

В. В. Горецкий

*Учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь*

КЕТАМИН: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Введение

Табельное оснащение военнослужащих в индивидуальных аптечках для оказания первой помощи в порядке само- и взаимопомощи в Республике Беларусь включает промедол и кеторолак, а в Российской Федерации также комплектуется нефопамом. Однако опыт специальной военной операции показал, что эти средства имеют существенные ограничения в условиях современной боевой травмы, характеризующейся преобладанием минно-взрывных ранений с нестабильной гемодинамикой и значительным удлинением догоспитального этапа [1]. Промедол угнетает дыхание и снижает артериальное давление, кеторолак уступает по анальгетической мощности опиоидам и влияет на гемостаз, а эффективность нефопама при тяжелой травме подвергается сомнению из-за антихолинергических и симпатомиметических побочных явлений [2]. В связи с этим все большее внимание привлекает кетамин, который благодаря симпатомиметическому эффекту обеспечивает гемодинамическую стабильность и сохранение дыхания, что делает его оптимальным средством для длительной эвакуации и обосновывает необходимость его включения в табельное оснащение медицинской службы.

Цель

Обосновать перспективность включения кетамина в табельные средства медицинской службы для аналгоседации на догоспитальном этапе на основе анализа современных данных.

Материалы и методы исследования

Проведен обзор отечественных и зарубежных публикаций в базах eLibrary, PubMed, Scopus за период 2015–2025 гг. Использованы данные о структуре санитарных потерь в специальной военной операции, опубликованные российскими авторами, а также результаты систематических обзоров и экспериментальных исследований, представленные в зарубежной литературе. Кроме того, проанализированы руководства по тактической медицине стран НАТО и материалы, отражающие опыт применения кетамина военными медицинскими службами.

Результаты и их обсуждение

Согласно данным российских исследователей, в ходе специальной военной операции 75,5% раненых получили повреждения от беспилотных летательных аппаратов, при этом доля тяжелых ранений снизилась на 15,4%, а легкораненых возросла до 72,3%. Ключевой проблемой стало увеличение сроков эвакуации: медиана доставки всех категорий раненых достигла почти 7 часов, и лишь 11,6% тяжелораненых доставляются в двухчасовой интервал [1]. В этих условиях аналгоседация должна не только устранять боль, но и поддерживать гемодинамику и дыхание на протяжении длительного времени.

Кетамин, являясь неконкурентным антагонистом NMDA-рецепторов, обладает уникальными свойствами, отвечающими этим требованиям. Благодаря симпатомиметическому эффекту он поддерживает артериальное давление, что критически важно при

кровопотере и травматическом шоке. Американские исследователи в ходе экспериментальных работ подтвердили, что в отличие от морфина, кетамин не снижает толерантность к кровопотере и значительно повышает давление при умеренной гиповолемии [3]. Препарат также не угнетает дыхательный центр в терапевтических дозах и обеспечивает быстрое развитие аналгезии: при внутримышечном введении эффект наступает через 3–5 минут, а при интраназальном – через 5–10 минут, что критически важно в условиях «золотого часа».

Международный опыт применения кетамина в военной медицине насчитывает более двух десятилетий. Американские военные медики еще в ходе кампаний в Афганистане и Ираке столкнулись с необходимостью замены морфина, который при длительной эвакуации в условиях высокогорья и нестабильной гемодинамики давал нежелательные эффекты. Систематический анализ восьми исследований с участием более двух тысяч пострадавших показал, что частота применения кетамина в тактической медицине выросла с 3,9 до 19,8% после включения его в рекомендации по оказанию помощи на поле боя. Американские специалисты отмечают, что медиана внутривенной дозы составила 50 мг, что обеспечивало адекватную аналгезию у подавляющего большинства раненых при минимальных побочных эффектах, среди которых преобладали невнятная речь и транзиторные двигательные реакции [4].

Особый интерес представляет опыт французских военных врачей, работавших в Мали. В условиях жаркого климата и ограниченных возможностей для венозного доступа они активно применяли интраназальный путь введения кетамина. В серии из 76 случаев введение 50 мг препарата через нос позволило добиться снижения боли до приемлемого уровня у 77,6% пострадавших уже через 10 минут, при этом ни одному из пациентов не потребовалась экстренная интубация или вазопрессорная поддержка. Французские медики подчеркивают, что интраназальный путь идеален на этапе сортировки и при массовом поступлении раненых, так как не требует постановки внутривенного катетера и позволяет быстро оказать помощь большому количеству пострадавших [5].

Важным аспектом является безопасность кетамина у пациентов с черепно-мозговой травмой, что долгое время оставалось предметом дискуссий. Американские исследователи, работавшие в Афганистане, проанализировали исходы лечения 160 раненых с подозрением на ЧМТ. Несмотря на то, что группа, получавшая кетамин, имела исходно более тяжелые повреждения (включая травмы таза и массивную кровопотерю), показатели выживаемости и неврологического восстановления в этой группе были не хуже, чем у пациентов, получавших опиоиды или не получавших аналгезии вовсе. Эти данные опровергают устаревшие представления о недопустимости применения кетамина при травме головы и подтверждают его нейропротективный потенциал [4].

Отдельного внимания заслуживают работы немецких физиологов, изучавших влияние кетамина на микроциркуляцию. В экспериментах на животных было показано, что кетамин не только увеличивает сердечный выброс и артериальное давление, но и вызывает вазоконстрикцию артериол, предотвращая макромолекулярную утечку при геморрагическом шоке. Это позволяет сохранять так называемую гемодинамическую когерентность – соответствие между макроциркуляцией и микроциркуляцией, что крайне важно для предотвращения полиорганной недостаточности. Немецкие авторы подчеркивают, что кетамин, в отличие от опиоидов, не ухудшает доставку кислорода к тканям в условиях гиповолемии [3].

Шведские клиницисты в своих работах акцентируют внимание на метаболических преимуществах кетамина. В отличие от опиоидов, угнетающих перистальтику и способствующих развитию пареза кишечника, кетамин не влияет на моторику желудочно-кишечного тракта. Кроме того, он не вызывает зуда, тошноты и рвоты, что характерно для

морфина и его производных. Шведские анестезиологи-реаниматологи рекомендуют кетамин как препарат выбора для длительной седации у пациентов с политравмой, подчеркивая его способность предотвращать развитие делирия [5].

На основании анализа международных рекомендаций и опыта современных боевых действий представляется целесообразным предложить следующие алгоритмы применения кетамина. На этапе само- и взаимопомощи при интенсивной боли и подозрении на шок оптимально внутримышечное введение 50 мг или 0,5–1 мг/кг в шприц-тюбике либо интраназальное введение 50 мг. Канадские исследователи отмечают, что интраназальный путь предпочтительнее у раненых с нарушением сознания и невозможностью глотания, так как препарат быстро всасывается через слизистую и не требует участия пациента [4].

На этапе квалифицированной помощи приоритетным для раненых с признаками гиповолемии остается внутримышечное или интраназальное введение 50–100 мг или 0,5–1 мг/кг. При стабильной гемодинамике и доступном венозном доступе предпочтительна медленная внутривенная инфузия 20–30 мг или 0,2–0,3 мг/кг. Британские военные анестезиологи в своих полевых руководствах подчеркивают, что дробное введение кетамина позволяет титровать эффект и избегать чрезмерной седации, сохраняя контакт с раненым и возможность оценки неврологического статуса [5].

Для купирования острых реактивных психотических состояний, которые могут возникать у раненых с боевой психической травмой, рекомендуется внутримышечное введение 200–300 мг или 2–4 мг/кг. Американские психиатры, работающие в зонах боевых действий, отмечают, что кетамин в таких дозах быстро купирует психомоторное возбуждение и не требует дополнительного введения бензодиазепинов, что упрощает эвакуацию [4].

Перспективным направлением является использование эскетамина – S(+)-энантиомера кетамина, обладающего в два раза большей аффинностью к NMDA-рецепторам. Китайские исследователи в крупных клинических испытаниях показали, что эскетамин сохраняет все преимущества кетамина – быструю анальгезию, симпатомиметический эффект и стабильность гемодинамики, – но при этом обеспечивает более предсказуемый эффект и лучший профиль переносимости. Комбинация эскетамина с пропופолом позволяет снизить потребление опиоидов более чем на 20%, что повышает безопасность болезненных процедур на этапе эвакуации [5].

Таким образом, анализ современных литературных данных позволяет выделить стратегические направления совершенствования медицинского обеспечения. Во-первых, необходима модернизация табельного оснащения: включение кетамина в шприц-тюбиках и устройствах для интраназального введения. Французские военные фармацевты разработали компактные назальные спреи с фиксированной дозой 50 мг, которые уже прошли апробацию в полевых условиях и показали высокую стабильность при экстремальных температурах [5].

Во-вторых, требуется развитие системы подготовки личного состава. Американские инструкторы по тактической медицине отмечают, что массовое обучение навыкам интраназального и внутримышечного введения кетамина занимает не более 2–3 часов, а навыки сохраняются у военнослужащих в течение длительного времени [4].

В-третьих, необходима организационно-тактическая адаптация процесса эвакуации: создание запасов кетамина на передовых пунктах медицинской помощи и в санитарном транспорте, а также разработка четких алгоритмов его применения на всех этапах медицинской эвакуации [4].

Выводы

Проведенный анализ структуры санитарных потерь в современном вооруженном конфликте, где, по данным российских исследователей, преобладают минно-взрывные

ранения и сроки эвакуации увеличились до 7 часов и более, со всей очевидностью диктует необходимость пересмотра устоявшихся подходов к аналгоседации на догоспитальном этапе. В этих условиях препарат, применяемый для обезболивания, должен не только эффективно устранять боль, но и, в отличие от традиционных опиоидов, обеспечивать гемодинамическую стабильность, не угнетая дыхание и сердечно-сосудистую систему на всем протяжении длительной эвакуации. Именно таким требованиям в полной мере отвечает кетамин, что подтверждается работами американских физиологов, доказавших его способность не снижать толерантность к кровопотере, а также исследованиями немецких ученых, выявивших его положительное влияние на микроциркуляцию и предотвращение макромолекулярной утечки при геморрагическом шоке [3, 4].

Эти фундаментальные свойства нашли свое подтверждение в многолетнем международном опыте: включение кетамина в протоколы тактической медицины армий США, Франции и Великобритании привело к закономерному росту его применения и отказу от морфина в качестве средства первой линии [4, 5]. Американские исследователи на основе анализа тысяч случаев подтвердили эффективность и безопасность дозы в 50–100 мг, а французские военные врачи в условиях жаркого климата и ограниченных ресурсов убедительно доказали преимущества интраназального пути введения. Последний, как показывают работы канадских и французских авторов, является идеальным решением для этапа само- и взаимопомощи, позволяя быстро и неинвазивно, без постановки венозного доступа, добиться стойкой аналгезии на 2–3 часа [4, 5].

Таким образом, синтез данных о характере современной боевой травмы, фармакологических преимуществах кетамина и его успешном международном применении формирует убедительную базу для модернизации отечественной системы медицинского обеспечения. Назрела объективная необходимость пересмотра табельного оснащения – включения в него кетамина как в шприц-тюбиках, так и в компактных устройствах для интраназального введения. Параллельно с этим требуется разработка четких, научно обоснованных алгоритмов его применения и обучение всего личного состава, от санинструкторов до врачей, что, по оценкам американских инструкторов, не требует значительных временных затрат, нократно повышает эффективность помощи на поле боя [4]. Перспективным направлением дальнейшего совершенствования является внедрение эскетамина, который, по данным клинических исследований китайских ученых, сохраняя все преимущества своего предшественника, обеспечивает более предсказуемый эффект и лучший профиль переносимости, что открывает новые возможности для повышения безопасности и качества аналгоседации на догоспитальном этапе [5].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние характера боевых действий на структуру санитарных потерь и организацию хирургической помощи раненым / Р. Р. Касимов, М. А. Хежев, И. М. Самохвалов [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2025. – Т. 27, № 4. – С. 517–526. – URL: <https://doi.org/10.17816/brmma649350> (дата обращения: 10.03.2026).
2. Военно-полевая хирургия в 2031 году / И. М. Самохвалов, Е. В. Крюков, В. Ю. Маркевич [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2021. – Т. 342, № 9. – С. 4–11. – URL: https://doi.org/10.52424/00269050_2021_342_9_04 (дата обращения: 10.03.2026).
3. Comparing the effects of low-dose ketamine, fentanyl, and morphine on hemorrhagic tolerance and analgesia in humans / J. C. Watso, M. Huang, J. M. Hendrix [et al.] // Prehospital Emergency Care. – 2023. – Т. 27, № 5. – С. 600–612. – URL: <https://doi.org/10.1080/10903127.2023.2172493> (дата обращения: 10.03.2026).
4. Use of ketamine for prehospital pain control on the battlefield: A systematic review / G. de Rocquigny, C. Dubecq, T. Martinez [et al.] // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. – 2020. – Vol. 88, № 1. – P. 180–185. – URL: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002522> (дата обращения: 10.03.2026).

5. Combat casualties treated with intranasal ketamine for prehospital analgesia: A case series / C. Dubecq, R. Montagnon, G. Morand [et al.] // Journal of Special Operations Medicine. – 2023. – Vol. 23, № 3. – P. 10–14. – URL: <https://doi.org/10.55460/OE4C-60HM> (дата обращения: 10.03.2026).

6. Analgesia and sedation for Tactical Combat Casualty Care: TCCC proposed change 21-02 / A. D. Fisher, T. T. DesRosiers, W. Papalski [et al.] // Journal of Special Operations Medicine. – 2022. – Vol. 22, № 2. – P. 154–165. – URL: <https://www.jsomonline.com/Citations/8CBI-GAOD> (дата обращения: 10.03.2026).

УДК 656.08+614.8

В. В. Грубеляс, С. А. Савчанчик, М. В. Коршук, Е. О. Малевич

*Военно-медицинский институт в учреждении образования
«Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В СИЛАХ И СРЕДСТВАХ ЭВАКУАЦИИ РАНЕНЫХ НА ЭТАПЫ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ

Введение

По опыту локальных войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий, важнейшая составляющая медицинского обеспечения боевых действий – лечебно-эвакуационные мероприятия, основными задачами которых являются организация и проведение процессов розыска, оказания раненым первой помощи, сбора и выноса (вывоза) раненых с поля боя на этапы медицинской эвакуации [1].

Вынос (вывоз) раненых – это начальная, наиболее трудоемкая и ответственная составная часть эвакуации раненых от места поражения до места сбора раненых или до ближайшего этапа медицинской эвакуации. Если раненый получает доступ к квалифицированной медицинской помощи в течение первого часа, а по современным канонам медицинского обеспечения боевых действий – получаса, после получения травмы, то обеспечивается самый высокий уровень выживаемости и значительное снижение риска осложнений [2–4].

В связи с невозможностью полноценного использования для эвакуации медицинской техники (механических транспортных средств), в том числе бронированной, по причине рассредоточенности боевых порядков войск, массового применения вероятным противником беспилотных летательных аппаратов и высокого приоритета этой техники как цели для поражения дронами, наиболее эффективным способом эвакуации немобильных раненых является вынос (вывоз) с помощью различных видов носилочных средств.

Задача выноса (вывоза) раненых становится определяющим моментом работы передовых звеньев медицинской службы и представляет смертельную угрозу для участников этого мероприятия по причине его низкой оперативности. Возможность эффективных действий по спасению раненого зависит как от подготовки самих носильщиков и наличия необходимых средств эвакуации, так и от рационального, методически обоснованного подхода к организации и проведению процессов сбора и выноса (вывоза) раненых с поля боя на этапы медицинской эвакуации [5].

Цель

Унификация подходов к проведению расчетов по определению потребности в силах и средствах эвакуации раненых на этапы медицинской эвакуации.

Материалы и методы исследования

В ходе проведения исследования использовались информационно-справочные материалы, интернет-ресурсы, научные статьи отечественных и зарубежных авторов, а так-