

Богданов Р.Р., Нуриманшин А.Ф., Какаулин А.Г., Кашаев М.Ш.
**ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ У ПАЦИЕНТОВ
СО СТЕНОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ СОННЫХ АРТЕРИЙ**
**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения РФ, 450008, Россия, г. Уфа, ул. Ленина, 3**

Резюме.

Представлен сравнительный опыт использования анальгетика Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида (Тафалгина) после каротидной эндартерэктомии в первые сутки.

Цель исследования – анализ и сравнение безопасности обезболивания Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амидом и тримеперидином у пациентов после каротидной эндартерэктомии.

Материалы и методы. В исследование были включены 80 пациентов, которым была выполнена эверсионная каротидная эндартерэктомия. Пациенты были распределены на 2 группы. I группа Тримеперидина и II группа Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида. В раннем послеоперационном периоде анализировали частоту развития побочных эффектов. Интенсивность боли оценивали с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Были проанализированы оценка удовлетворенности пациента обезболиванием и удовлетворенность врача качеством обезболивания (шкала Likert).

Результаты. Через 30 мин. после обезболивания достигнуто снижение болевых ощущений от первоначальных значений (I группа – 60 ± 5 мм, II группа – 55 ± 5 мм) до 40 ± 5 мм и 35 ± 5 мм соответственно. Различия в эффекте обезболивания в группах оказались незначимыми. Через 2 часа по ВАШ в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида – 25 ± 5 мм, в группе Тримеперидина – 30 ± 5 мм. Через 6, 12, 24 часа пациенты практически не отмечают болевых ощущений. В группе Тримеперидина частота развития побочных эффектов была выше. Анализ удовлетворенности врачей проводимым обезболиванием в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида показал лучшие результаты по сравнению с группой Тримеперидина. В группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида все пациенты остались довольны качеством обезболивания, а в группе Тримеперидина в 5 случаях дали неудовлетворительную оценку.

Заключение. Новый пептидный анальгетик Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амид показал свою эффективность и безопасность в послеоперационном обезболивании у пациентов со стенотическим поражением сонных артерий.

Ключевые слова: Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амид, Тафалгин, пептиды, тримеперидин, интенсивность боли, побочный эффект, шкала

Bogdanov R.R., Nurimanshin A.F., Kakaulin A.G., Kashaev M.Sh.
**POSTOPERATIVE ANALGESIA IN PATIENTS WITH STENOTIC LESIONS
OF THE CAROTID ARTERIES**
Bashkir State Medical University, 3 Lenin St., Ufa, Russia, 450008

Summary.

This paper presents a comparative study of the use of the analgesic Tafalgin in the first 24 hours after carotid endarterectomy.

The aim of the research. Analysis and comparison of the safety of analgesia with Tafalgin and trimeperidine in patients after carotid endarterectomy.

Materials and methods. The study included 80 patients who underwent eversion carotid endarterectomy. Patients were divided into two groups: Group I (Trimeperidine) and Group II (Tafalgin). The incidence of

side effects in the early postoperative period was analyzed. Pain intensity was assessed using the Visual Analog Scale (VAS). Patient satisfaction with pain relief and physician satisfaction with the quality of pain relief (Likert scale) were analyzed.

Results. *Thirty minutes after anesthesia, a reduction in pain sensations was achieved from the initial values (Group I – 60 ± 5 mm, Group II – 55 ± 5 mm) to 40 ± 5 mm and 35 ± 5 mm, respectively. The difference in the analgesic effect between the groups was not significant. After 2 hours, the VAS score was 25 ± 5 mm in the Tafalgin group and 30 ± 5 mm in the Trimeperidine group. After 6, 12, and 24 hours, patients reported virtually no pain. In the Trimeperidine group, the incidence of side effects was higher. An analysis of physician satisfaction with the pain relief provided in the Tafalgin group showed better results compared to the Trimeperidine group. In the Tafalgin group, all patients were satisfied with the quality of analgesia, while in the Trimeperidine group, 5 patients gave an unsatisfactory rating.*

Conclusion. *The new peptide analgesic Tafalgin has demonstrated its efficacy and safety in postoperative pain relief in patients with stenotic lesions of the carotid arteries.*

Keywords: *Tyrosyl-D-arginyl-phenylalanyl-glycine amide, tafalgin, peptides, trimeperidine, pain intensity, side effect, scale*

Введение.

Купирование боли после оперативного вмешательства – это одно из необходимых направлений в работе врача анестезиолога-реаниматолога. Большинство хирургических пациентов нуждаются в интенсивном лечении боли после операции, так как неадекватный контроль болевого синдрома приводит к нерегулируемому выбросу катехоламинов, следствием чего являются гипертензия и тахикардия, а также нарушению сна, снижению аппетита, иммуносупрессии, развитию гипоксемии, угнетению психического статуса, вплоть до делирия. И все это ограничивает раннюю активизацию пациентов и их удовлетворенность. Возможности сокращения длительности госпитализации зависят от адекватного обезболивания [1, 2].

Последствия неадекватного обезболивания – общеизвестные, многообразные и сложные. Недостаточное обезболивание вызывает симпатическую активацию, что, в свою очередь, может привести к гиперкоагуляции на фоне роста адгезии тромбоцитов и, соответственно, к повышению образования тромбов. На фоне адекватной аналгезии подавляется хирургический стресс-ответ, снижается выброс уровня стресс-гормонов, тем самым и риск транзиторной гипергликемии сводится к минимуму, особенно у пациентов с сахарным диабетом. Необходимость купировать боль существует как в амбулаторной анестезиологии, так и после длительных объемных оперативных вмешательств [3–5].

Патогенез послеоперационной боли устроен по типу многоступенчатой структуры, включающей участие как центральных нейронов, так и болевых ноцицепторов, расположенных на периферии и реагирующих на травматизацию [6].

Зоны первичной и вторичной гиперальгезии формируют развитие болевого синдрома. В месте поврежденных тканей возникает зона первичной гиперальгезии, обусловленной выбросом брадикинина. В более поздние сроки (особенно на 2 сутки после операции) отмечается усиление интенсивности боли, так как срабатывают и центральные ноцицептивные нейроны [7].

Как известно, различают 2 подтипа μ -рецепторов: активация $\mu 1$ -рецепторов вызывает выраженную аналгезию; активация $\mu 2$ -рецепторов приводит к угнетению дыхания, астении, сонливости, бради- или тахикардии, тошноте и рвоте, потливости, подавлению моторики кишечника.

Три больших исследования, в которых сравнивался тримеперидин с другими опиоидами, подтвердили, что тримеперидин связан со значительно повышенным риском делирия у пожилых хирургических пациентов. Тримеперидин имеет относительно длительный период полураспада, а его метаболит – нормперидин, является стимулятором центральной нервной системы с антихолинэргическими свойствами, которые могут вызывать делирий. И накопление нормперидина будет происходить у пациентов с почечной дисфункцией [8].

Известно, что универсального препарата аналгетика, способного всесторонне решить проблему

касаемо послеоперационного болевого синдрома, не существует. Поэтому в настоящее время основным принципом и современным подходом терапии послеоперационной боли является концепция мультимодальной анальгезии (ММА). В основе ММА лежит комбинация неопиоидных (нестероидные противовоспалительные препараты и парацетамол), опиоидных анальгетиков и регионарных методов обезболивания. Принятие решения о применении ММА определяется индивидуально и зависит от объема, травматичности, длительности оперативного вмешательства [9].

Применительно к пациентам сосудистого профиля, как и после многих других хирургических вмешательств, «золотым стандартом» послеоперационного обезболивания является назначение сильных опиоидов (тримеперидин, морфин, фентанил), несмотря на нежелательные побочные эффекты, которые наблюдаются у 17% пациентов [10].

Послеоперационное обезболивание предусматривает персонифицированный подход, безопасность и адекватность обезболивания, профилактику побочных эффектов [11].

В арсенале врачей появились новые эффективные и безопасные средства для купирования боли у пациентов после оперативного вмешательства – пептидные анальгетики. Пептидные анальгетики имеют аминокислотный состав, являются стабильными соединениями и обладают высокой аффинностью к рецепторам [12, 13].

Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амид (Тафалгин) – отечественный представитель пептидных анальгетиков, обладает высокой аффинностью к $\mu 1$ -опиоидным рецепторам, но при этом не связывается с $\mu 2$ -подтипом, которые могут вызвать вышеуказанные побочные эффекты. Изначально Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида показал свою эффективность при болевом синдроме средней и сильной интенсивности при злокачественных новообразованиях. Быстрая абсорбция Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида при подкожном введении (менее 30 мин.) обеспечивает скорое развитие клинического эффекта, при этом препарат не кумулируется в организме [14]. В клиническом исследовании III фазы у пациентов с болевым синдромом у Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида была показана идентичная сопоставимость морфину. У пациентов отмечалось улучшение физического и психологического компонента здоровья [15].

Для купирования боли на практике Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида может использоваться как в виде монотерапии, так и в комбинации с нестероидными противовоспалительными лекарственными препаратами.

Представлен опыт использования Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида с целью купирования болевого синдрома у пациентов после каротидной эндартерэктомии в первые сутки.

Цель исследования – анализ и сравнение безопасности обезболивания Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амидом и тримеперидином у пациентов после каротидной эндартерэктомии.

Материалы и методы.

Исследование было выполнено у 80 пациентов (61–80 лет), которые были госпитализированы в отделение сосудистой хирургии для проведения операции – эверсионной каротидной эндартерэктомии (ЭКЭАЭ).

Дизайн исследования носил проспективный, контролируемый, нерандомизированный, одноцентровой характер.

Критериями включения были: согласие пациента на участие в исследовании, возрастной интервал (60–80 лет), выполнение плановой операции ЭКЭАЭ. Критериями невключения были: несогласие пациента от участия в исследовании, операционно-анестезиологический риск по ASA IV класс, деменция у пациента.

Исследование выполнено в соответствии с требованиями надлежащей практики и принципами Хельсинкской декларации и одобрено локальным этическим комитетом Башкирского государственного медицинского университета (Апликационный № 186 от 07.11.2024). Все пациенты подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании и публикацию его результатов в анонимном виде.

Все пациенты методом случайных чисел были распределены на 2 группы. I группа – группа Тримеперидина (40 пациентов). Сразу после оперативного вмешательства внутримышечно вводили

тримеперидин (после транспортировки в отделение реанимации), через 6 часов вводили внутримышечно кетопрофен в дозе 100 мг каждые 12 ч, перед сном внутримышечно вводили тримеперидин. II группа – группа Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида (40 пациентов). Сразу после оперативного вмешательства (после транспортировки в отделение реанимации) подкожно вводили Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амид в дозе 4 мг, через 6 часов вводили внутримышечно кетопрофен в дозе 100 мг каждые 12 ч., перед сном подкожно вводили Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амид в дозе 4 мг.

В раннем послеоперационном периоде анализировали частоту развития побочных эффектов в обеих группах.

Интенсивность боли оценивали с помощью шкалы ВАШ в диапазоне от 0 до 100 мм, где 0 мм – нет нарушений; в пределах 10–30 мм – легкая боль (легкие нарушения); 40–60 мм – умеренная боль (умеренные нарушения); 70–80 мм – выраженная боль (тяжелые нарушения); 90–100 мм – невыносимая боль (абсолютные нарушения) [16]. Опрос по ВАШ проводили у пациентов после окончания операции непосредственно уже в отделении интенсивной терапии, затем – по истечении 30, 60 мин, 2 часа и через 12 часов после операции.

Также использовали шкалу удовлетворенности пациента обезболиванием три раза в день, где градация: 1 = очень неудовлетворен, 4 = очень доволен. Применяли шкалу Likert, в основе которой лежит удовлетворенность врача качеством обезболивания Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амидом и тримеперидином.

Пациентам в дооперационном периоде выполняли ультразвуковое дуплексное сканирование магистральных артерий, мультиспиральную компьютерную томографию или ангиографию ветвей дуги аорты для выявления стенотического поражения сонных артерий атеросклеротическими бляшками. Учитывая, что пациенты данного профиля страдают мультифокальным атеросклерозом и отягощены сопутствующей патологией (цереброваскулярное заболевание, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, сахарный диабет и др.), в обязательном порядке перед операцией осмотрены неврологом, терапевтом и кардиологом для подбора оптимальной предоперационной терапии.

Учитывая, что пациенты были пожилого возраста (согласно классификации ВОЗ от 2025 г., старше 60 лет), не требовалось их разделять на возрастные группы.

В операционной всем пациентам проводили комбинированную эндотрахеальную анестезию на основе севофлурана с тотальной миорелаксацией рокурония бромидом. Экстубация пациентов была на операционном столе при отсутствии неврологического дефицита с дальнейшим переводом в отделение анестезиологии-реанимации с палатами реанимации и интенсивной терапии.

Статистическая обработка данных проведена на персональном компьютере с помощью ППП Statistica 6.0 for Windows. Результаты представлены как $M \pm m$ (среднее значение \pm стандартная ошибка). Для оценки значимости изменения интенсивности боли использовался t-критерий для независимых выборок с целью сопоставления двух временных интервалов. Уровень значимости $p < 0,05$ приравнялся к статистически значимому различию.

Результаты.

В обеих группах исследования пациенты по физическому статусу, антропометрическим данным, особенностям анестезиологического обеспечения и оперативного вмешательства были сопоставимы (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика пациентов

Признаки	I группа Тримеперидин (n = 40)	II группа Тирозил-D-аргинил- фенилаланил-глицин амид (n = 40)	p
Пол М/Ж	34/6	30/10	$p > 0,05$
ASA III	40	40	$p > 0,05$
Фактическая масса тела (кг)	$73 \pm 6,4$	$74 \pm 8,9$	$p > 0,05$

Рост (см)	168,0 ± 1,5	167,0 ± 5,6	$p > 0,05$
Площадь тела (м ²)	1,77 ± 0,06	1,85 ± 0,09	$p > 0,05$
Длительность операции (мин.)	55 ± 7	52 ± 6,5	$p > 0,05$
Длительность окклюзии внутренней сонной артерии (мин.)	9 ± 3,4	9 ± 3,8	$p > 0,05$

Примечание: p – статистическая значимость различий; результаты представлены как $M \pm m$ (среднее значение ± стандартная ошибка)

После транспортировки из операционной в отделение интенсивной терапии у пациентов ВАШ составлял в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида 55 ± 5 мм, а в группе Тримеперидина – 60 ± 5 мм. Отмечается снижение болевых ощущений через 30 мин в обеих группах до 40 ± 5 мм и 35 ± 5 мм соответственно ($p > 0,05$).

Через 2 часа по ВАШ в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида – 25 ± 5 мм, в группе Тримеперидина – 30 ± 5 мм, то есть болевой синдром был уже полностью купирован, у большинства пациентов, согласно классификации, была «легкая боль». Через 6, 12, 24 часа пациенты практически не отмечают болевых ощущений на фоне обезболивания. Таким образом, эффект обезболивания при сравнении в обеих группах был статистически незначимым (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика интенсивности болевого синдрома

Интервал	I группа Тримеперидин (n = 40) ВАШ, мм	II группа Тирозил-D-аргинил-фенилаланил- глицин амида (n = 40) ВАШ, мм	p
Сразу после КЭЭ	60 ± 5	55 ± 5	$p > 0,05$
Через 30 мин. (после введения)	35 ± 5	40 ± 5	$p > 0,05$
Через 2 часа	30 ± 5	25 ± 5	$p > 0,05$
Через 6 часов	25 ± 5	20 ± 5	$p > 0,05$
Через 12 часов	20 ± 5	20 ± 5	$p > 0,05$
Через 24 часа	15 ± 5	15 ± 5	$p > 0,05$

Примечание: p – статистическая значимость различий; результаты представлены как $M \pm m$ (среднее значение ± стандартная ошибка)

В раннем послеоперационном периоде анализировали частоту развития побочных эффектов в обеих группах (таблица 3).

Таблица 3

Частота побочных эффектов в группах

Побочные эффекты	I группа Тримеперидин (n = 40) количество случаев	II группа Тирозил-D-аргинил-фенилаланил- глицин амид (n = 40) количество случаев
Тошнота	9 (22,5%)	2 (5%)
Рвота	3 (7,5%)	0 (0%)
Сонливость	17 (42,5%)	7 (17,5%)
Слабость	15 (37,5%)	8 (20%)
Головная боль	6 (15%)	4 (10%)
Головокружение	13 (32,5%)	5 (12,5%)
Потливость	10 (25%)	4 (10%)

Примечание: частота побочных эффектов в группах представлен в %

В группе Тримеперидина частота тошноты, сонливости, слабости, головокружения, потливости была выше, чем в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида. Наличие головной боли у некоторых пациентов в обеих группах вероятно было связана с перенесенной операцией, улучшением и увеличением кровотока, артериальной гипертензией в послеоперационном периоде.

Анализ удовлетворенности врачей проводимым лечением в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида показали следующие результаты: 6 % – отличный, 30% – хороший, 10% – удовлетворительный; в группе Тримеперидина 40% – отличный, 40% – хороший, 15% – удовлетворительный, 5% – неудовлетворительный. Хорошие результаты по шкале Likert в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида, вероятно, зависели не только от фармакологической эффективности и безопасности препарата, но и учитывая упрощение его назначения, так как Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида не является наркотическим препаратом.

По шкале удовлетворенности пациента обезболиванием в группе Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида, все пациенты остались довольны качеством обезбоживания, а в группе Тримеперидина в 5 случаях дали неудовлетворительную оценку, вероятно ввиду развития побочных эффектов анальгетика.

Обсуждение.

Купирование и профилактика интенсивной боли в послеоперационном периоде является актуальной проблемой всей анестезиологии [17, 18]. Болевой синдром, хоть даже средней интенсивности, увеличивает койко-день, приводит к ухудшению качества жизни, ограничению активизации и реабилитации, нарушению функции других органов и систем [19]. В данной публикации представлен анализ безопасной схемы послеоперационного мультимодального обезбоживания, отвечающий современным требованиям и тенденциям.

Препарат Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амид является эффективным анальгетиком послеоперационного периода после каротидной эндартэктомии, никак не уступая обезбоживающему эффекту тримеперидина, а наоборот, имея преимущества в профиле безопасности, где значимым фактом использования Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амида является снижение числа опиоид-индуцированных нежелательных побочных эффектов у пациентов данного профиля.

При анализе не выявлены различия по лабораторным анализам, особенно в анализах свертывающей системы крови, в объеме отделяемого по дренажу после операции. Что очень важно, т. к. побочные эффекты в виде тошноты и рвоты приводят к повышению артериального давления, возникновению тахикардии, что крайне нежелательно после операции на магистральных сосудах (риск кровотечения, послеоперационной гематомы). В случае кровотечения или нарастания гематомы в области послеоперационной раны (на шее) пациенты должны в экстренном порядке транспортироваться в операционную с целью ревизии сосудистой процедуры, гемостаза. Наличие гематомы в области послеоперационной раны (на шее) создает предпосылки для развития трудных дыхательных путей в связи со сдавлением и смещением структур на шее. Коррекция артериальной гипертензии в раннем послеоперационном периоде – основа профилактики синдрома церебральной гиперперфузии, который проявляется значительным повышением церебрального мозгового кровотока в зоне каротидного бассейна на ипсилатеральной стороне с развитием стойких клинических и морфологических признаков церебрального повреждения, связанного с нарушением сосудистой ауторегуляции [20].

Данное исследование показало удовлетворительную оценку врачами применения данного препарата и положительную оценку качеством обезбоживания пациентами, что играет немаловажную роль в обеспечении качественной медицинской деятельности.

Заключение.

Новый пептидный анальгетик Тирозил-D-аргинил-фенилаланил-глицин амид показал свою эффективность и безопасность в послеоперационном обезбоживании у пациентов со стенотическим поражением сонных артерий и открывает новую страницу в купировании боли. Но необходимы дальнейшие рандомизированные исследования для выявления всего спектра фармакодинамики данного пептидного анальгетика.

Сведения о финансировании и конфликте интересов.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Сведения о вкладе каждого автора в работу.

Богданов Р.Р. – 30% (разработка концепции и дизайна исследования, интерпретация данных, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Нуриманшин А.Ф. – 30% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, научное редактирование, написание текста статьи, утверждение окончательного текста статьи).

Какаулин А.Г. – 20% (научное редактирование, техническое редактирование, написание текста статьи, утверждение окончательного текста статьи).

Кашаев М.Ш. – 20% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи, утверждение окончательного текста статьи).

Информация о соответствии статьи научной дисциплине:

3.1.12. – Анестезиология и реаниматология.

Список источников

1. Gerbershagen H.J., Aduckathil S., Wijck A.J., Peelen L.M., Kalkman C.J., Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery. *Anesthesiology*. 2019; 118: 934–944. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31828866b3>.
2. Peelen L.M., Kalkman C.J. American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*. 2018; 116: 248–273. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31823c1030>.
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. *Anesthesia and Analgesia*. 2020; 97: 534–540. DOI: <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000068822.10113.9e>.
4. Gimbel J.S., Brugger A., Zhao W., Erburg K.M., Geis G.S. Efficacy and tolerability of celecoxib versus hydrocodone/acetaminophen in the treatment of pain after ambulatory orthopedic surgery in adults. *Clinical therapeutics*. 2021; 23: 228–241. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0149-2918\(01\)80005-9](https://doi.org/10.1016/s0149-2918(01)80005-9).
5. Lovasi O., Lam J., Kosik N. The role of acute pain service in postoperative pain relief. *Hungarian Medical Journal*. 20; 161 (15): 575–581. DOI: <https://doi.org/10.1556/650.2020.31680>.
6. Odunayo A., Dodam J.R., Kerl M.E., DeClue A.E. Immunomodulatory effects of opioids. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2020; 20 (4): 376–385. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2010.00561.x>.
7. Овечкин А.М., Баялиева А.Ж., Еременко А.А., Заболоцкий Д.В., Карелов А.Е. Послеоперационная анальгезия. Рекомендации. *Вестник интенсивной терапии*. 2019; 4: 9–33. DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-4-9-33>.
8. Morrison R.S., Magaziner J., Gibert M. Relationship between pain and opioid analgesics on the development of delirium following hip fracture. *Journal Gerontology*. 2016; 58: 76–81. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/58.1.m76>.
9. Карелов А.Е. Современные концепции механизмов боли. *Анестезиология и реаниматология*. 2020; (6): 88–95. DOI: <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202006188>.
10. Ochroch J., Usman A., Kiefer J. Reducing opioid use in patients undergoing cardiac surgery — preoperative, intraoperative, and critical care strategies. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2021; 35 (7): 55–65. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.09.103>.
11. Отделенов В.А., Денисенко Н.П., Собур Н.И. Практические вопросы послеоперационного обезболивания: оценка болевого синдрома и персонализированный выбор анальгетиков (обзор литературы). 2025; 32 (1): 241–247. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto634600>.
12. Lau J.L., Dunn M.K. Therapeutic peptides: Historical perspectives, current development trends, and future directions. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*. 2018; 26 (10): 2700–2707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2018.08.011>.

org/10.1016/j.bmc.2017.06.052.

13. Bagheri-Ziari S., Shahbazzadeh D., Sardari S. Discovery of a New Analgesic Peptide, Leptucin, from the Iranian Scorpion, *Hemiscorpius lepturus*. *Molecules*. 2021; 26 (9): 2580. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26092580>.
14. Косоруков В.С., Абузарова Г.Р., Захарочкина Е.Р., Гамзелева О.Д. Тафалгин — инновационный тетрапептидный препарат отечественного производства для подкожного введения: обзор результатов клинических испытаний I и II фазы. *Опухоли головы и шеи*. 2022; 12 (2): 89–107. DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2022-12-2-89-107>.
15. Абузарова Г.Р., Косоруков В.С., Гамзелева О.Й., Сарманаева Р.Р. Эффективность и безопасность препарата Тафалгин у пациентов с онкологической болью. Результаты открытого сравнительного многоцентрового рандомизированного клинического исследования. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2022; 11 (5): 38–48. DOI: <https://doi.org/10.17116/onkolog20221105138>.
16. Delgado D.A., Lambert B.S., Boutris N., McCulloch P.C., Robbins A.B., Moreno M.R. Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2018; 2 (3): 15–60. DOI: <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00088>.
17. Хороненко В.Э. Современные подходы к периоперационному обезболиванию и защите пациентов от хирургического стресса при обширных абдоминальных операциях: описательный обзор литературы. *Вестник интенсивной терапии*. 2025; 3: 114–128. DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2025-3-114-128>.
18. Заболоцких И.Б., Горобец Е.С., Григорьев Е.В. Периоперационное ведение пожилых и старческих пациентов. Методические рекомендации. *Вестник интенсивной терапии*. 2022; 3: 7–26. DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2022-3-7-26>.
19. Овечкин А.М., Баялиева А.Ж., Ежевская А.А. Послеоперационное обезбоживание. Клинические рекомендации. *Вестник интенсивной терапии*. 2019; 4: 9–33. DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-4-9-33>.
20. Байчоров Е.К., Шахназарян А.М., Чемурзиев Р.А. Метод защиты головного мозга при реконструкции сонной артерии у пациентов в остром периоде ишемического инсульта. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2018; 13 (2): 347–352. DOI: <https://doi.org/10.14300/mnsc.2018.13046>.

References:

1. Gerbershagen H.J., Aduckathil S., Wijck A.J., Peelen L.M., Kalkman C.J., Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery. *Anesthesiology*. 2019; 118: 934–944. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31828866b3>.
2. Peelen L.M., Kalkman C.J. American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*. 2018; 116: 248–273. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31823c1030>.
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. *Anesthesia and Analgesia*. 2020; 97: 534–540. DOI: <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000068822.10113.9e>.
4. Gimbel J.S., Brugger A., Zhao W., erburg K.M., Geis G.S. Efficacy and tolerability of celecoxib versus hydrocodone/acetaminophen in the treatment of pain after ambulatory orthopedic surgery in adults. *Clinical therapeutics*. 2021; 23: 228–241. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0149-2918\(01\)80005-9](https://doi.org/10.1016/s0149-2918(01)80005-9).
5. Lovasi O., Lam J., Kosik N. The role of acute pain service in postoperative pain relief. *Hungarian Medical Journal*. 20; 161 (15): 575–581. DOI: <https://doi.org/10.1556/650.2020.31680>.
6. Odunayo A., Dodam J.R., Kerl M.E., DeClue A.E. Immunomodulatory effects of opioids. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2020; 20 (4): 376–385. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2010.00561.x>.

7. Ovechkin A.M., Bayalieva A.Zh., Eremenko A.A., Zabolotskiy D.V., Karelov A.E. Postoperative analgesia. Guidelines. *Annals of Critical Care*. 2019; 4: 9–33. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-4-9-33>. in Russian.
8. Morrison R.S., Magaziner J., Gibert M. Relationship between pain and opioid analgesics on the development of delirium following hip fracture. *Journal Gerontology*. 2016; 58: 76–81. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/58.1.m76>.
9. Karelov A.E. Modern concepts of pain mechanisms. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2020; (6): 88–95. DOI: <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202006188>. in Russian.
10. Ochroch J., Usman A., Kiefer J. Reducing opioid use in patients undergoing cardiac surgery — preoperative, intraoperative, and critical care strategies. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2021; 35 (7): 55–65. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.09.103>.
11. Otdelenov V.A., Denisenko N.P., Sobur N.I. Practical issues of postoperative pain relief: assessment of pain syndrome and personalized choice of analgesics (literature review). 2025; 32 (1): 241–247. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto634600>.
12. Lau J.L., Dunn M.K. Therapeutic peptides: Historical perspectives, current development trends, and future directions. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*. 2018; 26 (10): 2700–2707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2017.06.052>.
13. Bagheri-Ziari S., Shahbazzadeh D., Sardari S. Discovery of a New Analgesic Peptide, Leptucin, from the Iranian Scorpion, *Hemiscorpius lepturus*. *Molecules*. 2021; 26 (9): 2580. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26092580>.
14. Kosorukov V.S., Abuzarova G.R., Zakharochkina E.R., Gamzeleva O.J. Tafalgin—a domestically produced, innovative tetrapeptide drug for subcutaneous administration: a review of the results of phase I and II clinical trials. *Head and neck tumors*. 2022; 12 (2): 89–107. DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2022-12-2-89-107>. in Russian.
15. Abuzarova G.R., Kosorukov V.S., Gamzeleva O.Y., Sarmanaeva R.R. Efficacy and safety of the drug Tafalgin in patients with cancer pain. Results of an open comparative multicenter randomized clinical trial. *P.A. Herzen Journal of Oncology*. 2022; 11 (5): 38–48. DOI: <https://doi.org/10.17116/onkolog20221105138>. in Russian.
16. Delgado D.A., Lambert B.S., Boutris N., McCulloch P.C., Robbins A.B., Moreno M.R. Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2018; 2 (3): 15–60. DOI: <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00088>.
17. Khoronenko V.E. Modern approaches to perioperative pain relief and protecting patients from surgical stress during extensive abdominal surgeries: a descriptive review of the literature. *Annals of Critical Care*. 2025; 3: 114–128. (In Russ.). DOI: [10.21320/1818-474X-2025-3-114-128](https://doi.org/10.21320/1818-474X-2025-3-114-128). in Russian.
18. Zabolotskikh I.B., Gorobets E.S., Grigoriev E.V. Perioperative management of elderly and senile patients. Methodological recommendations. *Annals of Critical Care*. 2022; 3: 7–26. DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2022-3-7-26>. in Russian.
19. Ovechkin A.M., Bayalieva A.Zh., Ezhevskaya A.A. Postoperative pain relief. Clinical guidelines. *Annals of Critical Care*. 2019; 4: 9–33. DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-4-9-33>. in Russian.
20. Baichorov E.K., Shakhnazaryan A.M., Chemurziev R.A. Method of protecting the brain during carotid reconstructions in patients in the acute period of ischemic stroke. *Medical news of north caucasus*. 2018; 13 (2): 347–352. DOI: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13046>. in Russian.

Сведения об авторах:

1. **Богданов Ринат Радикович** — д.м.н., доцент, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии, e-mail: rinat_bogdanov@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4501-7151>, eLibrary SPIN: 1352-0790.
2. **Нуриманшин Алмаз Флюсович** — к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, e-mail: almaz.nurimanshin@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4501-7151>.

org/0000-0002-1263-4903, eLibrary SPIN: 7523-4980.

3. **Какаулин Андрей Германович** – к.м.н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, e-mail: germanich@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1564-3909>, eLibrary SPIN: 5035-3291.
4. **Кашаев Марат Шамилович** – к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, трансплантологии и лучевой диагностики, сердечно-сосудистый хирург, e-mail: mkashaev@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1570-2369>, eLibrary SPIN: 7087-2956.

Author information:

1. **Bogdanov R.R.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, e-mail: rinat_bogdanov@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4501-7151>, eLibrary SPIN: 1352-0790.
2. **Nurimanshin A.F.**, – Candidate of Medical Sciences, anesthesiologist-resuscitator, Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, e-mail:almaz.nurimanshin@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1263-4903>, eLibrary SPIN: 7523-4980.
3. **Kakaulin A.G.**, – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, e-mail: germanich@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1564-3909>, eLibrary SPIN: 5035-3291.
4. **Kashaev M.S.**, – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Surgery, Transplantology and Radiation Diagnostics, cardiovascular surgeon, e-mail: mkashaev@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1570-2369>, eLibrary SPIN: 7087-2956.

Информация

Дата опубликования – 27.04.26