



Оценка эффективности лечения острой боли в раннем послеоперационном периоде у пациентов урологического профиля

С. В. Коньков¹, Т. И. Горбачева¹, О. В. Ткаченко², А. О. Москаленко²,
Т. А. Рог², Г. В. Силич²

¹Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

²Гомельская городская клиническая больница № 2, г. Гомель, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Оценить эффективность применения адъювантной мультимодальной анальгезии (ММА) у пациентов урологического профиля в раннем послеоперационном периоде.

Материалы и методы. В исследование были включены 80 пациентов с плановыми оперативными вмешательствами — чреспузырной либо трансуретральной аденомэктомией, трансуретральной резекцией образования мочевого пузыря, проходившими хирургическое лечение на базе учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 2». Средний возраст пациентов составил $59,8 \pm 10,6$ года у лиц мужского пола ($n = 74$), у 6 женщин средний возраст составил $57,4 \pm 7,2$ года. Период исследования включал 2023–2025 гг. Оперативное вмешательство выполнялось в плановом порядке у пациентов урологического профиля в стадии ремиссии без сопутствующей патологии или с соматической сопутствующей патологией в стадии компенсации без нарушения работы внутренних органов, без признаков острого либо хронического инфицирования. В исследуемую группу было включено 40 человек. Пациентам данной группы проводилась спинальная анестезия с внутривенным болюсным введением кетамина в периоперационном периоде на фоне ММА нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП). В группу сравнения вошли 40 пациентов. Данной группе проводилась спинальная анестезия без дополнительного назначения кетамина на разрез и без ММА в послеоперационном периоде. Пациенты были сопоставимы по половому, массо-ростовому, нозологическому и функциональным признакам.

Результаты. В ходе этого проспективного когортного исследования удалось добиться снижения суточной дозы опиоидных анальгетиков (промедола) с помощью адъюванта кетамина на 25 % при $p < 0,05$, что позволило снизить болевую чувствительность по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) на 43 % через 12 ч после оперативного вмешательства и достичь полной анальгезии через 24 ч на фоне спинальной анестезии по сравнению с группой, где кетамин не применялся.

Заключение. Назначение превентивной анальгезии кетамина в периоперационном периоде с подобранными дозировками препаратов в течение суток после оперативного вмешательства является эффективной методикой анальгезии у возрастных пациентов урологического профиля.

Ключевые слова: адъювантная мультимодальная анальгезия, опиоидные анальгетики, кетамин, спинальная анестезия

Вклад авторов. Коньков С.В., Горбачева Т.И.: концепция и дизайн исследования, общее редактирование, обсуждение и выводы, утверждение окончательного варианта статьи; Ткаченко О.В., Москаленко А.О.: обзор публикаций по теме статьи, сбор материала, анализ и статистическая обработка результатов и их изложение, библиография; Рог Т.А.: инструментальное исследование, анализ результатов исследования, библиография; Силич Г.В.: сбор материала, инструментальное исследование, библиография.

Благодарность. Авторы выражают благодарность ректору УО «Гомельский государственный медицинский университет» И. В. Назаренко за содействие в реализации исследования и получении оригинальных данных в условиях стационара, а также возможность опубликовать полученные результаты в научном журнале.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Коньков СВ, Горбачева ТИ, Ткаченко ОВ, Москаленко АО, Рог ТА, Силич ГВ. Оценка эффективности лечения острой боли в раннем послеоперационном периоде у пациентов урологического профиля. Проблемы здоровья и экологии. 2026;23(2):100–106. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-2-12>

Efficiency evaluation of acute pain treatment in the early postoperative period in urological patients

Sergey V. Konkov¹, Tatyana I. Gorbacheva¹, Oleg V. Tkachenko²,
Aliaksandr O. Moskalenko², Tatiana A. Rog², Gulnara V. Silich²

¹Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

²Gomel City Clinical Hospital № 2, Gomel, Belarus

Abstract

Objective. To evaluate efficiency of applying adjuvant multimodal analgesia (MMA) in urological patients in the early postoperative period.

Materials and methods. The study included 80 patients with planned surgical interventions of transvesical or transurethral adenomectomy, transurethral resection of the bladder formation, who underwent surgical treatment at the Gomel City Clinical Hospital No. 2. The average age of patients was 59.8 ± 10.6 years old for males ($n=74$) and the average age of 6 female patients was 57.4 ± 7.2 . The study period included 2023–2025. The study group included 40 people. The surgical intervention was performed on a planned basis in urological patients in remission without concomitant pathology or with somatic concomitant pathology in the compensation stage without disruption of the internal organs, and without signs of acute or chronic infection. The study group included 40 individuals. The patients of this group received spinal anesthesia and intravenous ketamine bolus administration prior to the surgical incision following MMA nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NAID). The comparison group included 40 patients. This group received spinal anesthesia without additional ketamine administration on an incision, and without MMA in postoperative period. The patients were matched for gender, weight and height, nosological, and functional characteristics.

Results. In this prospective cohort study, it was possible to achieve a 25% reduction in the daily dose of opioid analgesics (promedol) with the use of ketamine adjuvant at $p < 0.05$, which reduces pain sensitivity according to the visual analogue scale (VAS) by 43% after 12 hours after operative treatment, and achieve a complete analgesia after 24 hours against the background of spinal anesthesia in comparison with the group where ketamine was not used.

Conclusion. Administration of the preventive analgesia with ketamine in the perioperative period with selected drug dosages during the day after surgery is an effective method of analgesia in elderly patients with urological problems.

Keywords: *adjuvant multimodal analgesia, opioid analgesics, ketamine, spinal anesthesia*

Author contributions. Konkov S.V., Gorbacheva T.I.: study concept and design, general editing, discussion and conclusions, approval of the final version of the article; Tkachenko O.V., Moskalenko A.O.: review of publications on the topic of the article, collection of data, analysis and statistical processing of results and their presentation, bibliography; Rog T.A.: instrumental research, analysis of research results, bibliography; Silich G.V.: collection of data, instrumental research, bibliography.

Acknowledgment. The authors express their gratitude to I.V. Nazarenko, Rector of Gomel State Medical University for assistance in implementing the study and obtaining original data in a hospital setting, as well as for the opportunity to publish the results in a scientific journal.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

For citation: Konkov SV, Gorbacheva TI, Tkachenko OV, Moskalenko AO, Rog TA, Silich GV. Efficiency evaluation of acute pain treatment in the early postoperative period in urological patients. *Health and Ecology Issues*. 2026;23(2):100–106. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-2-12>

Введение

Лечение острой боли является одним из основных направлений интенсивной терапии в послеоперационном периоде, так как острая боль оказывает опосредованное повреждающее воздействие на организм пациента, проявляющееся на биохимическом, патофизиологическом и нозологическом уровне. Активация нейро-эндокринной системы приводит к выделению в кровоток катехоламинов, так называемых «стрессовых» гормонов гипоталамо-гипофизарной системы (вазопрессин, альдостерон, ренин, ангиотензин, соматотропный гормон), которые активир-

ют метаболические процессы (на первом этапе стрессовой адаптивно-приспособительной реакции — это катаболизм) с целью мобилизации энергетического потенциала организма и других адаптивных приспособительных механизмов. В результате в тканях накапливаются продукты окисления глюкозы, жирных кислот, такие как лактат, пируват, кетоновые тела, развивается лактат-ацидоз [1]. Патофизиологические проявления со стороны сердечно-сосудистой системы заключаются в повышении общего периферического сосудистого сопротивления, вазоконстрикции, артериальной гипертензии, тахикардии, на-

рушении ритма сердца, повышении потребности миокарда в кислороде, что особенно опасно для пациентов с сопутствующей ишемической болезнью сердца. Со стороны дыхательной системы наблюдается снижение жизненной емкости легких и функциональной жизненной емкости легких за счет уменьшения глубины вдоха — экскурсии грудной клетки и диафрагмы, тахипноэ, гиповентиляция, нарушение дренажа трахеобронхиального дерева, как следствие — ателектазирование альвеол, снижающее площадь газообмена [1]. Со стороны мочевыделительной системы часто — снижение клубочковой фильтрации, снижение диуреза, задержка жидкости и натрия [1]. В пищеварительной системе отмечается повышение кислотности в желудке, динамический парез кишечника, что может приводить к транслокации кишечной флоры. Иммобилизация, вызванная острой болью, в сочетании с гиперкоагуляцией увеличивают риск развития тромбозов и тромбоэмболических осложнений. Увеличивается риск формирования хронического послеоперационного болевого синдрома вследствие сенситизации структур центральной нервной системы [2].

Основой послеоперационного обезболивания в настоящее время является концепция ММА. Базовым уровнем ее является назначение неопиоидных анальгетиков: НПВП, в том числе и парацетамола. При болевом синдроме средней и высокой интенсивности назначение ненаркотических анальгетиков сочетается с регионарной анальгезией и/или назначением опиоидных анальгетиков и адъювантных (комбинированных) препаратов (кетамин — в виде внутривенной инфузии) согласно клиническому протоколу Министерства здравоохранения Республики Беларусь «Анестезиологическое обеспечение хирургических вмешательств» от 19.04.2023 № 57 [3]. Выбор конкретной схемы ММА зависит от травматичности хирургического вмешательства [4]. Парацетамол и НПВП являются базисом послеоперационной ММА как эффективные лекарственные средства (ЛС) для послеоперационного обезболивания [5]. Частота побочных эффектов при соблюдении режима дозирования парацетамола сопоставима с таковой при приеме плацебо [6]. В современных исследованиях рекомендовано назначать взрослым и детям парацетамол и/или НПВП в рамках послеоперационной ММА при отсутствии противопоказаний [7, 8]. Сочетание парацетамола, как НПВП, с опиатами повышает качество обезболивания по сравнению с назначением каждого из ЛС по отдельности [9].

Назначение НПВП пациентам, которые получают контролируемую анальгезию опиоидными анальгетиками, позволяет снизить их дозировку

и частоту развития осложнений — тошноты и рвоты [10,11]. Назначение опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде связано с ростом числа осложнений, увеличением времени пребывания пациента в больнице. Помимо давно известных побочных эффектов препаратов данной группы (угнетение дыхания, избыточная седация, угнетение моторики желудочно-кишечного тракта, тошнота, рвота, кожный зуд) активно обсуждаются опиоид-индуцированная гиперальгезия [12] и обусловленная опиоидной анальгезией иммуносупрессия [13]. Частота значительных побочных эффектов опиоидных анальгетиков дозозависима [14].

Потребность в опиоидных анальгетиках у взрослых пациентов определяется в большей степени возрастом, чем весом [15]. Назначение опиоидных анальгетиков для послеоперационного обезболивания требует проведения мониторинга уровня седации, депрессии дыхания и других побочных эффектов [16]. Медикаментозная седация при использовании опиоидных анальгетиков у пациентов пожилого возраста может провоцировать развитие делирия.

Возможность применения кетамина в качестве адъювантного ЛС в схемах периоперационного обезболивания известна с 90-х гг. прошлого века, когда были открыты его свойства как неконкурентного антагониста N-метил-D-аспартатовых рецепторов. Были получены данные о предотвращающем действии препарата развитие острой толерантности к опиоидам, а также опиоид-индуцированной гиперальгезии, связанной с использованием опиоидов короткого действия, снижению частоты формирования хронического послеоперационного болевого синдрома [17, 18]. Однако данные способы анальгоседации не нашли широкого применения в настоящее время из-за популярности в мировой медицинской общественности хирургии одного дня и спроса на удешевление нормозатрат на медицинское обслуживание самих пациентов.

Данные исследования легли в основу разработки и применения нами метода адъювантной мультимодальной анестезии в раннем послеоперационном периоде: назначения перед операцией кетамина, который вводится внутривенно 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 ч. Антагонисты N-метил-D-аспарат-рецепторов предотвращают развитие острой толерантности к опиоидам, а также опиоид-индуцированной гиперальгезии, связанной с использованием опиоидов короткого действия [19], и снижают частоту формирования хронического послеоперационного болевого синдрома [20].

Цель исследования

Оценить эффективность применения адьювантной ММА у пациентов урологического профиля в раннем послеоперационном периоде.

Материалы и методы

Исследование проводилось в рамках НИР «Органопротективная интенсивная терапия в ходе ожоговой болезни и анестезия хирургических вмешательств» №20250704 от 27.05.2025, приказ № 214 от 30.04.2025, одобрено этическим комитетом Гомельского государственного медицинского университета, протокол № 1 от 26.01.2024. Принимая во внимание то, что внутривенная инфузия субанестетических доз кетамина может использоваться как компонент мультимодальной анестезии у взрослых, нами в исследование были включены 80 пациентов с плановыми оперативными вмешательствами по поводу чреспузырной либо трансуретральной аденомэктомии, трансуретральной резекции образования мочевого пузыря, проходившими хирургическое лечение на базе учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 2». Период исследования составил 2023–2025 гг. Критерии включения: класс American Society of Anesthesiologists (ASA) — II–III, средний возраст, длительность хирургического вмешательства $Me = 90$ мин (40; 125), отсутствие осложнений. В качестве обезболивания при проведении операций использовалась спинальная анестезия. Для ее выполнения применялся бупивакаин-ЛФ спинал хэви 20 мг/4,0 мл (3,5; 4,1).

Для проведения исследования были сформированы две группы пациентов. У всех пациентов бралось информированное согласие на лечение и на проведение анестезии.

Средний возраст пациентов первой группы ($n = 40$) составил $59,8 \pm 10,6$ года у лиц мужского пола, $n = 34$. В нее же вошли лица женского пола, $n = 6$, оперативное вмешательство которым тоже проводилось по поводу трансуретральной резекции образования мочевого пузыря. Средний возраст пациенток составил $57,4 \pm 7,2$ года. Период исследования включал 2023–2025 гг.

Во второй исследуемой группе ($n = 40$, все лица мужского пола) средний возраст составил $62 \pm 8,3$ года. Пациенты были распределены по нозологии: гиперплазия предстательной железы, образования мочевого пузыря. В данной группе пациентам без признаков системного и локального инфицирования оперативное вмешательство проводилось в плановом порядке, методом чреспузырной ($n = 28$) либо трансуретральной ($n = 12$) аденомэктомии. Всем пациентам данной группы осуществлялась спинальная

анестезия с внутривенным болюсным введением кетамина перед хирургическим разрезом в дозе 0,2 мг/кг и дальнейшей инфузией со скоростью 0,4 мкг/кг/мин в течение первых суток послеоперационного периода в комбинации с ММА НПВП: кеторолак в суточной дозе 90 мг с парацетамолом в суточной дозе 2,0–3,0 г.

У пациентов первой группы после операций аденомэктомии, трансуретральной резекции предстательной железы и образования мочевого пузыря проводилась спинальная анестезия без дополнительного назначения кетамина на разрез по разработанной нами методике и ММА. В послеоперационном периоде проводили анальгезию по показаниям. Пациенты были сопоставимы по массо-ростовому признаку.

Во второй группе ($n = 40$) для премедикации назначался кеторолак внутримышечно в дозе 30 мг за 30 минут до оперативного вмешательства, за 5 минут до начала операции внутривенно вводился кетамин в дозе 0,2 мг/кг с дальнейшей внутривенной инфузией со скоростью 0,4 мкг/кг/мин в течение суток после оперативного вмешательства; для послеоперационного обезболивания назначались кеторолак 30 мг внутримышечно с интервалом в 8 ч, парацетамол 1000 мг внутривенно с интервалом 8–12 ч, внутривенная инфузия промедола с начальной скоростью инфузии 2–3 мг/ч и суточной дозой 40–60 мг строго по показаниям.

В первой группе ($n = 40$) — с плановыми оперативными вмешательствами — пациентам с чреспузырной либо трансуретральной аденомэктомией, в стадии ремиссии без сопутствующей патологии или соматической сопутствующей патологией в стадии компенсации, без нарушения работы внутренних органов, без признаков острой и хронической инфекции проводилась спинальная анестезия без дополнительного назначения кетамина на разрез, по разработанной нами методике и без ММА в раннем послеоперационном периоде. Анальгезия промедолом так же, как и в первой группе, проводилась по показаниям. Пациенты были сопоставимы по времени проведения оперативного вмешательства. После оперативного вмешательства все пациенты урологического профиля после спинальной анестезии переводились в отделение анестезиологии и реанимации для контроля за гемодинамикой, клинико-лабораторным мониторингом, учитывая сопутствующие заболевания в стадии ремиссии. Для послеоперационного обезболивания назначалась внутривенная инфузия промедола с начальной скоростью инфузии от 3–6 мг/ч и суточной дозой 80–100 мг в комбинации с кеторолаком в суточной дозе 90 мг.

Исследуемые показатели: субъективная оценка боли проводилась по 100 мм ВАШ, интенсивность боли свыше 30 мм расценивалась как неадекватная аналгезия, активация сердечно-сосудистой системы оценивалась по индексу Rate Pressure Product (RPP) — произведение частоты сердечных сокращений и систолического артериального давления (норма 9000–12 000 усл. ед.). Результаты фиксировали в 22:00 и 6:00. Иммунные и метаболические изменения как критерии эффективности обезболивания оценивали по следующим показателям: количеству лейкоцитов, гликемии в 17:00 и 6:00.

Результаты обработаны статистически с использованием пакета прикладного программного обеспечения Statsoft Statistica, 12.5. Оценка нормальности распределения количественных показателей проводилась с использованием

критерия Шапиро – Уилка. Статистический анализ проводился с использованием непарного t-критерия Стьюдента и критерия Манна – Уитни для нормально распределенных данных и ненормально распределенных данных соответственно. Параметры описательной статистики в таблице приведены в виде медианы и квартилей Me (Q_1 ; Q_3) для ненормально распределенных данных. Нулевую гипотезу отклоняли при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Показатели гликемии, количества лейкоцитов, индекса RPP, субъективной оценки боли по 100 мм ВАШ, суточная дозировка промедола представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели эффективности обезболивания и суточная дозировка промедола у пациентов в исследуемых группах

Table 1. Indicators of pain relief effectiveness and daily dosage of promedol in patients in the study groups

Исследуемые показатели	1-я группа, n = 40, Me (Q_1 ; Q_3)*	2-я группа, n = 40, Me (Q_1 ; Q_3)*	Коэффициент статистической значимости, p
Уровень глюкозы, ммоль/л, 17:00	5,4 (4,5; 6,7)*	5,7 (4,0; 7,4)	$p > 0,05$
Уровень глюкозы, ммоль/л, 6:00	5,4 (5,0; 6,3)*	5,1 (4,6; 6,0)*	$p > 0,05$
Лейкоциты, 10^9 /л, 17:00 (M $\pm$ SD)	12,2 $\pm$ 3,1 12,2 (8,1; 15,3) *	12,6 $\pm$ 3,8 12,6 (8,8; 16,4) *	$p > 0,05$
Лейкоциты, 10^9 /л, 6:00 (M $\pm$ SD)	9,8 $\pm$ 2,4 9,8 (7,3; 11,1) *	10,5 $\pm$ 2,8 10,5 (7,5; 13,3) *	$p > 0,05$
RPP, усл. ед., 22:00	8760 (7200; 10520)*	9133 (7704; 10873) *	$p > 0,05$
RPP, усл. ед., 6:00	8905 (7990; 9880)*	9213 (8114; 11138) *	$p > 0,05$
ВАШ, мм, 17:00	10 (0; 20)*	25 (10; 30)*	$p < 0,05$
ВАШ, мм, 6:00	0 (0; 10)*	15 (10; 20)*	$p < 0,05$
Промедол, мг	40 (40; 60)*	90 (70; 120) *	$p < 0,05$

*Диапазон от Q_1 до Q_3 — середина распределения, где сосредоточены 50 % центральных данных первой группы пациентов по отношению ко второй группе.

* The range from Q_1 to Q_3 is the middle of the distribution, where 50% of the central data of the first group of patients in relation to the second group are concentrated.

Как видно из данных таблицы 1, значимых различий в показателях гликемии, количестве лейкоцитов, индексе RPP в исследуемых группах обнаружено не было ($p > 0,05$). Показатели субъективной оценки боли по ВАШ были ниже в первой группе ($p < 0,05$) по сравнению со второй группой, где адъювантная аналгезия не применялась, дозировка назначения промедола значительно ниже в первой группе — Me (Q_1 ; Q_3) = 40 (40; 60*), чем во второй группе — Me (Q_1 ; Q_3) = 90 (70; 120)*; ($p < 0,05$), за счет снижения назначения данного ЛС в раннем послеоперационном периоде у пациентов на фоне применения адъювантной мультимодальной анестезии.

В ходе данного исследования впервые нами зафиксировано снижение суточной дозы опиоидных анальгетиков (промедола) при использовании адъюванта — кетамина — на 44 % при $p < 0,05$, что позволило снизить болевую чувствительность по ВАШ на 40 % через 12 ч после оперативного вмешательства и добиться полной аналгезии через 24 ч на фоне спинальной анестезии по сравнению с группой, где кетамин не использовался. Назначение превентивной аналгезии кетамином в дозе 0,2 мг/кг массы тела с дальнейшей инфузией со скоростью 0,4 мкг/кг/мин в течение суток после оперативного вмешательства в качестве адъюванта при

проведении ММА комбинацией НПВП (кеторолак) в сочетании с парацетамолом показали более эффективное обезболивание в раннем послеоперационном периоде, чем проведение обезболивания промедолом с кеторолаком у пациентов возрастных групп после операций по поводу аденомэктомии, трансуретральной резекции предстательной железы и образования мочевого пузыря.

Заключение

В ходе исследования нами впервые была продемонстрирована эффективность применения кетамина в дозе 0, 2 мг/кг массы тела с дальнейшим продлением инфузии со скоростью 0,4 мкг/кг/мин в течение суток после оперативного вмешательства в качестве адъюванта при проведении ММА в периоперационном периоде у пациентов урологического профиля.

Назначение превентивной анальгезии кетамином в дозе 0,2 мг/кг массы тела с дальнейшей инфузией со скоростью 0,4 мкг/кг/мин в течение суток после оперативного вмешательства в каче-

стве адъюванта при проведении ММА периоперационно позволяет в раннем послеоперационном периоде использовать только комбинацию НПВП (кеторолак) в сочетании с парацетамолом согласно сравнению полученных данных по ВАШ, что подтверждает более пролонгированное обезболивание в послеоперационном периоде, чем проведение обезболивания промедолом с кеторолаком, без использования в анестезии и первые 24 ч после окончания операции кетамина.

Применение инфузии кетамина позволило снизить суточную дозировку промедола без ущерба эффективности периоперационного обезболивания.

Адъюванты (кетамин) способны усилить анальгезирующее действие при комбинированном использовании в рамках ММА, уменьшая зону вторичной гипералгезии (в том числе вызванную длительным применением опиатов), снижая выраженность других побочных эффектов наркотических анальгетиков, что сокращает потребность в их использовании.

Список литературы / References

1. Murphy PG. Obesity. In: Hemmings HC Jr, Hopkins PM, editors. Foundations of Anaesthesia, Basic and Clinical Sciences. London: Mosby; 2000. p. 703-711.
2. Овечкин АМ, Яворовский АГ. Безопиоидная анальгезия в хирургии : от теории к практике: руководство для врачей. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2024. 240 с.
3. Овечкин АМ, Яворовский АГ. Non-opioid analgesia in surgery: from theory to practice: a guide for doctors. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 240 p. (In Russ.).
4. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 17 ноября 2023 г. № 172. [дата обращения 2025 апрель 24]. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340719p>
5. Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus dated November 17, 2023 No. 172. [date of access 2025 May 10]. Available from: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340719p>
6. Elia N, Lysakowski C, Tramer MR. Does multimodal analgesia with acetaminophen, nonsteroidal antiinflammatory drugs, or selective cyclooxygenase-2 inhibitors and patient controlled analgesia morphine offer advantages over morphine alone? *Anesthesiology*. 2005;103:1296-304. DOI: <https://doi.org/10.1097/0000542-200512000-00025>
7. Moore R, Derry S, McQuay H, Wiffen PJ. Single dose oral analgesics for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;9:CD008659. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd008659.pub2>
8. Tzortzopoulou A, McNicol E, Cepeda M, Carr DB, Schumann R. Single dose intravenous propacetamol or intravenous paracetamol for postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;10:CD007126. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007126.pub2>
9. Aubrun F, Langeron O, Heitz D, Coriat P, Riouet B. Randomized, placebo-controlled study of the postoperative analgesic effects of ketoprofen after spinal fusion surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2000;44:934-939. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2000.440807.x>
10. Kinsella J, Moffat AC, Patrick JA, Prentice JW, McArdle CS, Kenny GN, et al. Ketorolac trometamol for postoperative analgesia after orthopaedic surgery. *Br J Anaesth*. 1992;69:19-22. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/69.1.19>
11. McNicol ED, Tzortzopoulou A, Cepeda MS, Francia MB, Farhat T, Schumann R. Single-dose intravenous paracetamol or propacetamol for prevention or treatment of postoperative pain: A systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2011;106:764-775. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/aer107>
12. Ong C, Seymour R, Lirk P, Merry AF. Combining paracetamol (acetaminophen) with nonsteroidal antiinflammatory drugs: a qualitative systematic review of analgesic efficacy for acute postoperative pain. *Anesth Analg*. 2010;110(4):1170-1179. DOI: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181cf9281>
13. Maund E, McDaid C, Rice S, Wright K, Jenkins B, Woolacott N. Paracetamol and selective and non-selective nonsteroidal antiinflammatory drugs for the reduction in morphine-related side-effects after major surgery: a systematic review. *Br J Anaesth*. 2011;106(3):292-297. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/aeq406>
14. Michelet D, Andreu-Gallien J, Bensalah T, Hilly J, Wood C, Nivoche Y, et al. A meta-analysis of the use of nonsteroidal antiinflammatory drugs for pediatric postoperative pain. *Anesth Analg*. 2012;114(2):393-406. DOI: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31823d0b45>
15. Laulin J-P, Maurette P, Rivat C. The role of ketamine in preventing fentanyl-induced hyperalgesia and subsequent acute morphine tolerance. *Anesth Analg*. 2002;94:1263-1269. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005539-200205000-00040>
16. Gottschalk A, Sharma S, Ford J. The role of the perioperative period in recurrence after cancer surgery. *Anesth Analg*. 2010;110:1636-1643. DOI: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181de0ab6>
17. Roberts G, Bekker T, Carlsen H, Moffatt CH, Slattery PJ, McClure AF. Postoperative nausea and vomiting are strongly influenced by postoperative opioid use in a doserelated manner. *Anesth Analg*. 2005;101(5):1343-1348. DOI: <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000180204.64588.EC>
18. Gagliese L, Gauthier L, Macpherson A, Jovellanos M, Chan VW. Correlates of postoperative pain and intravenous

patient-controlled analgesia use in younger and older surgical patients. *Pain Med.* 2008; 9(3):299-314.

DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2008.00426.x>

17. Jarzyna D, Jungquist CR, Pasero C, Willens JS, Nisbet A, Oakes L, et al. American Society for Pain Management Nursing Guidelines on Monitoring for Opioid-Induced Sedation and Respiratory Depression. *Pain Manag Nurs.* 2011;12:118-145.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2011.06.008>

18. Bell R, Dahl J, Moore R, Kalso E. Perioperative ketamine for acute postoperative pain. *Cochrane Database Syst*

Rev. 2006:CD004603.

DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004603.pub2>

19. McCartney C, Sinha A, Katz J. A qualitative systematic review of the role of N-methyl-D-aspartate receptor antagonists in preventive analgesia. *Anesth Analg.* 2004;98:1385-1400.

DOI: <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000108501.57073.38>

20. Laskowski K, Stirling A, McKay W, Lim HJ. A systematic review of intravenous ketamine for postoperative analgesia. *Can J Anaesth.* 2011;58(10):911-923.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s12630-011-9560-0>

Информация об авторах / Information about the authors

Коньков Сергей Валентинович, к.м.н., заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5588-8153>

e-mail: anesthes_resusc@gsmu.by

Горбачева Татьяна Ивановна, старший преподаватель кафедры анестезиологии и реаниматологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0490-2581>

e-mail: tanchora1986@gmail.com

Ткаченко Олег Викторович, заведующий отделением анестезиологии и реанимации, УЗ «Гомельская городская клиническая больница № 2», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8144-8669>

e-mail: oleg.tkachenko.2606@mail.ru

Москаленко Александр Олегович, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, УЗ «Гомельская городская клиническая больница № 2», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9689-8996>

e-mail: aliaksandr.rf@gmail.com

Рог Татьяна Александровна, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, УЗ «Гомельская городская клиническая больница № 2», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9435-1657>

e-mail: belladonna3343@gmail.com

Силич Гульнара Владимировна, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, УЗ «Гомельская городская клиническая больница № 2», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7745-9916>

e-mail: gulnara.silich@gmail.com

Sergey V. Konkov, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5588-8153>

e-mail: anesthes_resusc@gsmu.by

Tatyana I. Gorbacheva, Senior Lecturer at the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0490-2581>

e-mail: tanchora1986@gmail.com

Oleg V. Tkachenko, Head of Anesthesiology and Resuscitation Unit, Gomel City Clinical Hospital No. 2, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8144-8669>

e-mail: oleg.tkachenko.2606@mail.ru

Aliaksandr O. Moskalenko, Anesthesiologist-Resuscitator at the Anesthesiology and Resuscitation Unit, Gomel City Clinical Hospital No. 2, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9689-8996>

e-mail: aliaksandr.rf@gmail.com

Tatiana A. Rog, Anesthesiologist-Resuscitator at the Anesthesiology and Resuscitation Unit, Gomel City Clinical Hospital No. 2, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9435-1657>

e-mail: belladonna3343@gmail.com

Gulnara V. Silich, Anesthesiologist-Resuscitator at the Anesthesiology and Resuscitation Unit, Gomel City Clinical Hospital No. 2, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7745-9916>

e-mail: gulnara.silich@gmail.com

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Коньков Сергей Валентинович

e-mail: anesthes_resusc@gsmu.by

Sergey V. Konkov

e-mail: anesthes_resusc@gsmu.by

Поступила в редакцию / Received 30.12.2025

Поступила после рецензирования / Accepted 23.04.2026

Принята к публикации / Revised 20.05.2026