевого синдрома. Его наличие (или высокая вероятность его возникновения) является основанием для включения в схему обезболивания препаратов эффективных в отношении нейропатической боли.

Психогенная боль возникает при отсутствии каких бы то ни было соматических, висцеральных или нейрональных повреждений. Жалобы на боль могут предъявлять пациенты, страдающие истерией, шизофренией, биполярными расстройствами. При наличии в анамнезе подобных психических расстройств и отсутствии вышеуказанных повреждений к лечению таких пациентов должен привлекаться психиатр.

1.6. Клиническая картина

Некупированный болевой синдром проявляется тахикардией, артериальной гипертензией, повышением ригидности мышц грудной клетки и передней брюшной стенки, что ведет к нарушению вентиляционной функции легких и гипоксемии (см. таблицу 1).

Таблица 1

Негативное влияние послеоперационной боли на жизненно важные системы организма

Система	Изменения, обусловленные наличием острого болевого синдрома
Сердечно-сосудистая	Тахикардия, гипертензия, повышенное периферическое сосудистое сопротивление, увеличение потребности миокарда в кислороде, ишемия миокарда, снижение периферического кровотока (фактор риска образования тромбов в сосудах нижних конечностей)
Дыхательная	Снижение ДО и ФОЕ, затруднения адекватного откашливания, накопление мокроты, формирование ателектазов, легочная инфекция, гипоксемия
ЖКТ	Угнетение моторики ЖКТ, повышенный риск транслокации кишечной флоры
Мочевыделительная	Затруднения мочеиспускания
Нейроэндокринная	Повышение концентрации в плазме катаболических гормонов: глюкагона, СТГ, вазопрессина, альдостерона, ренина и ангиотензина. Угнетение синтеза анаболических гормонов: инсулина и тестостерона Катаболизм характеризуется гипергликемией, резким снижением уровня белка в плазме. Отрицательный азотистый баланс замедляет течение репаративных процессов и затрудняет послеоперационную реабилитацию пациентов
Свертывающая	Гиперкоагуляция, тромбоз глубоких вен нижних конечностей, ТЭЛА
Скелетно-мышечная	Повышение мышечного тонуса, иммобилизация (фактор риска тромбозов глубоких вен нижних конечностей)
ЦНС	Риск формирования хронического послеоперационного болевого синдрома вследствие сенситизации структур ЦНС на фоне интенсивной острой боли

Затруднение откашливания на фоне болевого синдрома нарушает эвакуацию бронхиального секрета, что способствует ателектазированию с последующим развитием легочной инфекции. Обусловленная болевым синдромом активация симпатической нервной системы вызывает послеоперационную гиперкоагуляцию. Усиленная симпатическая стимуляция повышает тонус гладкой мускулатуры кишечника со снижением перистальтической активности и развитием послеоперационного пареза. Кроме того, послеоперационный болевой синдром препятствует ранней активизации пациентов, а также способствует их эмоциональному и физическому страданию, нарушениям сна.

Внезапное усиление интенсивности боли, особенно связанное с появлением таких признаков, как гипотензия, тахикардия, гипертермия требует немедленной комплексной оценки состояния пациента, поскольку может быть связано с развитием послеоперационных осложнений (кровотечение, несостоятельность анастомозов, тромбоз глубоких вен и т. д.).

2. Диагностика боли

Основой выбора эффективной и безопасной схемы послеоперационного обезболивания является индивидуальный подход, учитывающий особенности каждого конкретного пациента, оценку интенсивности боли в динамике, постоянный контроль адекватности обезболивания, а также своевременное выявление побочных эффектов препаратов и методов анальгезии.

2.1. Изучение анамнеза болевого синдрома

Тщательное изучение болевого анамнеза в сочетании с историей основного заболевания и осмотром пациента предоставляет важную информацию о типе и характере болевого синдрома, причине его возникновения и позволяет выбрать оптимальную схему анальгезии. Основная структура изучения анамнеза боли представлена в таблице 2.

Таблица 2

Структура изучения анамнеза боли

Локализация болевых ощущений	Оценка первичной локализации боли и ее иррадиации
История возникновения боли	Когда и при каких обстоятельствах впервые появились болевые ощущения, что предшествовало их появлению
Характер боли	Острая, тупая, коликообразная, жгучая, стреляющая и т.п.

Интенсивность боли	Оценивается отдельно в покое и при движении Длительность боли Имеет постоянный характер или приступообразный Какие факторы усиливают интенсивность боли
Сопутствующая симптоматика	Например, тошнота, потливость
Влияние боли на качество жизни	Например, ограничение физической активности, нарушения сна и т.д.
Какие методы лечения боли используются сейчас и какие применялись в прошлом	Дозы анальгетиков, частота их назначения, эффективность, наличие побочных эффектов

2.2. Принципы оценки боли

Оценка боли является крайне важным элементом послеоперационного обезболивания [97]. Принципы адекватной оценки боли представлены в таблице 3.

Таблица 3

Принципы адекватной оценки боли

- Исследование интенсивности боли осуществляется как в покое, так и при движении пациента, что позволяет оценить его функциональный статус
- Эффективность обезболивания определяется оценкой интенсивности боли до и после назначения каждого анальгетика или метода анальгезии
- В хирургических ОРИТ и прочих подразделениях, где находятся пациенты с болью высокой интенсивности, ее оценка на начальном этапе лечения осуществляется каждые 15 минут, а затем, по мере снижения интенсивности, каждые 1-2 часа
- В хирургических отделениях периодичность оценки интенсивности боли составляет 4-8 часов, что зависит как от выраженности боли, так и от эффективности обезболивания
- При решении вопроса о необходимости обезболивания необходимо ориентироваться на критерии максимально допустимой интенсивности боли (пороги вмешательства). В частности, по 10-бальной визуально-рейтинговой шкале максимально допустима интенсивность боли 3 балла в покое и 4 балла при движении
- Интенсивность боли, эффективность обезболивания, а также наличие побочных эффектов должны регистрироваться в соответствующих документах, например, листах послеоперационного наблюдения больных. Это необходимо для соблюдения преемственности лечения боли, а также контроля его качества
- Особенного внимания заслуживают пациенты, контакт с которыми затруднен. Это пациенты с нарушениями интеллекта и сознания, дети младшего возраста, иностранцы, не говорящие на языке страны пребывания и т.п.
- Внезапное усиление интенсивности боли, особенно связанное с появлением таких признаков, как гипотензия, тахикардия, лихорадка требует немедленной клинической оценки состояния пациента, поскольку может быть связано с развитием инфекционных осложнений, тромбоза глубоких вен и т.д.
- В случаях, когда пациент не в состоянии пользоваться визуальными шкалами оценки боли, обезболивание назначают, ориентируясь на клинические признаки наличия боли

2.3. Шкалы оценки интенсивности боли

Для определения интенсивности боли используют специальные шкалы оценки боли. Использование какой-то одной шкалы в пределах одной клиники позволяет всему персоналу, занимающемуся обезболиванием «говорить на одном языке». Самооценка боли пациентом является наиболее ценным инструментом. Во всех случаях необходимо прислушиваться к мнению пациента и доверять его ощущениям.

Основные шкалы оценки боли представлены в приложении Б2.

2.4. Выявление нейропатического компонента боли

Для выявления нейропатического компонента в структуре острого послеоперационного болевого синдрома используется вопросник DN4 (см. приложение Б3) [13].

Инструментальные методы оценки боли с помощью анализа фотоплетизмограммы, оценки индекса ноцицепции, кожной проводимости, пупиллометрии, а также индексов, полученных с помощью электроэнцефалограммы, в широкой клинической практике распространения не получили.

3. Системная фармакотерапия послеоперационной боли

Основным принципом послеоперационного обезбоживания в настоящее время является реализация концепции мультимодальной анальгезии (ММА).

- Рекомендуется применять мультимодальную анальгезию, то есть совместное использование различных анальгетиков и технологий обезбоживания в сочетании с нефармакологическими методами послеоперационного обезбоживания у взрослых и детей [26, 59].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации – А)

ММА в настоящее время является методом выбора послеоперационного обезбоживания. Ее базисом является назначение комбинаций неопиоидных анальгетиков, в частности, НПВС и парацетамола, которое у пациентов с болями средней и высокой интенсивности сочетается с использованием адъювантных препаратов, опиоидных анальгетиков (при необходимости) и методов регионарной анальгезии. Выбор той или иной схемы ММА анальгезии определяется травматичностью хирургического вмешательства.

3.1. Парацетамол и нестероидные противовоспалительные средства (НПВС)

Парацетамол и НПВС являются базисом послеоперационной ММА. Дозы препаратов представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Дозы парацетамола и НПВС,
рекомендуемые для послеоперационного обезболивания
(в соответствии с инструкциями по использованию препаратов)**

Препарат	Разовая доза	Интервал назначения	Максимальная суточная доза	Максимальная длительность назначения
Парацетамол	0,5-1 г, в/в инфузия в течение 15 мин	6 час	4 г	5-7 суток
Диклофенак	75 мг в/м	12 час	150 мг	2 суток
Кеторолак	30 мг в/в, в/м	8 час	60-90 мг	5 суток
Кетопрофен	100 мг, в/в, в/м	12 час	200 мг	в/в не > 2 сут
Лорноксикам	8 мг в/в/ в/м	12 час	16 мг	1-7 суток
Декскетопрофен	50 мг в/в, в/м	8-12 час	150 мг	2 суток

Данные доказательной медицины, подтверждающие эффективность применения НПВС и парацетамола в схемах ММА:

- НПВС являются эффективными препаратами для послеоперационного обезболивания [63].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Парацетамол является эффективным анальгетиком для лечения острой боли, частота побочных эффектов сопоставима с плацебо [89].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Рекомендуется назначать взрослым и детям парацетамол и/или НПВС) в рамках мультимодальной послеоперационной анальгезии, при отсутствии противопоказаний [4, 23, 31, 35, 37, 43, 60].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Сочетание неселективных НПВС с парацетамолом повышает качество обезболивания, по сравнению с назначением каждого из препаратов по отдельности [69].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Назначение НПВС пациентам, которые получают контролируемую пациентом анальгезию (КПА) опиоидами, снижает потребность в опиоидах, а также частоту тошноты и рвоты [56, 61].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Коксибы и неселективные НПВС в равной мере оказывают побочное влияние на функции почек [49].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Периоперационное назначение неселективных НПВС повышает риск малых и больших геморрагических осложнений в послеоперационный период, по сравнению с плацебо [26, 56].

Уровень достоверности доказательств - 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- НПВС и коксибы в равной степени вызывают побочные эффекты со стороны сердечно-сосудистой системы, в частности, повышают частоту развития острого инфаркта миокарда [12].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - В)

Влияние НПВС на консолидацию костной ткани [24, 50], а также их способность повышать риск несостоятельности анастомозов после колопроктологических операций [32, 81, 82] остается до конца не изученным [83]. В то же время, имеются достаточно веские опасения увеличения частоты несостоятельности анастомозов при операциях на ЖКТ, обусловленного назначением препаратов группы НПВС, как при открытых, так и при лапароскопических вмешательствах [36, 44]. В связи с этим, мы не рекомендуем включение НПВС в схемы обезболивания пациентов, перенесших операции на органах ЖКТ, связанные с наложением анастомозов.

3.2. Опиоидные анальгетики

Опиоиды остаются препаратами, широко применяемыми для послеоперационного обезболивания в большинстве зарубежных и отечественных клиник. Выраженность анальгетического действия μ -агонистов должна быть сходной при условии их применения в эквивалентных дозировках. В частности, эффекту 10 мг морфина должен соответствовать эффект 20 мг промедола или 100 мг трамадола. В то же время, имеет место индивидуальная вариабельность чувствительности отдельных пациентов к тем или иным опиоидным анальгетикам. Важным моментом является тот факт, что опиоидные анальгетики обеспечивают только антиноцицептивный эффект, но не препятствуют развитию гиперальгезии.

Дозы опиоидных анальгетиков представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Дозы опиоидных анальгетиков,
рекомендуемые для послеоперационного обезболивания
(в соответствии с инструкциями по использованию препаратов)**

Препарат	Разовая доза	Интервал назначения	Максимальная суточная доза
Морфина гидрохлорид	10 мг в/в, в/м	5-6 часов	50 мг
Тримеперидин (промедол)	20-40 мг в/в, в/м	4 часа	120 мг
Трамадол ¹	100 мг в/в, в/м	6 часов	400 мг

По мнению ряда специалистов, послеоперационное назначение опиоидных анальгетиков ассоциируется с увеличением числа осложнений послеоперационного периода, а также увеличивает стоимость пребывания пациента в клинике. Помимо давно известных побочных эффектов препаратов данной группы (угнетение дыхания, избыточная седация, угнетение моторики ЖКТ, тошнота, рвота, кожный зуд), в последние годы активно обсуждаются такие клинически значимые осложнения, как опиоид-индуцированная гиперальгезия [48] и обусловленная опиоидной анальгезией иммуносупрессия [33].

¹ Препарат трамадол, который традиционно рассматривается среди опиоидных анальгетиков, строго говоря, к ним не относится. Правильнее называть его анальгетиком центрального действия, механизм которого частично обусловлен воздействием на опиатные рецепторы.

Данные доказательной медицины, характеризующие некоторые особенности применения опиоидов в послеоперационном периоде:

- При лечении острой боли один опиоидный анальгетик не имеет преимуществ перед другим, хотя отдельные опиоиды могут иметь определенные преимущества у тех или иных пациентов [92].

Уровень достоверности доказательств – 2 (уровень убедительности рекомендации - В)

- Возраст пациента в большей степени, чем его вес, определяет потребность в опиоидных анальгетиках, хотя существует индивидуальная вариабельность [22, 28].

Уровень достоверности доказательств – 3 (уровень убедительности рекомендации – В)

- Опиоиды в высоких дозах способны индуцировать гиперальгезию [27].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - В)

- Частота значимых побочных эффектов опиоидов имеет дозозависимый характер [53, 79].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - В)

- Следует обеспечить необходимый мониторинг уровня седации, мониторинг дыхания и других побочных эффектов у пациентов, получающих системные опиоиды для послеоперационного обезболивания [40].

Уровень достоверности доказательств – 2 (уровень убедительности рекомендации - В).

3.3. Кетамин

Кетамин начали рассматривать в качестве адъювантного препарата в схемах периоперационного обезболивания с 90-х годов прошлого века, когда были открыты его свойства неконкурентного антагониста N-метил-D-аспартатовых (NMDA) рецепторов.

Внутривенная инфузия субанестетических доз кетамина может использоваться в качестве компонента ММА у взрослых. Перед операцией кетамин вводится в/в болюсно в дозе 0,15–0,2 мг/кг, а затем в виде непрерывной инфузии со скоростью 0,2–0,4 мкг/кг/мин. Оптимальная продолжительность послеоперационной инфузии – 12-24 часа.

Данные доказательной медицины, подтверждающие эффективность применения кетамина в схемах ММА:

- Внутривенная инфузия кетамина может использоваться в качестве компонента мультимодальной аналгезии у взрослых [10, 21, 58].

Уровень достоверности доказательств - 1 (уровень убедительности рекомендации - В)

- Периоперационное внутривенное введение кетамина снижает потребность в опиоидных анальгетиках, удлиняет время первого требования анальгетика [47].

Уровень достоверности доказательств - 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Антагонисты NMDA-рецепторов предотвращают развитие острой толерантности к опиоидам, а также опиоид-индуцированной гипералгезии, связанной с использованием опиоидов короткого действия [94].

Уровень достоверности доказательств - 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Кетамин снижает интенсивность послеоперационной боли у наркозависимых пациентов [9, 90].

Уровень достоверности доказательств - 2 (уровень убедительности рекомендации - В)

- Периоперационное назначение кетамина снижает частоту формирования хронического послеоперационного болевого синдрома [16].

Уровень достоверности доказательств - 1 (уровень убедительности рекомендации - В)

В систематизированном обзоре, посвященном роли антагонистов NMDA-рецепторов в предотвращении гипералгезии, и тоже включившем 24 исследования кетамина, был сделан однозначный вывод о снижении интенсивности боли и потребности в опиоидных анальгетиках на фоне назначения этого препарата [21]. При этом длительность эффекта существенно превышала длительность действия самого кетамина

И, наконец, согласно Кокрановскому обзору (37 исследований, из них 27 с позитивным результатом), использование малых доз кетамина снижало потребность в морфине и частоту ПОТР в первые 24 часа после операции [10]. Побочные эффекты отсутствовали или были незначительными.

3.4. Габапентиноиды

В последние годы был выполнен ряд исследований, продемонстрировавших положительное влияние габапентиноидов (габапентина и прегабалина) на острую послеоперационную боль, их анксиолитическое действие, а также снижение риска формирования хронического болевого синдрома. Следует сказать, что габапентин в качестве компонента схем ММА начал применяться раньше прегабалина, соответственно ему посвящено большее количество публикаций, шире доказательная база.

Чаще всего препараты назначают однократно, за 1-2 часа до операции per os. Предоперационная доза габапентина варьирует от 300 до 900 мг, прегабалина – от 75 до 300 мг. Ряд специалистов назначает габапентиноиды однократно, но большинство пролонгирует их использование. В послеоперационный период рекомендуемая суточная доза габапентина составляет 900-1200 мг, прегабалина – от 150 до 300 мг. Длительность назначения обычно не превышает 8-10 суток.

Данные доказательной медицины, подтверждающие эффективность применения габапентиноидов в схемах ММА:

- Назначение лигандов α -2-дельта субъединиц (габапентина и прегабалина) в периоперационный период снижает интенсивность послеоперационной боли и потребность в опиоидных анальгетиках, уменьшает частоту тошноты и рвоты, кожного зуда и затруднений мочеиспускания, но повышает риск избыточной седации [72, 85, 87, 96].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Экспертная комиссия рекомендует врачам рассматривать вопрос об использовании габапентина или прегабалина в качестве компонента мультимодальной анальгезии [18].

Уровень достоверности доказательств – 2 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Основываясь на опыте лечения хронических болевых синдромов, целесообразно использовать лиганды α -2-дельта субъединиц (габапентин и прегабалин) при наличии в структуре острой боли нейропатического компонента [83].

Уровень достоверности доказательств – 3 (уровень убедительности рекомендации - В)

Мета-анализ E.Tiirra с соавт. выявил целесообразность предоперационного однократного назначения габапентина для снижения интенсивности послеоперационной боли и потребности в анальгетиках [87]. В различных исследованиях было установлено, что назначение от 300 до 1200 мг габапентина снижает потребность в морфине от 20 до 60%.

Мета-анализ R.Peng и соавт. был посвящен анализу анальгетической эффективности габапентина и выраженности его опиоид-сберегающего эффекта на основе результатов 18 исследований [72]. В 12 из них использовалась суточная доза 1200 мг. В подавляющем большинстве случаев был подтвержден опиоид-сберегающий эффект габапентина в первые 24 часа после операции (в среднем, на 35%), достоверное снижение интенсивности боли в покое на протяжении тех же 24 часов, а также при активизации через 2,4 и 12 часов после операции.

J. Clivatti с соавт. осуществили анализ клинических рандомизированных исследований (всего 26), выполненных в 2002-2007 гг., и оценивавших влияние габапентина на формирование послеоперационного болевого синдрома [19]. В 17 из них пациенты получали однократную дозу препарата (от 300 до 1200 мг) в интервале от 30 минут до 2-х часов перед операцией. В остальных исследованиях препарат назначали за 24 часа до операции и продолжали применять в течение 10 суток. Суточная доза составляла от 1200 до 1800 мг. Значимое снижение интенсивности боли было отмечено у 75% пациентов, получавших габапентин однократно и 55,6% получавших длительно. Потребление опиоидов было снижено у 82,4% пациентов при однократном приеме и 77,8% при длительном приеме препарата. Из побочных эффектов чаще всего отмечались головокружение и избыточная седация (4-5%).

3.5. Внутривенная инфузия лидокаина

Внутривенная инфузия лидокаина может использоваться в качестве компонента ММА при ряде хирургических вмешательств, больше всего доказательств эффективности получено при операциях на органах брюшной полости, как лапароскопических, так и открытых. Раствор лидокаина вводится перед операцией внутривенно болюсно медленно в дозе 1,5 мг/кг (не более 100 мг), затем во время операции продолжается инфузия со скоростью 1,5-2 мг/кг/час, которую желательно пролонгировать на 24-48 часов послеоперационного периода. Максимальная суточная доза лидокаина при внутривенном введении составляет 2000 мг.

При внутривенном введении лидокаин метаболизируется до моноэтил-глицин-эксилотида, который взаимодействует как с периферическими, так и с центральными

потенциал-зависимыми открытыми Na-каналами, расположенными на внутренней поверхности мембран нейронов. Кроме того, лидокаин усиливает высвобождения эндогенных опиатов [20] и подавляет постсинаптическую деполяризацию, опосредованную через NMDA- и нейрокининовые рецепторы [65].

Данные доказательной медицины, подтверждающие эффективность внутривенной инфузии лидокаина в схемах ММА:

- Внутривенная инфузия лидокаина может использоваться в качестве компонента мультимодальной анальгезии у взрослых пациентов при открытых и лапароскопических операциях на брюшной полости, при отсутствии противопоказаний [54, 91].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - В)

- Периоперационная внутривенная инфузия лидокаина снижает интенсивность боли и потребность в опиоидах, а также длительность пареза кишечника, частоту послеоперационной тошноты и рвоты и сроки пребывания в клинике пациентов, перенесших хирургические вмешательства на органах брюшной полости [91].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

- Периоперационная внутривенная инфузия лидокаина характеризуется превентивным анальгетическим эффектом, т.е. превышающим по длительности 5,5 периодов полувыведения препарата, а именно более 8 часов, после целого ряда хирургических вмешательств [9].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - А)

Не было выявлено позитивного влияния инфузии лидокаина на интенсивность послеоперационной боли при операциях тотального эндопротезирования тазобедренного сустава [55], кардиохирургических операциях [38], тонзилэктомии [86], эндоскопических нефрологических операциях [95], абдоминальной гистерэктомии [15].

Мета-анализ 2010 года (16 рандомизированных исследований) позволил сделать заключение, что при абдоминальных операциях (как лапароскопических, так и открытых) периоперационная инфузия лидокаина сопровождается значимым снижением интенсивности послеоперационной боли и потребности в анальгетиках [57]. В большинстве исследований нагрузочный болюс лидокаина составлял 100 мг, скорость последующей инфузии варьировала в пределах 1,5-3 мг/кг/час. Снижение интенсивности

боли (как в покое, так и при активизации) фиксировали в течение 48 часов после операции. Опиоид-сберегающий эффект лидокаина достигал 85%. Длительность пареза кишечника сокращалась в среднем на 28 часов.

Годом позже мета-анализ 29 рандомизированных контролируемых исследований выявил существенные различия в качестве обезболивания при внутривенном введении лидокаина, в сравнении с применением опиоидов «в чистом виде» [91]. У пациентов, получавших лидокаин, интенсивность боли по ВАШ (в покое, при кашле и при движении) была достоверно ниже.

4. Регионарная анальгезия

Важнейшей задачей ММА является прерывание афферентного потока ноцицептивных стимулов от периферических болевых рецепторов в органах и тканях к сегментарным структурам ЦНС (задним рогам спинного мозга). Эта задача может быть успешно решена при помощи различных методов регионарной анальгезии (РА).

4.1. Инфильтрационная анальгезия мягких тканей

Инфильтрация мягких тканей местными анестетиками (МА) длительного действия до начала операции рассматривается в качестве способа снижения интенсивности послеоперационного болевого синдрома при некоторых, преимущественно эндоскопических хирургических вмешательствах, таких, как лапароскопическая холецистэктомия, аппендэктомия, герниопластика, гемиколэктомия и т.п.

При лапароскопических операциях осуществляется локальная инфильтрация тканей в местах установки эндоскопических портов. Рекомендуется использовать 0,5% бупивакаин, 0,5% левобупивакаин или 0,75% ропивакаин из расчета 7 мл на 10 мм троакар и 3-4 мл на 5 мм троакар [71].

Данные доказательной медицины, подтверждающие эффективность инфильтрации мягких тканей МА до начала операции.

- Рекомендуется проводить локальную инфильтрацию тканей в области разреза местными анестетиками при тех хирургических вмешательствах, в отношении которых доказана эффективность данной методики [7, 42].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - В)

4.2. Продленные блокады периферических нервов и сплетений

Показания для проведения продленных блокад периферических нервов: длительные и травматические вмешательства на верхних и нижних конечностях и туловище, требующие обезболивания более 24 часов, а также обеспечение «fast-track» технологий. Для обеспечения длительной (48-72 часа) послеоперационной анальгезии и проведения реабилитационных мероприятий целесообразно использовать катетеризационные методики блокады нервов. Выполнение катетеризаций нервов целесообразно проводить в условиях УЗ-навигации, в крайнем случае, с применением электронейростимулятора. Варианты блокад в зависимости от зоны хирургического вмешательства представлены в таблице 6.

Таблица 6

Выбор блокады в зависимости от зоны хирургического вмешательства

Область операции	Методика
Плечо	БПС (межлестничный доступ)
Локтевой сустав, предплечье, кисть	БПС (надключичный доступ)
Верхняя конечность (дистальнее верхней трети плеча)	БПС (нижнеключичный доступ)
Предплечье, кисть	БПС (подмышечный доступ)
Грудная клетка	Торакальная паравертебральная блокада
Срединная лапаротомия	Блокада влагалища прямой мышцы живота (двусторонняя); ТАР-блок (двусторонний)
Открытая аппендэктомия	ТАР-блок
Открытая холецистэктомия	ТАР-блок
Гистерэктомия/Кесарево сечение (доступ по Пфанненштилю)	Подвздошно-паховый и подвздошно-подчревный (двусторонний); ТАР-блок (двусторонний)
Паховая грыжа	Подвздошно-паховый и подвздошно-подчревный; ТАР-блок
Пупочная грыжа	Блокада влагалища прямой мышцы живота (двусторонняя)
Эндопротезирование ТС и КС	Блокада поясничного сплетения, блокада бедренного нерва (протезирование КС)
Нижняя конечность	Блокада седалищного нерва
Бедро	Блокада поясничного сплетения или илеофасциальная блокада
Колено	Блокада поясничного сплетения, блокада бедренного нерва
Нижняя треть голени, голеностопного сустава, стопы	Блокада ветвей седалищного нерва на уровне подколенной ямки
Голеностопный сустав	Катетеризация седалищного нерва до его бифуркации в нижней трети бедра

При блокадах изолированных нервов (бедренный, седалищный и др.) и сплетений (плечевое, поясничное), используют инфузию 0,2% раствора местного анестетика (ропивакаин, левобупивакаин) с помощью эластомерных помп или перфузора со скоростью 4-6 мл/ч.

При межфасциальных блокадах (илеофасциальная, ТАР блок и др.) предпочтительно интермиттирующее введение местного анестетика (ропивакаин, левобупивакаин) в дозе 2,0 мг/кг.

Данные доказательной медицины, подтверждающие эффективность применения продленных блокад периферических нервов:

- Рекомендуется использовать продлённые периферические блокады местными анестетиками в тех ситуациях, когда потребность в обезболивании превышает длительность эффекта их однократного введения [78].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации – А)

4.3. Послеоперационная эпидуральная анальгезия

Эпидуральная анальгезия (ЭА) рекомендуется при обширных открытых оперативных вмешательствах на органах грудной клетки, брюшной полости, малого таза, магистральных сосудах, а также при эндоскопических операциях у пациентов с повышенным риском послеоперационных респираторных осложнений [6, 41, 66, 73, 74, 76, 80].

Уровень пункции и катетеризации эпидурального пространства определяется областью оперативного вмешательства. В качестве препаратов для ЭА используют растворы местных анестетиков и опиоидный анальгетик морфин. Начало действия 2-5 мг морфина, введенного в эпидуральное пространство, развивается через 30-60 мин, длительность эффекта от 6 до 24 ч.

Интраоперационная нейроаксиальная анальгезия уменьшает послеоперационную потребность в опиоидных анальгетиках [17].

Данные доказательной медицины, подтверждающие эффективность применения послеоперационной эпидуральной анальгезии.

- Рекомендуется использовать методы нейроаксиальной анальгезии при обширных торакальных и абдоминальных операциях, особенно у пациентов с повышенным

риском развития сердечно-сосудистых, легочных осложнений и кишечной непроходимости [41, 66, 73, 74, 80].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации – А)

5. Послеоперационное обезболивание в отдельных областях хирургии

Не существует единой универсальной схемы обезболивания для всех хирургических вмешательств. Болевой синдром в различных областях хирургии имеет свою специфику, которая определяется: травматичностью доступа (разный подход к обезболиванию после эндоскопических и открытых операций), объемом хирургического вмешательства (симультанные онкологические операции), длительностью вмешательства, структурой болевого синдрома (преобладанием соматического или висцерального компонента и, что очень важно, наличием нейропатического компонента). В связи с этим, послеоперационное обезболивание должно иметь процедур-специфический характер, ориентированный на вид хирургического вмешательства. Кроме того, рекомендации по обезболиванию для каждой типовой операции не должны ограничиваться только послеоперационным периодом, а должны включать разделы: до операции, во время операции, после операции. Назначение различных анальгетиков и адъювантов, применение тех или иных вариантов регионарной анестезии/ анальгезии на протяжении всего периоперационного периода оказывает существенное влияние на интенсивность и динамику послеоперационного болевого синдрома. Применение принципов предупреждающей и профилактической анальгезии особенно важно при реализации концепций «fast-track surgery» и «ERAS» (Enhanced Recovery After Surgery).

5.1. Послеоперационное обезболивание в абдоминальной хирургии

Значительное количество оперативных вмешательств на органах брюшной полости сегодня выполняется с использованием лапароскопической техники. Схемы периоперационного обезболивания при этом не подразумевают использования методов нейроаксиальной анестезии / анальгезии (за редким исключением). Для блокады ноцицептивного входа из поврежденных тканей рекомендуется инфильтрация мягких тканей в местах установки эндоскопических портов (см. раздел 4.1). Для ускорения разрешения пареза кишечника целесообразна периоперационная внутривенная инфузия лидокаина (см. раздел 3.5). Ряд абдоминальных вмешательств, в том числе

лапароскопических, характеризуется наличием нейропатического компонента в структуре послеоперационной боли (например, холецистэктомия), что повышает риск формирования хронического послеоперационного болевого синдрома. Это является основанием для включения в схемы обезболивания препаратов, эффективных в отношении нейропатической боли - габапентиноиды, антагонисты NMDA-рецепторов (см. разделы 3.3 и 3.4).

Периоперационное обезболивание при открытых обширных операциях на органах брюшной полости должно включать продленную ЭА местными анестетиками. Данная методика не только обеспечивает адекватное обезболивание (с исключением потребности в системном введении опиоидных анальгетиков), но и позитивно влияет на течение раннего послеоперационного периода, снижая частоту жизнеугрожающих осложнений, а также вероятность летального исхода [73, 74, 75, 80]. При переводе пациента в профильное отделение для продленной ЭА рекомендуется использовать одноразовые эластомерные помпы.

Некоторые схемы периоперационной анальгезии при операциях на органах брюшной полости представлены в таблицах 7-9.

Таблица 7

Схема периоперационного обезболивания. Гемиколонэктомия открытая

Этап	Рекомендуется
До операции	Установка эпидурального катетера (Th ₁₀₋₁₂), болюс 0,5% ропивакаина 7-8 мл (35-40 мг) или 0,5% левобупивакаина 6-7 мл (30-35 мг)
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ, ЭА в качестве компонента (ропивакаин болюсно 0, 5% р-р или левобупивакаин 0,375% по 4-5 мл или инфузия ропивакаина 0,2% 5-6 мл/час
После операции	Продленная ЭА ропивакаин 0,2% 6-8 мл/час в течение ≈48 час. После окончания ЭА - парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин x 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м

Таблица 8

Схема периоперационного обезболивания. Гемиколонэктомия лапароскопическая

Этап	Рекомендуется
До операции	Лидокаин 100 мг в/в во время индукции общей анестезии.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ. Инфильтрация тканей в месте установки портов - ропивакаин или левобупивакаин 0,5% по 5-7 мл на каждый порт. Инфузия лидокаина со скоростью 1,5-2 мг/кг/час
После операции	Рекомендуется продолжить в/в инфузию лидокаина со скоростью 1 мг/кг/час в течение ≈ 24 час. Парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин x 4 р/сут + трамадол 100-200 мг. При необходимости – промедол 20 мг.

Таблица 9

Схема периоперационного обезболивания. Холецистэктомия лапароскопическая

Этап	Рекомендуется
До операции	Габапентин 600 мг per os за 2 часа до операции. Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза. Кетамин 12,5 мг в/в в индукции.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ. Инфильтрация тканей в месте установки портов - ропивакаин или левобупивакаин 0,5% по 5-7 мл на каждый порт. Инфузия кетамина в/в 2-3 мкг/кг/мин.
После операции	Кеторолак 30 мг 2-3 р/сут (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин – 3-4 р/сут. Габапентин 300 мг per os 3 р/сут в течение 3-4 суток.

5.2. Послеоперационное обезболивание в торакальной хирургии

При открытых операциях на органах грудной клетки (торакотомиях) послеоперационный болевой синдром характеризуется высокой интенсивностью. В его структуре преобладают соматический компонент (пересечение ребер, хрящей) и нейропатический компонент (повреждение ребер, как во время торакотомии, так и при установке ранорасширителей). Высокая интенсивность послеоперационной боли и наличие нейропатического компонента являются факторами риска формирования хронического постторакотомического болевого синдрома (ХПТБС), частота которого достигает 65-80% [51].

Широкое внедрение эндоскопических методик в торакальной хирургии (торакоскопические и видео-ассистированные торакоскопические операции) снизило травматичность вмешательств на органах грудной клетки, снизило частоту, но не исключило риск формирования ХПТБС.

Основой схем периоперационного обезболивания в торакальной хирургии являются методики регионарной анальгезии, прежде всего, ЭА и паравerteбральная блокада. По данным Кокрановского обзора (мета-анализ 23 контролируемых рандомизированных исследований, 2013 г.) послеоперационная ЭА снижает частоту развития ХПТБС через 6 месяцев после торакотомии [2]. Кроме того, рекомендуется использование препаратов, оказывающих влияние на нейропатический компонент болевого синдрома. Примерные схемы обезболивания представлены в таблицах 10-11.

Таблица 10

Схема периоперационного обезболивания. Торакотомия

Этап	Рекомендуется
До операции	Габапентин 600 мг per os за 2 часа до операции. Установка эпидурального катетера ² (Th ₆₋₈), болюс 0,5% ропивакаина 7-8 мл (35-40 мг) или 0,5% левобупивакаина 6-7 мл (30-35 мг). Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ, ЭА в качестве компонента (ропивакаин болюсно 0,5% р-р или левобупивакаин 0,375% по 4-5 мл или инфузия ропивакаина 0,2% 5-6 мл/час).
После операции	Продленная ЭА ропивакаин 0,2% 6-8 мл/час в течение ≈48 час. Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) х 2-3 р/сут в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин х 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м. При необходимости – промедол 20 мг.

Таблица 11

**Схема периоперационного обезболивания.
Видео-ассистированная торакоскопическая операция**

Этап	Рекомендуется
До операции	Габапентин 600 мг per os за 2 часа до операции. Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза. Кетамин 12,5 мг в/в в индукции.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ. Инфильтрация тканей в месте установки портов и мини-торакотомии - ропивакаин или левобупивакаин 0,5% по 5-6 мл на каждый порт и зону разреза. Инфузия кетамина в/в 2-3 мкг/кг/мин.
После операции	Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) х 2-3 р/сут в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин х 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м. При необходимости – промедол 20 мг.

5.3. Послеоперационное обезболивание в кардиохирургии

Данные доказательной медицины, касающиеся послеоперационного обезболивания пациентов после кардиохирургических операций:

- Послеоперационная анальгезия у кардиохирургических больных основывается на мультимодальном подходе [18].

Уровень достоверности доказательств – 1 (уровень убедительности рекомендации - С)

- Рекомендована комбинация парацетамола и опиоидных анальгетиков. В/в введение парацетамола в суточной дозе до 4 грамм обладает значительным опиоидсберегающим эффектом и является безопасным у пациентов без нарушений функции печени [52].

Уровень достоверности доказательств – 2 (уровень убедительности рекомендации - С)

² - Альтернативой ЭА может являться паравerteбральная блокада. Катетер в паравerteбральное пространство устанавливается до начала операции с использованием УЗ-навигации.

- Рутинное применение НПВС в качестве средств первой линии у кардиохирургических больных (прежде всего, при операциях аортокоронарного шунтирования) не рекомендовано [18]. Однако, неселективные НПВС можно рассматривать в качестве препаратов второй линии при использовании короткими курсами в невысоких дозах у пациентов с низким риском острого почечного повреждения и отсутствии противопоказаний к ним [1, 5, 45, 62, 68].

Уровень достоверности доказательств – 2 (уровень убедительности рекомендации - C)

- Селективные ингибиторы ЦОГ-2 у кардиохирургических больных в связи с риском сердечно-сосудистых осложнений не рекомендованы [67, 70].

Уровень достоверности доказательств – 2 (уровень убедительности рекомендации - C)

- По индивидуальным показаниям, может применяться высокая эпидуральная анестезия на уровне Th2-4 ропивакаином 0,2% 4-8 мл/час в течение 24-48 часов [46].

Уровень достоверности доказательств – 3 (уровень убедительности рекомендации - C)

- После перевода из ОРИТ в хирургическое отделение обезболивание может осуществляться, в основном, при помощи таблетированных и других неинъекционных форм препаратов, желательно в виде комбинации нескольких анальгетиков со взаимно потенцирующим эффектом [98].

Уровень достоверности доказательств – 3 (уровень убедительности рекомендации - C)

Примерные схемы послеоперационного обезболивания представлены в таблице 12.

Таблица 12

Варианты послеоперационного обезболивания у кардиохирургических больных

Этап	Рекомендуется
До операции	Обычно не требуется
Во время операции	Сбалансированная многокомпонентная общая анестезия, ИВЛ.
После операции	1-я схема: Парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин х 4 р/сутки ± опиоидный анальгетик по показаниям: промедол в дозе 20 мг в/в или в/м или морфин в дозе 10 мг в/м, или трамадол в дозе 100 мг в/в или в/м(в зависимости от степени выраженности болевого синдрома при ВАШ>4 или ВШ>2 баллов) или КПА промедолом, морфином или трамадолом.
	2-я схема

	Кетопрофен 100 мг (декскетопрофен 50 мг, лорноксикам 8-16 мг, кеторолак 30 мг) в/в или в/м х 2-3 р/сут ± парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин х 4 р/сутки ± опиоидный анальгетик: промедол в дозе 20 мг в/в или в/м или морфин в дозе 10мг в/м, или трамадол в дозе 100 мг в/в (в зависимости от степени выраженности болевого синдрома при ВАШ>4 или ВШ>2 баллов) или КПА промедолом, морфином или трамадолом.
	3-я схема Нефопам 20мг в/в, в течение 30 минут, за 30 минут до эктубации трахеи, затем постоянная инфузия в дозе до 120 мг в сутки ±кетопрофен 100 мг (декскетопрофен 50 мг, лорноксикам 8-16 мг, кеторолак 30 мг) в/в или в/м х 2-3 р/сут± опиоидный анальгетик по показаниям: промедол в дозе 20 мг в/в или в/м или морфин в дозе 10 мг в/м, или трамадол в дозе 100 мг в/в (в зависимости от степени выраженности болевого синдрома при ВАШ>4 или ВШ>2 баллов) или КПА промедолом, морфином или трамадолом.

5.4. Послеоперационное обезболивание в гинекологии

По интенсивности боли в ранний послеоперационный период гинекологические операции (наряду с вмешательствами ортопедического и травматологического профиля) занимают ведущие места в рейтинге «самых болезненных операций», составленном по результатам масштабного исследования, выполненного в Германии и включившего 50523 пациента 105 различных клиник [30].

Широкое внедрение методик эндоскопической хирургии в гинекологии существенно снизило вероятность возникновения интенсивного болевого синдрома и риск его хронизации, но не решило полностью проблему послеоперационной боли в этой области хирургии. Примерные схемы обезболивания представлены в таблицах 13 и 14.

Таблица 13

Схема периоперационного обезболивания. Гистерэктомия открытая

Этап	Рекомендуется
До операции	Установка эпидурального катетера (Th ₁₀₋₁₂), болюс 0,5% ропивакаина 7-8 мл (35-40 мг) или 0,5% левобупивакаина 6-7 мл (30-35 мг). Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ, ЭА ³ в качестве компонента (ропивакаин болюсно 0,5% р-р или левобупивакаин 0,375% по 4-5 мл или инфузия ропивакаина 0,2% 5-6 мл/час.
После операции	Продленная ЭА ропивакаин 0,2% 5-6 мл/час в течение ≈12-24 час. Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) х 2-3 р/сут в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин х 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м.

³ - Альтернативой ЭА может являться ТАР- блок, выполненный под контролем УЗ. Введение ропивакаина 0,2% по 20 мл с каждой стороны. Катетер разместить над фасцией вдоль линии разреза, соединить с эластомерной помпой. Инфузию или болюсное введение 0,2% ропивакаина продолжить в течение 12-24 часов

Таблица 14

Схема периоперационного обезболивания. Гистерэктомия лапароскопическая

Этап	Рекомендуется
До операции	Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ. Инфильтрация тканей в месте установки портов - ропивакаин или левобупивакаин 0,5% по 5-7 мл на каждый порт.
После операции	Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) x 2-3 р/сут в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин x 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м.

5.5. Послеоперационное обезболивание при вмешательствах на позвоночнике

Послеоперационная боль после операции на позвоночнике является результатом активации различных механизмов боли, включая ноцицептивный, нейропатический и воспалительный компоненты. Большинство этих пациентов страдают хронической болью и длительно используют неопиоидные и даже опиоидные анальгетики. Все эти факторы способствуют возникновению проблем с послеоперационным обезболиванием. В послеоперационном периоде оптимально использовать мультимодальную анальгезию. Потенциальные периоперационные неопиоидные анальгетики и другие анальгетики, которые могут использоваться в мультимодальном протоколе, включают: ацетаминофен, габапентин, антагонисты NMDA-рецепторов (кетамин или $MgSO_4$) (см. разделы 3.3 и 3.4), дексаметазон, агонисты α_2 -рецептора, внутривенную инфузию лидокаина (см. раздел 3.5), НПВС, нейроаксиальную блокаду и инфильтрационную анестезию места разреза.

Большинство пациентов в непосредственном послеоперационном периоде должны получать опиоиды внутривенно или методом пациент-контролируемой анальгезии с переходом к употреблению их per os, однако неблагоприятные побочные эффекты могут ограничивать дозу опиоидов, получаемых пациентом. Несмотря на это, опиоиды остаются эффективными анальгетиками, и используется в качестве основы лечения из-за их сильных анальгетических свойств.

После коррекции сколиоза у детей и подростков для обезболивания используется эпидуральная анальгезия. ЭА обеспечивает отличный контроль боли и может быть выполнена также хирургом во время оперативного вмешательства. Важно отметить, что местные анестетики, используемые эпидурально, могут затруднить неврологический осмотр после операции и могут маскировать неврологическую травму⁴

⁴ - Как альтернатива эпидуральной анальгезии, может использоваться интратекальное введение опиоидов, которое можно проводить до операции, или хирург может непосредственно пунктировать твердую

Местные анестетики, такие как ропивакаин и бупивакаин, используются для инфильтрации хирургической раны. Также они могут применяться в виде непрерывной инфузии в рану.

Примерные схемы обезболивания представлены в таблицах 15-17.

Таблица 15

**Схема периоперационного обезболивания.
Транспедикулярная фиксация, спондилодез**

Этап	Рекомендуется
До операции	Габапентин 600 мг per os за 2 часа до операции. Установка эпидурального катетера, только если не используется нейрофизиологический мониторинг и нет противопоказаний (на 2-4 сегмента выше разреза), болюс 0,5% ропивакаина 7-8 мл (35-40 мг) или 0,5% левобупивакаина 6-7 мл (30-35 мг). Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ, ЭА в качестве компонента (ропивакаин болюсно 0, 5% р-р или левобупивакаин 0,375% по 4-5 мл или инфузия ропивакаина 0,2% 5-6 мл/час).
После операции	Продленная ЭА ропивакаин 0,2% 6-8 мл/час в течение ≈48 час. Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) x 2-3 р/сут в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин x 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м. При необходимости – промедол 20 мг или морфин 10 мг.

Таблица 16

**Схема периоперационного обезболивания.
Коррекция сколиотической деформации позвоночника**

Этап	Рекомендуется
До операции	Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза.
Во время операции	Общая анестезия, ИВЛ, ЭА ³ на 1 или 2 уровнях в качестве компонента, только если не используется нейрофизиологический мониторинг (ропивакаин болюсно 0,5% р-р или левобупивакаин 0,375% по 4-5 мл или инфузия ропивакаина 0,2% 5-6 мл/час. Установка 1 или 2-х эпидуральных катетеров (Th ₅₋₆ , Th ₁₀₋₁₂) хирургом в конце операции перед ушиванием раны.
После операции	Продленная ЭА - ропивакаин 0,2% 5-6 мл/час в течение ≈12-24 час после неврологического осмотра. Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) x 2-3 р/сут в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин x 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м. При отсутствии ЭА – продленная в/в инфузия промедола или морфина.

Таблица 17

Схема периоперационного обезболивания. Эндоскопическое удаление грыжи диска

Этап	Рекомендуется
До операции	Габапентин 600 мг per os за 2 часа до операции. Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) в/в за 20 мин до разреза.
Во время операции	Общая анестезия ⁴ , ИВЛ. Инфильтрация тканей в месте установки порта - ропивакаин или левобупивакаин 0,5% 5-6 мл или в зону разреза.
После операции	Кеторолак 30 мг (лорноксикам 8 мг, кетопрофен 100 мг) x 2-3 р/сут в/в или в/м + парацетамол 1 г в/в инфузия в течение 15 мин x 4 р/сут ± трамадол 100-200 мг в/в, в/м. При необходимости – промедол 20 мг или морфин 10 мг.

мозговую оболочку. Интратекальное введение морфина обеспечивает от 12 до 36 часов анальгезии (32, 33) и приводит к уменьшению потребности в опиоидах и снижает боль по сравнению с PCA (32).

5.6. Послеоперационное обезболивание при вмешательствах на нижних конечностях

Операции тотального эндопротезирования суставов нижних конечностей, наверно, уникальны по широте предлагаемого спектра анестезиологического обеспечения. Единого мнения о выборе оптимального метода до сих пор не сформировано. Тем не менее, основываясь на данных доказательной медицины и собственном опыте, мы предлагаем следующие схемы (таблицы 18-21).

Таблица 18

Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (вариант 1)

Этап	Рекомендуется
До операции	¹ Габапентин 600 мг <i>per os</i> за 2 часа до операции. ² Кеторолак 30 мг или лорноксикам 8 мг в/в за 15-20 мин до разреза.
Во время операции	Спинальная анестезия (бупивакаин гипербарический 12,5-15 мг).
После операции	Кеторолак 30 мг 2-3 р/сут или лорноксикам 8 мг 2 р/сут в/в или в/м 2-3 р/сут + парацетамол 1 г в/в капельно в течение 15 мин ± трамадол 100-200 мг в/м или в/в. Габапентин 300 мг <i>per os</i> 3 р/сут в течение 3-4 суток
¹ - при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава послеоперационный болевой синдром имеет нейропатический компонент, за счет этого высок риск формирования хронического послеоперационного болевого синдрома. Это обуславливает необходимость включения в схему мультимодальной аналгезии габапентина. ² - при наличии противопоказаний к назначению НПВС препарат этой группы может быть заменен на нефопам или трамадол.	

Таблица 19

Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (вариант 2)

Этап	Рекомендуется
До операции	Габапентин 600 мг <i>per os</i> за 2 часа до операции. Кеторолак 30 мг или лорноксикам 8 мг в/в за 15-20 мин до разреза.
Во время операции	Спинально-эпидуральная анестезия. Уровень спинномозговой пункции L ₃₋₄ , пункции эпидурального пространства – L ₂₋₃ .
После операции	Продленная ЭА ропивакаин 0,2% 5-6 мл/час в течение ≈ 24 часов. Кеторолак 30 мг 2-3 р/сут или лорноксикам 8 мг 2 р/сут в/в или в/м 2-3 р/сут + парацетамол 1 г в/в капельно в течение 15 мин, после окончания ЭА. Габапентин 300 мг <i>per os</i> 3 р/сут в течение 3-4 суток.

Таблица 20

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (вариант 1)

Этап	Рекомендуется
До операции	¹ Габапентин 600 мг <i>per os</i> за 2 часа до операции. ² Кеторолак 30 мг или лорноксикам 8 мг в/в за 15-20 мин до разреза.
Во время операции	Спинальная анестезия (бупивакаин гипербар 12,5-15 мг).

После операции	Кеторолак 30 мг 2-3 р/сут или лорноксикам 8 мг 2 р/сут в/в или в/м 2-3 р/сут + парацетамол 1 г в/в капельно в течение 15 мин ± трамадол 100-200 мг в/м или в/в. Габапентин 300 мг per os 3 р/сут в течение 3-4суток
¹ - при тотальном эндопротезировании коленного сустава послеоперационный болевой синдром имеет нейропатический компонент, за счет этого высок риск формирования хронического послеоперационного болевого синдрома. Это обуславливает необходимость включения в схему мультимодальной аналгезии габапентина. ² - при наличии противопоказаний к назначению НПВС препарат этой группы может быть заменен на нефопам или трамадол.	

Таблица 21

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (вариант 2)

Этап	Рекомендуется
До операции	Габапентин 600 мг per os за 2 часа до операции. Кеторолак 30 мг или лорноксикам 8 мг в/в за 15-20 мин до разреза.
Во время операции	Спинально-эпидуральная анестезия. Уровень спинномозговой пункции L ₃₋₄ , пункции эпидурального пространства – L ₂₋₃ .
После операции	Продленная ЭА ропивакаин 0,2% 5-6 мл/час в течение ≈ 24 часов. Кеторолак 30 мг 2-3 р/сут или лорноксикам 8 мг 2 р/сут в/в или в/м 2-3 р/сут + парацетамол 1 г в/в капельно в течение 15 мин, после окончания ЭА. Габапентин 300 мг per os 3 р/сут в течение 4-5 суток.

6. Реабилитация

Проводится по общим принципам послеоперационной реабилитации, в зависимости от нозологии и вида оперативного вмешательства.

7. Критерии оценки качества медицинской помощи

Критерии оценки качества послеоперационного обезболивания представлены в таблице 22.

Таблица 22

Критерии оценки качества медицинской помощи

N п/п	Критерии качества	Уровни убедительности рекомендаций	Уровни достоверности доказательств
1.	Проведена оценка болевого синдрома по шкале ВАШ	A	1
2.	После операций среднего и высокого риска применена мультимодальная анальгезия	A	1
3.	У пациентов с повышенным риском развития сердечно-сосудистых, легочных осложнений и кишечной непроходимости использована нейроаксиальная анальгезия при обширных торакальных и абдоминальных операциях	A	1

Список литературы

1. Acharya M, Dunning J. Does the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs after cardiac surgery increase the risk of renal failure? *Interact Cardio Vasc Thorac Surg* 2010; 11:461–7.
2. Andrae M., Andrae D. Regional anaesthesia to prevent chronic pain after surgery: a Cochrane Systematic review and meta-analysis. *Br.J. Anaesth.*, 2013; 111: 711-720.
3. Apfelbaum J.L., Chen C., Mehta S.S., Gan T.J. Postoperative pain experience: Results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg.* 2003; 97:534–40.
4. Aubrun F., Langeron O., Heitz D., Coriat P., Riou B. Randomized, placebo-controlled study of the postoperative analgesic effects of ketoprofen after spinal fusion surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2000; 44:934–9.
5. Bainbridge D, Cheng DC, Martin JE, Novick R; Evidence-Based Perioperative Clinical Outcomes Research Group. NSAID-analgesia, pain control and morbidity in cardiothoracic surgery. *Can J Anaesth* 2006; 53:46–59.
6. Ballantyne J.C., Carr D.B., deFerranti S., Suarez T., Lau J., Chalmers T.C., Angelillo I.F., Mosteller F. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg.* 1998; 86:598–612
7. Bamigboye A., Hofmeyr G. Local anesthetic wound infiltration and abdominal nerves block during caesarean section for postoperative pain relief. *Cochrane Database Syst Rev* CD006954, 2009.
8. Barreveld A., Correll D., Liu X et al. Ketamine decreases postoperative pain scores in patients taking opioids for chronic pain: results of a prospective, randomized, double-blind study. *Pain Med.*, 2013; 14(6): 925–934.
9. Barreveld A., Witte J., Chahal H et al. Preventive analgesia by local anesthetics: the reduction of postoperative pain by peripheral nerve blocks and intravenous drugs. *Anesth Analg.*, 2013; 116(5): 1141–1161.
10. Bell R., Dahl J., Moore R., Kalso E. Perioperative ketamine for acute postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev* CD004603, 2009.
11. Benhamou D., Berti M., Brodner G. Postoperative analgesic therapy observational survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 Central /Southern European countries. *Pain.* 2008; 136: 134–141.
12. Bhala N., Emberson J., Merhi A et al. Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs: meta-analyses of individual participant data from randomised trials. *Lancet*, 2013; 382(9894): 769–779.
13. Bouhassira D., Attal N., Alchaar H., Boureau F., Brochet B et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). *Pain*, 2005; 114: 29-36.
14. Brennan F., Carr D. Cousins M. Pain management: a fundamental human right. *Anesth Analg* 2007; 105(1): 205-221.
15. Bryson G., Charapov I., Krolczyk G. et al. Intravenous lidocaine does not reduce length of hospital stay following abdominal hysterectomy. *Can J Anaesth* 2010; 57: 759-66.
16. Chaparro L., Smith S., Moore R et al (2013) Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 7: CD008307.
17. Chestnut DH. Efficacy and safety of epidural opioids for postoperative analgesia. *Anesthesiology* 2005; 102:221.
18. Chou R. et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine.