



Эффективность и безопасность использования тапентадола с немедленным высвобождением для послеоперационной анальгезии у кардиохирургических больных

Л. С. СОРОКИНА¹, Д. В. ФОМИНА¹, М. А. СЕМЕНКОВА², А. А. ЕРЕМЕНКО^{1,3}

¹ Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского, Москва, РФ

² Институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова, Москва, РФ

³ Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, РФ

Цель – оценить эффективность и безопасность применения таблетированной формы анальгетика центрального действия тапентадола для послеоперационной анальгезии у кардиохирургических пациентов.

Материалы и методы. В наблюдательном исследовании оценивали эффективность применения таблетированной формы тапентадола с немедленным высвобождением для послеоперационного обезболевания. Препарат применили у 20 пациентов после различных кардиохирургических вмешательств. Интенсивность болевого синдрома во время двигательной активности пациента (кашель, глубокий вдох) и в покое оценивали по 100 мм визуально-аналоговой шкале (ВАШ). В качестве дополнительного объективного критерия эффективности анальгезии использовали метод побудительной спирометрии. Обезболивание проводили в течение 2–4 послеоперационных суток. Базовая анальгезия: тапентадол таблетированная форма 50 мг 2 раза в сутки. Дополнительная анальгезия: кетопрофен «по требованию» внутривенно в дозе 100 мг (при ВАШ > 40 мм). Терапию начинали в ОРИТ, затем продолжали после перевода в профильное хирургическое отделение.

Результаты. На 2 послеоперационные сутки средние значения интенсивности боли находились в пределах 30 мм по ВАШ (слабая боль), однако 35% пациентов имели показатели от 50 до 70 мм, в связи с чем потребовалась дополнительная анальгезия кетопрофеном в дозе 100 мг. В последующие послеоперационные сутки после удаления дренажей средний показатель интенсивности боли был более низким, в пределах 15–17 мм по ВАШ, и дополнительного обезболевания не потребовалось. Анальгетический эффект тапентадола оказывал положительное влияние на функцию внешнего дыхания с увеличением максимальной инспираторной емкости легких в 1,5 раза от начала исследования. Типичные для опиоидных анальгетиков нежелательные явления, такие как тошнота, слабость, сонливость, парез кишечника были отмечены у минимального количества больных и прошли без отмены препарата.

Заключение. Продемонстрированы высокий анальгетический эффект, а также хороший профиль безопасности использования минимальной суточной дозы таблетированной формы препарата тапентадол в раннем послеоперационном периоде после кардиохирургических вмешательств.

Ключевые слова: послеоперационная боль у кардиохирургических больных, опиоидные анальгетики, тапентадол

Для цитирования: Сорокина Л. С., Фомина Д. В., Семенкова М. А., Еременко А. А. Эффективность и безопасность использования тапентадола с немедленным высвобождением для послеоперационной анальгезии у кардиохирургических больных // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2023. – Т. 20, № 3. – С. 45–51. DOI: 10.24884/2078-5658-2023-20-3-45-51.

Efficiency and safety of Tapentadol with immediate release for postoperative analgesia in cardiac surgery patients

L. S. SOROKINA¹, D. V. FOMINA¹, M. A. SEMENKOVA², A. A. EREMENKO^{1,3}

¹ Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia

² N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine of the I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

³ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

The objective was to evaluate the efficacy and safety of the use of a tablet form of Tapentadol central analgesic for postoperative analgesia in cardiac surgery patients.

Materials and methods. In the observational study, the scheme of postoperative analgesia of the tablet form of Tapentadol with immediate release was evaluated. The drug was used in 20 patients after various cardiac surgical interventions. The intensity of the pain syndrome during the patient's motor activity (cough, deep breath) and at rest was assessed on a 100 mm visual analogue scale (VAS). As an additional objective criterion for the effectiveness of analgesia, the method of incentive spirometry was used. Analgesia was performed for 2 to 4 postoperative days. Basic analgesia: tablet form of Tapentadol of 50 mg 2 times a day. Additional analgesia: Ketoprofen «on demand» intravenously at a dose of 100 mg (depending on the severity of the pain syndrome at VAS > 40 mm). Therapy was started in the ICU, then, continued after transfer to the specialized surgical department.

Results. On the second postoperative day, the average pain intensity was higher, within 30 mm of VAS (mild pain), however, 35% of patients had high values (from 50 to 70 mm), and therefore additional Ketoprofen analgesia at a dose of 100 mg was required. In the following postoperative days, after the removal of drains, the average severity of the pain syndrome was lower, within 15–17 mm according to VAS and additional anesthesia was not required. The analgesic effect of Tapentadol had a positive effect on the respiratory function with an increase in maximum inspiratory lung capacity (MILC) by 1.5 times from the beginning of the study. Adverse events typical of opioid analgesics, such as nausea, weakness, drowsiness, intestinal paresis, were noted in a minimal number of patients and passed without discontinuation of the drug.

Conclusion. The high analgesic effect has been demonstrated, as well as a good safety profile of using the minimum daily dose of the tablet form of the drug Tapentadol in the early postoperative period after cardiac surgery.

Key words: postoperative pain of cardiac surgery patients, opioid analgesics, Tapentadol

For citation: Sorokina L. S., Fomina D. V., Semenкова M. A., Eremenko A. A. Efficiency and safety of Tapentadol with immediate release for postoperative analgesia in cardiac surgery patients. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2023, Vol. 20, № 3, P. 45–51. (In Russ.). DOI: 10.24884/2078-5658-2023-20-3-45-51.

Для корреспонденции:
Любовь Сергеевна Сорокина
E-mail: soroka300@gmail.com

Correspondence:
Lyubov S. Sorokina
E-mail: soroka300@gmail.com

Введение

Несмотря на значительные достижения в лечении послеоперационной боли, она продолжает оставаться серьезной проблемой для многих пациентов после различных хирургических вмешательств и часто недооценивается [3, 5]. Известно, что боль является неприятным сенсорным и эмоциональным ощущением, связанным с потенциальным и фактическим повреждением тканей [12, 17]. После операций на сердце по меньшей мере 75% пациентов испытывают умеренный или сильный болевой синдром. Поскольку у большинства кардиохирургических больных достичь нужного обезболивания невозможно без использования сильных опиоидных анальгетиков, необходимо стремиться к применению схем с максимальным опиоид-сберегающим эффектом. Это достигается за счет применения мультимодального подхода с одновременным назначением нескольких препаратов или их фиксированных комбинаций, способных воздействовать на различные механизмы формирования болевого синдрома с использованием минимальных доз при низком риске развития нежелательных эффектов [9, 13]. В настоящее время большой интерес представляют таблетированные формы анальгетических препаратов с двойным механизмом действия. Их рекомендуют в качестве препарата выбора или «второй линии» терапии для пациентов с умеренной или сильной болью, у которых предшествующая обезболивающая терапия оказалась неэффективной, плохо переносилась или требуется более длительное послеоперационное обезболивание. В литературе имеются сведения о хорошем анальгетическом эффекте и безопасности применения препарата тапентадол для купирования умеренной или сильной острой боли в абдоминальной хирургии, стоматологии, челюстно-лицевой хирургии, а также после ортопедических операций [4, 6, 8, 10, 15].

Цель работы – оценка эффективности и безопасности применения таблетированной формы анальгетика центрального действия тапентадола для послеоперационной анальгезии у кардиохирургических пациентов.

Материалы и методы

В исследование включены 20 пациентов, перенесших различные кардиохирургические вмешательства. Дизайн исследования – наблюдательное. **Критерии включения** пациентов в исследование: возраст – старше 18 лет; операционный доступ – срединная стернотомия или правосторонняя торакотомия; ясное сознание и продуктивный контакт с пациентом; стабильное состояние гемодинамики. **Критериями исключения** были: психические заболевания в анамнезе, наличие противопоказаний

к назначению тапентадола или индивидуальная непереносимость препаратов данной группы; печеночная и почечная недостаточность; периоперационные поражения головного мозга (ОНМК, постгипоксическая или дисметаболическая энцефалопатия); острое послеоперационное кровотечение $> 1,4 \text{ мл}\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{ч}^{-1}$; выраженная сердечно-сосудистая (инотропный индекс > 10) и/или дыхательная ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200 \text{ мм рт. ст.}$) недостаточность; отказ пациента от участия в данном исследовании.

Оценку выраженности болевого синдрома производили вне зависимости от локализации боли. Для оценки болевого синдрома во время двигательной активности пациента (кашель, глубокий вдох) применяли 100 мм ВАШ: нет боли (0–4 мм), слабая боль (5–39 мм), умеренная боль (40–69 мм), сильная боль (70–99 мм), нестерпимая – 100 мм (J. Scott, E. C. Huskisson, 1976 г.) [14].

В качестве вспомогательного объективного критерия эффективности обезболивания применяли метод побудительной спирометрии. Максимальную инспираторную емкость легких (МИЕЛ) измеряли посредством объемного спирометра Coach 2® (Intersurgical). Побудительная спирометрия используется нами рутинно в качестве метода послеоперационной респираторной реабилитации. В проведенном нами ранее сопоставлении дыхательных объемов с данными, полученными с помощью переносного спирографа, было показано, что МИЕЛ, измеренный с помощью побудительным спирометра, хорошо коррелирует со спирометрическими объемными показателями, что позволяет использовать его для оценки динамики волюметрических данных [1].

В первые послеоперационные сутки на фоне ИВЛ анальгезию проводили парацетамолом 1 г (в/в инфузия в течение 15 мин), за 30 мин до экстубации трахеи в суммарной дозе 3 г/сутки и кетопрофеном внутривенно в дозе 100 мг дважды. Дополнительная опиоидная анальгезия (начало через 2 ч после экстубации трахеи): морфин в режиме «по требованию» в дозе 10 мг в/м (при ВАШ > 40 мм).

Обезболивание препаратом «Палексия» (тапентадол) компании «Грюненталь ГмБХ, Германия» проводили в течение 2–4 послеоперационных суток. Базовая анальгезия: тапентадол, таблетированная форма, 50 мг 2 раза в сутки. Дополнительная анальгезия: кетопрофен «по требованию» в дозе 100 мг внутривенно (при значениях ВАШ > 40 мм).

Общие характеристики пациентов, такие как пол, возраст, виды хирургических вмешательств, особенности операции (количество дренажей в плевральной полости), длительность госпитализации приведены в табл. 1. Период нахождения дренажей в полости средостения, перикарда и/или в плевральных полостях составил в среднем $33,4 \pm 12,8$ ч.

Анестезия – сбалансированная многокомпонентная с применением искусственного кровообращения.

Таблица 1. Характеристика больных и их антропометрические данные, $n = 20$

Table 1. Characteristics of patients and their anthropometric data, $n = 20$

Характеристика	Значение
Средний возраст, годы, $M \pm SD$	$58 \pm 17,23$
Средний рост, см, $M \pm SD$	175 ± 12
Средняя масса тела, кг, $M \pm SD$	$78 \pm 14,47$
Протезирование клапанов, n (%)	13 (65%)
Септальная миоэктомия, n (%)	4 (20%)
Реваскуляризация миокарда левого желудочка, n (%)	3 (15%)
Дренажи в плевральной полости, n (%)	7 (35%)
Стернотомный доступ, n (%)	13 (65%)
Период нахождения дренажей, $M \pm SD$	$33 \pm 9,8$
Торакотомный доступ, n (%)	7 (35%)
Средняя продолжительность госпитализации, сутки	7,6

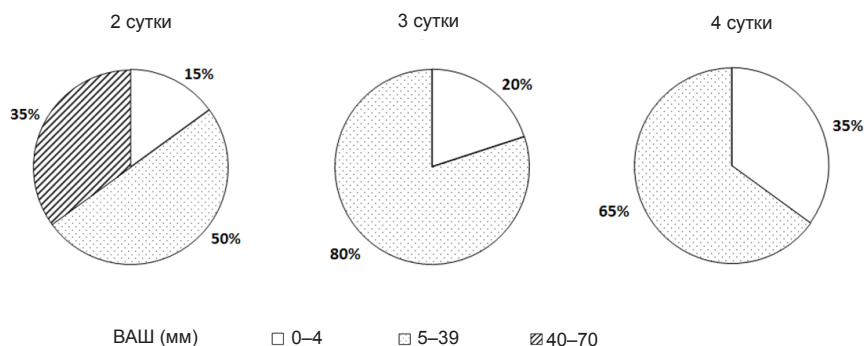


Рис. 1. Распределение больных в зависимости от выраженности болевого синдрома с учетом двигательной активности пациентов в исследуемой группе, ВАШ (мм, $M \pm SD$)

Fig 1. Distribution of patients depending on the severity of the pain syndrome, taking into account the motor activity of patients in the study group, VAS (mm, $M \pm SD$)

Показатели интенсивности боли по ВАШ и МИЕЛ регистрировали со 2 по 4 послеоперационные сутки трижды в день. Параллельно фиксировали параметры гемодинамики (ЧСС и АД). В течение всего периода наблюдения учитывали нежелательные реакции.

Статистический анализ выполняли с помощью программы Statistica 10.0. (разработчик – StatSoft. Inc). Полученные в ходе исследования результаты были оценены на нормальность распределения согласно критерию Шапиро – Уилка (при количестве наблюдений менее 50). Проводили расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). При нормальном распределении чисел использовали t -критерий Стьюдента. Статистически значимыми считались результаты при $p < 0,05$.

Результаты

Динамика выраженности болевого синдрома с учетом двигательной активности: на 2 послеоперационные сутки у 35% пациентов отмечены высокие значения по ВАШ (от 50 до 70 мм), достоверное отличавшиеся от показателей 2 последующих дней ($p = 0,044$). В связи с этим потребовалась дополнительная анальгезия кетопрофеном. Высокий

процент (35%) величины умеренной боли связан с началом активизации пациентов и наличием как минимум одного из дренажей (перикардиального, средостенного или дренажа в плевральной полости). В последующие послеоперационные сутки после удаления дренажей пациенты также испытывали боль, но слабую: средние значения выраженности болевого синдрома были в пределах 15–17 мм по ВАШ, что не потребовало дополнительного обезбоживания (рис. 1).

Используемая схема обезбоживания положительно воздействовала на функцию внешнего дыхания (глубину вдоха), что отражает динамика максимальной инспираторной емкости легких, представленная на рис. 2. Отмечался постепенный прирост объема вдоха с 1232 мл от начала исследования до 1927 мл на последнем этапе ($p = 0,009$).

Результаты оценки нежелательных явлений в исследуемой группе представлены в табл. 2. У 2 больных была отмечена тошнота. Сонливость и слабость, характерные для опиоидных анальгетиков, отмечались у 4 и 2 пациентов соответственно. Парез кишечника развился у 2 больных. Не было обнаружено клинически значимых, связанных с препаратом, гемодинамических отклонений (частота сердечных сокращений и артериальное давление). Анафилактические реакции не зафиксированы.

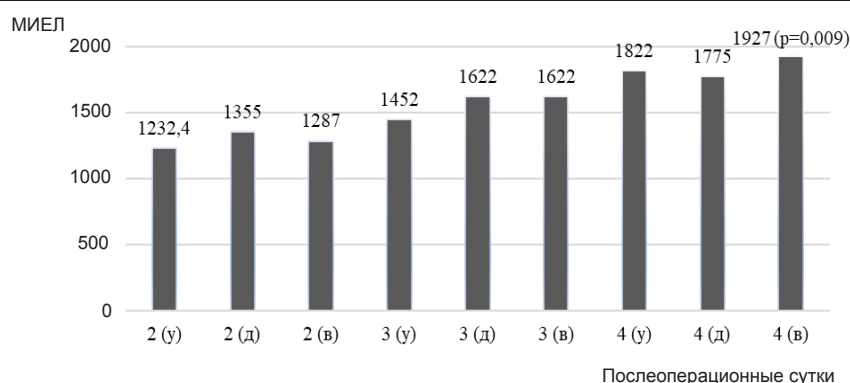


Рис. 2. Динамика среднего значения МИЕЛ (мл) со вторых по четвертые послеоперационные сутки послеоперационного периода, мл, $M \pm SD$
 Fig. 2. Dynamics of the mean value of MILC (ml) from the second to the fourth postoperative day of the postoperative period, ml, $M \pm SD$

Таблица 2. Нежелательные эффекты проведенной анальгетической терапии

Table 2. Undesirable effects of analgesic therapy

Нежелательный эффект	n (20)
Тошнота	2 (10%)
Слабость	4 (20%)
Сонливость	2 (10%)
Парез кишечника	2 (10%)

Средний период госпитализации составил 7,6 суток, что соответствует стандартному течению послеоперационного периода (табл. 1).

Обсуждение

Проведенное нами исследование показало хороший анальгетический эффект тапентадола в послеоперационном периоде у пациентов после различных кардиохирургических вмешательств. На 2 послеоперационные сутки 3 человека не испытывали боли, 10 больных имели слабую боль, что можно обосновать последствием мультимодального обезболивания, проводимого в ОРИТ. У 7 пациентов зафиксирована умеренная боль (40–70 мм по ВАШ), что потребовало дополнительного назначения 100 мг кетопрофена. Также свой вклад вносили начало активизации пациента и наличие дренажей в перикарде, средостении или плевральных полостях. На 3 и 4 сутки после удаления дренажей на фоне двигательной активности 30% больных не имели болевых ощущений, 70% испытывали боль в пределах 10–30 мм по ВАШ и дополнительного введения кетопрофена не потребовалось.

Боль при операциях со стернотомным или торакотомным доступами, вызванная ретракцией грудины или ребер, перикардотомией, хирургическими манипуляциями на париетальной плевре, введением плеврального дренажа всегда приводит к ограничению экскурсии грудной клетки. Анальгезия, обеспечиваемая тапентадолом, оказывала положительное влияние на функцию внешнего дыхания. Отмечено увеличение среднего значения МИЕЛ в 1,5 раза от начала исследования ($p = 0,009$).

Адекватный контроль боли достигается при регулярной и систематической оценке выраженности болевого синдрома и использовании мультимодальных режимов анальгезии. Обычные стратегии лечения предусматривают использование опиоидов, парацетамола, НПВП и, в последнее время, противосудорожных препаратов. НПВП ограничены «потолочным» эффектом, рекомендованы короткими курсами, и рассматриваются как препараты второй линии, имеют ряд противопоказаний, в том числе и после аортокоронарного шунтирования [11, 16]. Опиоиды считаются «золотым стандартом» для лечения умеренной и сильной послеоперационной боли, однако используются недостаточно из-за потенциального риска побочных эффектов, злоупотребления, толерантности, синдрома отмены и необходимости их учета [7, 18].

Несмотря на доступность этих вариантов, сохраняется потребность в поиске новых сильнодействующих анальгетиков с низким профилем побочных эффектов. После перевода из ОРИТ в хирургическое отделение важность обезболивания чаще всего недооценивается медперсоналом, проводится по требованию больного, и в основном при помощи инъекционных форм препаратов.

Представляет несомненный интерес возможность применения таблетированных форм опиоидных анальгетиков, созданных на основе современных технологий, позволяющих повысить эффективность и длительность обезболивания при минимальном риске побочных эффектов. Анальгетики, обладающие аналогичной эффективностью, являются ценным дополнением арсенала обезболивающих средств [2].

Тапентадол – новый анальгетик центрального действия с двойным механизмом, обеспечивающий обезболивающую эффективность, подобную эффективности чистого агониста MOR, но с улучшенным профилем побочных эффектов по сравнению с опиоидами и нестероидными противовоспалительными препаратами. Двойной механизм действия отвечает за его опиоид-сберегающий эффект, который способствует уменьшению некоторых типичных нежелательных явлений, связанных с опиоидами. Анальгетический эффект тапентадола не зависит от метаболической активации и имеет минимальное количество метаболитов. Двойной механизм действия делает тапентадол полезным анальгетиком для лечения острой, хронической и нейропатической боли [4, 7, 8, 18].

Мы нашли одно проспективное рандомизированное исследование, в котором сравнивали эффективность тапентадола НВ 50 мг и трамадола 100 мг на фоне планового применения парацетамола у кардиохирургических пациентов после экстубации трахеи [8]. Дозы пероральных форм тапентадола и трамадола были эквивалентны, препараты применялись трижды в день в течение 2 послеоперационных суток. Авторы пришли к выводу, что на фоне парацетамола тапентадол является более эффективным анальгетиком, чем трамадол. У больных группы тапентадола обезболивание через 3 ч после приема препарата «при кашле» было значительно лучше, чем у пациентов группы трамадола. Различия в их влиянии на уровень креатинина крови, температуру, гемодинамику, насыщение крови кислородом и частоту дыхания не были статистически значимыми. Тапентадол вызывал меньшее число нежелательных эффектов, таких как тошнота, рвота и сонливость.

Наши данные согласуются с результатами, полученными в данном исследовании. Типичные для опиоидных анальгетиков нежелательные явления, такие как тошнота, слабость, сонливость, парез кишечника, были отмечены у минимального количества больных и прошли без отмены препарата.

В связи с тем, что наше исследование являлось пилотным и имело цель оценить эффективность и безопасность применения тапентадола у кардиохирургических больных, мы использовали двукратный прием препарата. Поскольку нежелательных явлений, характерных для опиоидных анальгетиков, было зарегистрировано минимальное количество, вероятно предположить, что при необходимости препарат можно применять и до 4 раз в сутки согласно инструкции производителя.

Заключение

После перевода из ОРИТ в хирургическое отделение обезболивание может осуществляться при помощи таблетированных форм препаратов (желательно содержащих комбинацию нескольких анальгетиков со взаимно потенцирующим эффектом).

Проведенное исследование показало высокую анальгетическую эффективность минимальной дозы таблетированной формы препарата тапентадол у кардиохирургических пациентов.

В рамках принятых в исследовании критериев включения и исключения продемонстрирован хороший профиль безопасности использования тапентадола в послеоперационном периоде после кардиохирургических вмешательств.

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

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Еременко А. А., Зюлыева Т. П., Рябова Д. В. и др. Сравнительная оценка результатов измерения емкости вдоха с помощью побудительного спирометра и метода ультразвуковой спирографии в раннем послеоперационном периоде у кардиохирургических пациентов // *Общая реаниматология.* – 2023. – Т. 19, № 1. – С. 13–19. Doi: 10.15360/1813-9779-2023-1-13-19.
2. Никола В. В. Тапентадол при острой боли: обзор результатов международных исследований // *Современная ревматология.* – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 113–119. Doi: 10.14412/1996-7012-2021-4-113-119.
3. Apfelbaum J. L., Chen C., Mehta S. S. et al. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged // *Anesth Analg.* – 2003. – Vol. 97. – P. 534–40. Doi: 10.1213/01.ANE.0000068822.10113.9E.
4. Daniels S. E., Upmalis D., Okamoto A. et al. A randomized, double-blind, phase III study comparing multiple doses of tapentadol IR, oxycodone IR, and placebo for postoperative (bunionectomy) pain // *Curr Med Res Opin.* – 2009. – Vol. 25, № 3. – P. 765–76. Doi: 10.1185/03007990902728183.
5. Fanelli G., Berti M., Baciarello M. Updating postoperative pain management: from multimodal to context-sensitive treatment. // *Minerva Anesthesiol.* – 2008. – Vol. 74, № 9. – P. 489–500. PMID: 18762755.
6. Ghanshyam Y., Gaurav J., Abhishek S. et al. Role of preemptive tapentadol in reduction of postoperative analgesic requirements after laparoscopic cholecys-

REFERENCES

1. Eremenko A.A., Zyulyaeva T.P., Ryabova D.V. et al. Comparing the inspiratory capacity measurements obtained by incentive spirometry and ultrasonic spirometry in the early postoperative period in cardiac surgery patients. *General Reanimatology*, 2021, vol. 15, no. 4, pp. 113–119. (In Russ.) Doi: 10.15360/1813-9779-2023-1-2256.
2. Nikoda V.V. Tapentadol in acute pain: a review of the results of international studies. *Modern Rheumatology Journal*, 2021, vol. 15, no. 4, pp. 113–119. (In Russ.) Doi: 10.14412/1996-7012-2021-4-113-119.
3. Apfelbaum J.L., Chen C., Mehta S.S. et al. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg.*, 2003, vol. 97, pp. 534–40. Doi: 10.1213/01.ANE.0000068822.10113.9E.
4. Daniels S.E., Upmalis D., Okamoto A. et al. A randomized, double-blind, phase III study comparing multiple doses of tapentadol IR, oxycodone IR, and placebo for postoperative (bunionectomy) pain. *Curr Med Res Opin.*, 2009, vol. 25, no. 3, pp. 765–76. Doi: 10.1185/03007990902728183.
5. Fanelli G., Berti M., Baciarello M. Updating postoperative pain management: from multimodal to context-sensitive treatment. *Minerva Anesthesiol.*, 2008, vol. 74, no. 9, pp. 489–500. PMID: 18762755.
6. Ghanshyam Y., Gaurav J., Abhishek S. et al. Role of preemptive tapentadol in reduction of postoperative analgesic requirements after laparoscopic chole-

- tectomy // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* – 2016. – Vol. 32, № 4. – P. 492–496. Doi: 10.4103/0970-9185.168257.
7. Hartrick C. T. Tapentadol immediate release for the relief of moderate-to-severe acute pain // *Expert Opin Pharmacother.* – 2009. – Vol. 10, № 16. – P. 2687–2696. Doi: 10.1517/14656560903313734.
 8. Iyer S. K., Mohan G., Ramakrishnan S. et al. Comparison of tapentadol with tramadol for analgesia after cardiac surgery // *Ann Card Anaesth.* – 2015. – Vol. 18, № 3. – P. 352–360. Doi: 10.4103/0971-9784.159805.
 9. Krakowski J. C., Hallman M. J., Smeltz A. M. Persistent pain after cardiac surgery: prevention and management // *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* – 2021. – Vol. 25, № 4. – P. 289–300. Doi: 10.1177/10892532211041320.
 10. Lee Y. K., Ko J. S., Rhim H. Y. et al. Acute postoperative pain relief with immediate-release tapentadol: randomized, double-blind, placebo-controlled study conducted in South Korea // *Curr Med Res Opin.* – 2014. – Vol. 30, № 12. – P. 2561–2570. Doi: 10.1185/03007995.2014.954665.
 11. Likar R., Jaksch W., Aigmüller T. et al. Interdisciplinary position paper «Perioperative pain management» // *Schmerz.* – 2017. – Vol. 31. – P. 463–482. Doi: 10.1007/s00482-017-0217-y.
 12. Nimmo S. M., Foo I. T. H., Paterson H. M. The Enhanced recovery after surgery: Pain management // *J Surg Oncol.* – 2017. – Vol. 116, № 5. – P. 583–591. Doi: 10.1002/jso.24814.
 13. Raksamani K., Wongkornrat W., Siriboon P. et al. Pain management after cardiac surgery: are we underestimating post sternotomy pain? // *J Med Assoc Thai.* – 2013. – Vol. 96, № 7. – P. 824–8. PMID: 24319854.
 14. Scott T., Huskisson E. C. Graphic representation of pain // *Pain.* – 1976. – Vol. 2, № 2. – P. 175–84.
 15. Sethi P., Agarwal M., Chourasia H. R. et al. Effect of single dose pretreatment analgesia with three different analgesics on postoperative endodontic pain: A randomized clinical trial // *J Conserv Dent.* – 2014. – Vol. 17, № 6. – P. 517–21. Doi: 10.4103/0972-0707.144574.
 16. Sousa-Uva M., Head S. J., Milojevic M. et al. EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery // *European journal of cardio-thoracic surgery.* – 2018. – Vol. 53, issue 1. – P. 5–33. Doi: 10.1093/ejcts/ezx314.
 17. Stasiowska M. K., Ng S. C., Gubbay A. N. et al. Postoperative pain management // *Br J Hosp Med (Lond).* – 2015. – Vol. 76, № 10. – P. 570–575. Doi: 10.12968/hmed.2015.76.10.570.
 18. Tzschentke T. M., Christoph T., Kögel B. et al. (-)-(1R,2R)-3-(3-dimethylamino-1-ethyl-2-methyl-propyl)-phenol hydrochloride (tapentadol HCl): a novel mu-opioid receptor agonist/norepinephrine reuptake inhibitor with broad-spectrum analgesic properties // *J Pharmacol Exp Ther.* – 2007. – Vol. 323, № 1. – P. 265–276. Doi: 10.1124/jpet.107.126052.
 19. Viscusi E. R., Allard R., Sohns M. et al. Tapentadol immediate release for moderate to severe acute post-surgery pain // *J Opioid Manag.* – 2019. – Vol. 15, № 1. – P. 51–67. Doi: 10.5055/jom.2019.0486.
 - cystectomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.*, 2016, vol. 32, no. 4, pp. 492–496. Doi: 10.4103/0970-9185.168257.
 7. Hartrick C.T. Tapentadol immediate release for the relief of moderate-to-severe acute pain. *Expert Opin Pharmacother*, 2009, vol. 10, no. 16, pp. 2687–2696. Doi: 10.1517/14656560903313734.
 8. Iyer S.K., Mohan G., Ramakrishnan S. et al. Comparison of tapentadol with tramadol for analgesia after cardiac surgery. *Ann Card Anaesth.*, 2015, vol. 18, no. 3, pp. 352–360. Doi: 10.4103/0971-9784.159805.
 9. Krakowski J.C., Hallman M.J., Smeltz A.M. Persistent pain after cardiac surgery: prevention and management. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.*, 2021, vol. 25, no. 4, pp. 289–300. Doi: 10.1177/10892532211041320.
 10. Lee Y.K., Ko J.S., Rhim H.Y. et al. Acute postoperative pain relief with immediate-release tapentadol: randomized, double-blind, placebo-controlled study conducted in South Korea. *Curr Med Res Opin.*, 2014, vol. 30, no. 12, pp. 2561–2570. Doi: 10.1185/03007995.2014.954665.
 11. Likar R., Jaksch W., Aigmüller T. et al. Interdisciplinary position paper «Perioperative pain management». *Schmerz*, 2017, vol. 31, pp. 463–482. Doi: 10.1007/s00482-017-0217-y.
 12. Nimmo S.M., Foo I.T.H., Paterson H.M. The Enhanced recovery after surgery: Pain management. *J Surg Oncol.*, 2017, vol. 116, no. 5, pp. 583–591. Doi: 10.1002/jso.24814.
 13. Raksamani K., Wongkornrat W., Siriboon P. et al. Pain management after cardiac surgery: are we underestimating post sternotomy pain? *J Med Assoc Thai.*, 2013, vol. 96, no. 7, pp. 824–8. PMID: 24319854.
 14. Scott T., Huskisson E. C. Graphic representation of pain. *Pain.* 1976; 2 (2), pp. 175–84.
 15. Sethi P., Agarwal M., Chourasia H.R. et al. Effect of single dose pretreatment analgesia with three different analgesics on postoperative endodontic pain: A randomized clinical trial. *J Conserv Dent*, 2014, vol. 17, no. 6, pp. 517–21. Doi: 10.4103/0972-0707.144574.
 16. Sousa-Uva M., Head S.J., Milojevic M. et al. EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 2018, vol. 53, issue 1, pp. 5–33. Doi: 10.1093/ejcts/ezx314.
 17. Stasiowska M.K., Ng S.C., Gubbay A.N. et al. Postoperative pain management. *Br J Hosp Med (Lond)*, 2015, vol. 76, no. 10, pp. 570–575. Doi: 10.12968/hmed.2015.76.10.570.
 18. Tzschentke T.M., Christoph T., Kögel B. et al. (-)-(1R,2R)-3-(3-dimethylamino-1-ethyl-2-methyl-propyl)-phenol hydrochloride (tapentadol HCl): a novel mu-opioid receptor agonist/norepinephrine reuptake inhibitor with broad-spectrum analgesic properties. *J Pharmacol Exp Ther.*, 2007, vol. 323, no. 1, pp. 265–276. Doi: 10.1124/jpet.107.126052.
 19. Viscusi E.R., Allard R., Sohns M. et al. Tapentadol immediate release for moderate to severe acute post-surgery pain. *J Opioid Manag.*, 2019, vol. 15, no. 1, pp. 51–67. Doi: 10.5055/jom.2019.0486.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ГНИЦ ФГБУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского» МО РФ, 117997, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, тел.: +7 (499) 248–15–55.

Институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова, 129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3.

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» МЗ РФ (Сеченовский университет), 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

Сорокина Любовь Сергеевна

канд. мед. наук, врач анестезиолог-реаниматолог ОРИТ-2, Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского.
E-mail: soroka300@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5809-8563, тел.: +7903-215-72-29

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Petrovsky National Research Centre of Surgery, 2, Abrikosovsky Lane, Moscow, 117997, Russia, phone: +7 (499) 248-15-55.

N. V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine of the I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 3, Bolshaya Sukharevskaya sq., Moscow, 129090, Russia.

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8, Build 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia.

Sorokina Lyubov S.

Cand. of Sci. (Med.), Anesthesiologist and Emergency Physician of ICU II, Petrovsky National Research Centre of Surgery.
E-mail: soroka300@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5809-8563, phone: +7903-215-72-29

Фомина Дарья Викторовна

врач анестезиолог-реаниматолог ОРИТ-2, Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского.
E-mail: riabova.daria@yandex.ru,
ORCID: 0000-0002-3694-9328

Семенкова Мария Алексеевна

студент 4 курса (стоматологический факультет),
Институт клинической медицины
им. Н. В. Склифосовского.
E-mail: semenkovamarija@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-6992-1794

Еременко Александр Анатольевич

член-корреспондент РАН, профессор, зав. ОРИТ II, Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет), профессор, ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского».
E-mail: aerehenko54@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5809-8563

Fomina Darya V.

Anesthesiologist and Emergency Physician of ICU II,
Petrovsky National Research Centre of Surgery.
E-mail: riabova.daria@yandex.ru,
ORCID: 0000-0002-3694-9328

Semenkova Mariya A.

4th year Student (Faculty of Dentistry),
N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine.
E-mail: semenkovamarija@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-6992-1794

Eremenko Alexander A.

Corresponding Member of RAS, Professor, Head of ICU II,
I. M. Sechenov First Moscow State Medical University
(Sechenov University), Professor, Petrovsky National Research
Centre of Surgery.
E-mail: aerehenko54@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5809-8563