

*Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»  
Медицинский институт Министерства образования науки Российской Федерации,  
г. Пенза, Российская Федерация*

### **УНИФИЦИРОВАННЫЙ ДОГОСПИТАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТА С МАССИВНЫМ КРОВОТЕЧЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА РЕСУРСОВ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ УРОВНЕЙ И ТИПОЛОГИЯ КРИТИЧЕСКИХ ОШИБОК**

Наружное кровотечение на догоспитальном этапе остается одной из ведущих предотвратимых причин ранней смерти в условиях экстремальных воздействий и дефицита ресурсов. Целью работы являлась разработка унифицированного догоспитального алгоритма первичной помощи при наружном кровотечении на основе российских нормативных документов и клинических рекомендаций с физиологическим обоснованием контрольных уровней и систематизацией критических ошибок. Проведен сравнительный анализ источников, по результатам которого сформирован стандартизированный алгоритм, включающий последовательные шаги оказания помощи и контрольные точки А–D с критериями оценки эффективности и корректирующими действиями при отрицательной оценке. Для предварительной оценки практической применимости и внутренней согласованности выполнена логическая апробация (*face validity*) на 12 стандартизированных клинических сценариях с использованием инструментов искусственного интеллекта как вспомогательного аналитического средства. Апробация показала воспроизводимость последовательности действий и согласованность переходов между этапами в сценариях с различной локализацией кровотечения, осложняющими условиями (неблагоприятная среда, отсрочка эвакуации, ограничение ресурсов) и отрицательной динамикой перфузии. Предложенный алгоритм может быть использован как основа для чек-листа, симуляционного обучения и последующей количественной валидации в догоспитальной практике.

#### ***Введение***

Наружное кровотечение на догоспитальном этапе относится к числу ведущих предотвратимых причин ранней смерти в условиях боевых и экстремальных воздействий.

Эффективность помощи определяется не только выбором метода временной остановки кровотечения, но и соблюдением правильного порядка действий, скоростью их выполнения и воспроизводимостью в условиях дефицита ресурсов.

Нормативная база оказания первой помощи РФ подтверждает приоритет выявления кровотечений и выполнения ряда мероприятий по их временной остановке (наложение жгута, турникета, давящей повязки, пальцевое прижатие и т. д.) до оказания медицинской помощи. Наряду с ранним локальным гемостазом критически значимо своевременное распознавание признаков прогрессирующей гипоперфузии (вплоть до геморрагического шока) и принятия решения о маршрутизации на следующий этап оказания помощи [1, 3].

В реальной экстремальной обстановке воздействуют обстановочные факторы и ограничения ресурсов (ограничение времени, недостаток медицинского персонала, неблагоприятные погодные условия, отсроченная эвакуация на следующий этап оказания медицинской помощи), усложняющие качество оказываемой помощи и увеличивающие вероятность тактических и организационных ошибок: несвоевременный гемостаз, отсутствие проверки эффективности наложенного жгута, недостаточная профилактика ги-

потерии (при экспозиции холоду/влаге, при длительной иммобилизации), отсутствие регламентированной повторной оценки состояния пациента, что приводит к летальному исходу. Актуальные клинические рекомендации Минздрава России «Отморожение. Гипотермия. Другие эффекты воздействия низкой температуры» подтверждают клиническую значимость общего переохлаждения и необходимость оказания своевременных мероприятий по его коррекции [2].

Таким образом, сохраняется актуальность разработки унифицированного догоспитального алгоритма первичной медицинской помощи при массивном наружном кровотечении, адаптированного к условиям ограниченных ресурсов, с выделением физиологически обоснованных контрольных точек и систематизацией типовых критических ошибок.

### ***Цель исследования***

Разработка унифицированного догоспитального алгоритма первичной помощи при массивном наружном кровотечении в условиях ограниченных ресурсов на основе анализа российских нормативных документов и клинических рекомендаций, выделить контрольные точки и систематизировать критические ошибки, влияющие на эффективность оказываемой помощи.

### ***Материалы и методы***

Проведен сравнительный анализ российских нормативных документов по оказанию первой помощи и клинических рекомендаций, относящихся к временной остановке наружного кровотечения, распознаванию гипоперфузии, угрозы геморрагического шока и профилактике гипотермии. На основе анализа разработан унифицированный догоспитальный алгоритм, включающий последовательные шаги и контрольные точки А–D с заранее определенными критериями оценки и корректирующими действиями при отрицательной оценке (таблица 1). Для предварительной оценки практической применимости и внутренней согласованности выполнена логическая апробация (face validity) на 12 стандартизированных клинических сценариях, охватывающих кровотечения из конечностей и труднодоступных зон, возобновление кровотечения, отрицательную динамику перфузии (в том числе у пациента на антикоагулянте и у пожилого), неблагоприятные условия среды и задержку эвакуации, конкурирующие приоритеты и дефицит ресурсов. Инструменты искусственного интеллекта использовались как вспомогательное средство для вариации условий сценариев и проверки согласованности переходов между этапами; оценка клинических исходов не проводилась.

### ***Результаты и их обсуждение***

На основе сравнительного анализа нормативных и клинических материалов, был сформирован унифицированный алгоритм первичной догоспитальной помощи при наружном кровотечении. Концепция алгоритма основана на выделении конкретных последовательных действий с повторной оценкой общего состояния пациента, поскольку отсутствие контроля эффективности первичных мер является одной из наиболее частых причин неблагоприятной динамики на догоспитальном этапе. Ключевой особенностью предлагаемого алгоритма является наличие выделенных контрольных точек, переводящие оказание помощи из категории «разовой манипуляции» в управляемый процесс с критериями эффективности и условиями возврата к предыдущим этапам.

Шаг 0. Оценка окружающей безопасности – наличие связи, возможности эвакуации; распределение функций между медицинской бригадой; подготовка материалов для оказания помощи.

Шаг 1. Идентификация очага кровотечения (поражения) – необходимо провести первичный быстрый осмотр пострадавшего с акцентом на зоны вероятного кровотечения,

оценить состояние экипировки (участки интенсивного пропитывания кровью); идентифицировать локализацию кровоточащего очага (конечность/труднодоступная зона – пах, подмышечная, ягодичная, шейная области); оценить признаки продолжающейся кровопотери (быстрое промокание повязки/ткани, активное истечение крови, повторное возобновление кровотечения после первичных мер).

Шаг 2. Временный гемостаз – выполняются мероприятия по оказанию временной остановки кровотечения в зависимости от состояния очага и его локализации: прямое давление на рану с последующей установкой давящей повязки; пальцевое прижатие соответствующего сосудистого пучка – как кратковременная мера; наложение жгута/турникета (с обязательной фиксацией времени) при локализации очага кровотечения на конечностях; осуществить тампонаду раны при труднодоступной локализации зоны кровотечения с последующим постоянным давлением/фиксацией.

*Контрольная точка А.* Оценка эффективности гемостаза – кровотечение остановлено, значительно уменьшено, прекращено.

Если же кровотечение не остановлено – немедленная коррекция гемостаза с повторной оценкой до получения устойчивого результата.

Шаг 3. Оценка жизненных функций и перфузии (раннее распознавание угрозы шока) – оцениваются гемодинамические показатели и перфузия (пульс, цвет кожных покровов, температура кожи, время капиллярного наполнения), дыхание (частота, признаки дыхательной недостаточности), сознание и контакт (ясность, заторможенность, ориентировка), динамика (изменение состояния за короткий интервал времени).

*Контрольная точка В.* Оценка прогрессивности перфузии – отрицательная динамика перфузии, угнетение сознания, усиливающаяся слабость – сигнализируют о необходимости ускорения эвакуационных мер и осуществления повторной проверки контрольной точки А.

Шаг 4. Профилактика гипотермии – после завершения первичного гемостаза мероприятия термозащиты должны начинаться рано, особенно при неблагоприятных условиях окружающей среды – необходимо изолировать раненого от холодной поверхности, влаги, ветра; утепление (укрывание, доступные изоляционные материалы), минимизация экспозиции при осмотре и манипуляциях.

*Контрольная точка С.* Оценка термозащиты – устранены ли факторы охлаждения.

Шаг 5. Регламентированная переоценка предыдущих этапов каждые 3–5 минут: А (гемостаз) → В (перфузия) → С (термозащита).

*Контрольная точка D.* Оценка стабильности и решение по маршрутизации – если состояние стабильно и контрольные точки А–С сохраняют положительный статус, продолжается мониторинг и плановая передача на следующий этап оказания помощи; если есть ухудшение – выполняется возврат к шагам 1–2, ускорение маршрутизации, продолжение цикла повторной оценки состояния (рисунок 1, таблица 1).

С целью предварительной оценки практической применимости алгоритма выполнена логическая апробация (*face validity*) на наборе стандартизированных клинических сценариев. Для генерации вариативных сценариев и проверки согласованности переходов между этапами использовались инструменты искусственного интеллекта в роли вспомогательного аналитического инструмента.

Набор сценариев был сформирован таким образом, чтобы охватить основные варианты наружного кровотечения по локализации, а также сопутствующие условия, осложняющие проведение догоспитального этапа.

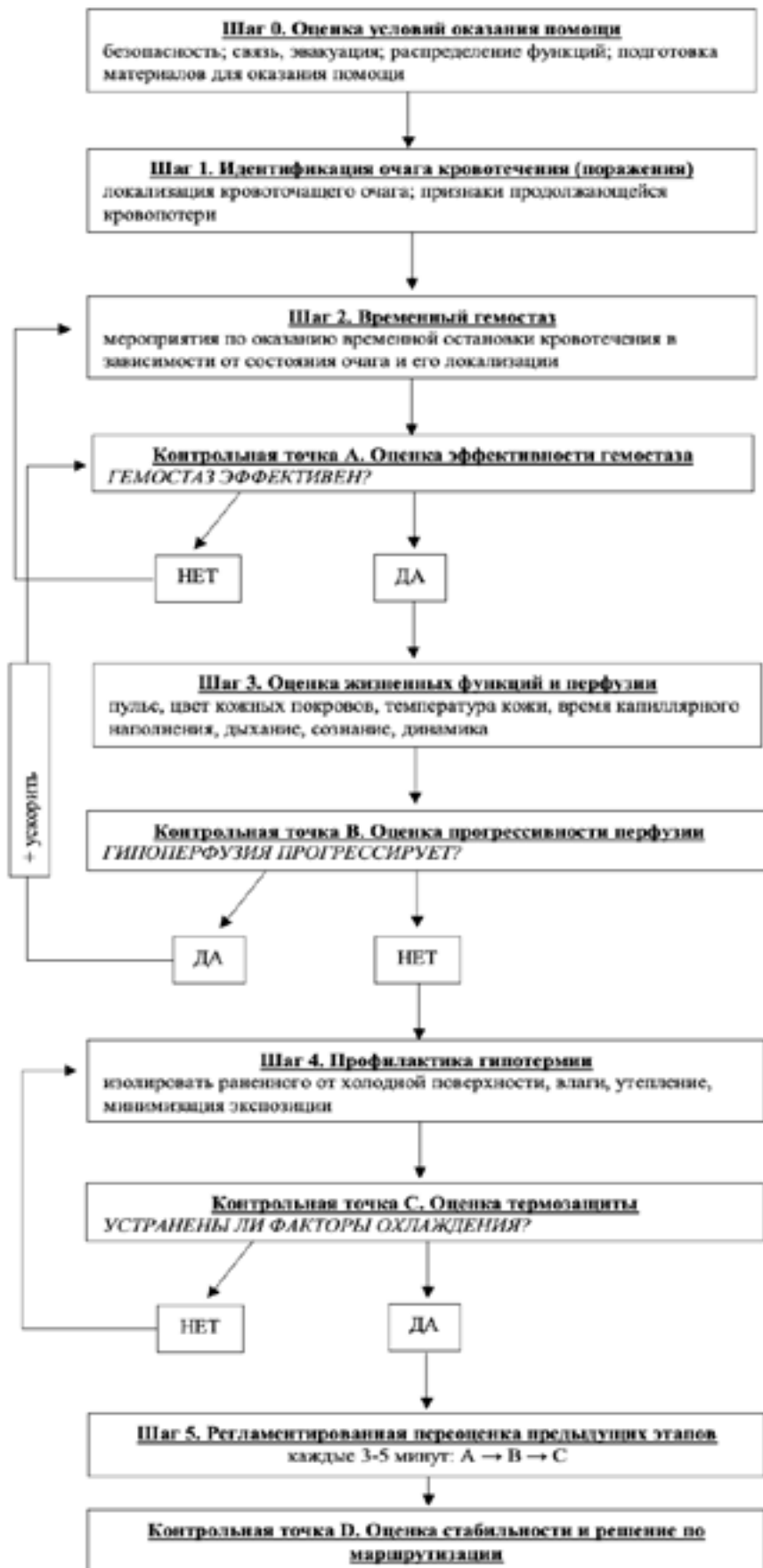


Рисунок 1 – Схема стандартизированного алгоритма первичной догоспитальной помощи при наружном кровотечении в условиях ограниченных ресурсов

Таблица 1 – Структура контрольных точек догоспитального алгоритма

Контрольная точка	Критерии оценки	Практическая цель	Коррекция неэффективности
А. Эффективность гемостаза	Кровотечение остановлено/значимо уменьшено; повязка не пропитывается; при жгуте – факт прекращения кровотечения	Подтвердить результат первичного вмешательства	Усилить давление/скорректировать повязку; переложить/затянуть жгут; выполнить (до) тампонаду; повторно оценить очаг
В. Гипоперфузия	Отрицательная динамика сознания/слабость; ухудшение кожной перфузии; удлинение капиллярного наполнения	Раннее распознавание угрозы шока и необходимость ускорения маршрутизации	Ускорить эвакуацию; повторно проверить А; обеспечить минимально достаточные меры поддержки по условиям
С. Термозащита	Устранены холод/влага/ветер; пациент укрыт и изолирован	Снизить риск гипотермии и поддержать эффективность гемостаза	Выполнить термозащиту: утепление/изоляция; минимизировать экспозицию
Д. Стабильность	Нет отрицательной динамики; сохранение результата А–С	Обеспечить циклический контроль и раннее выявление ухудшения	При ухудшении – возврат к Шагам 1–2 + ускорение эвакуации

В состав набора включены следующие стандартизированные сценарии:

1. Активное кровотечение из конечности: необходимость перехода от прямого давления к жгуту/турникету.
2. Кровотечение из конечности при ограниченном времени: приоритизация гемостаза и минимизация вторичных действий.
3. Два источника наружного кровотечения: проверка полноты идентификации очага и риска «пропущенного» очага кровотечения.
4. Труднодоступная нежгутуемая локализация: выбор тампонады и постоянного давления как основной тактики.
5. Возобновление кровотечения после первичных мер (смещение повязки/потеря давления): проверка роли регламентированной переоценки.
6. Гипоперфузия при внешне умеренном кровотечении: прогрессирующая слабость/ухудшение контакта как триггер контрольной точки В.
7. Пациент на антикоагулянтах, умеренное кровотечение + прогрессирующая слабость: оценка «низкого порога» распознавания отрицательной динамики перфузии.
8. Пожилой пациент с отрицательной динамикой перфузии (возможная атипичность реакции): проверка акцента на динамику, а не на единичные признаки.
9. Неблагоприятные условия среды (холод/ветер/влага) при отсрочке эвакуации: проверка необходимости ранней термозащиты (Шаг 4, точка С).
10. Длительная эвакуация/ожидание передачи: устойчивость алгоритма при многократных циклах переоценки (Шаг 5).
11. Конкурирующие приоритеты (выраженная одышка на фоне кровотечения): параллельная оценка жизненных функций без утраты контроля гемостаза.
12. Ограничение ресурсов (дефицит перевязочного материала/один жгут): проверка воспроизводимости действий при минимальном оснащении и корректности решений по маршрутизации.

По результатам логической апробации установлено следующее: во всех сценариях алгоритм обеспечивал воспроизводимую последовательность действий и однозначную тактику выбора первичного метода временного гемостаза на основе локализации очага (конечность/труднодоступная зона). Наиболее важным элементом алгоритма оказалась

контрольная точка А, поскольку именно ее строгая проверка предотвращала переход к последующим этапам при продолжающейся кровопотере. При отрицательной оценке А необходимость немедленной коррекции гемостаза логически приводила к стабилизации алгоритма. В сценариях с отрицательной динамикой перфузии (включая случаи внешне умеренного кровотечения, антикоагулянтов и пожилого возраста) наибольшую практическую значимость показала связка «В → ускорение эвакуации + повторная проверка А», уменьшающая риск недооценки продолжающейся кровопотери как причины ухудшения состояния. Сценарии с холодом/влажностью и отсрочкой эвакуации подтвердили необходимость раннего запуска термозащиты после достижения первичного гемостаза, что отражено в Шаге 4 и контрольной точке С. Наконец, сценарии с возобновлением кровотечения и длительным ожиданием продемонстрировали, что регламентированная переоценка (Шаг 5) является критически важным механизмом раннего выявления ухудшения и своевременного возврата к шагам 1–2.

Таким образом, на основе анализа нормативных и клинических материалов разработан стандартизированный алгоритм первичной догоспитальной помощи при наружном кровотечении, ориентированный и на условия ограничения ресурсов. Введение основных шагов, контрольных точек и регламентированной переоценки позволило формализовать последовательность действий и критерии принятия решений. Логическая апробация на стандартизированных сценариях с использованием инструментов искусственного интеллекта в качестве вспомогательного аналитического средства подтвердила практическую применимость и внутреннюю согласованность алгоритма, а также его пригодность в качестве основы для составления чек-листа, симуляционного обучения и последующей количественной валидации в условиях догоспитальной практики.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи».
2. Клинические рекомендации Минздрава России. «Отморожение. Гипотермия. Другие эффекты воздействия низкой температуры» (2024).
3. Заболотских И.Б., и соавт. Гиповолемический шок у взрослых. Клинические рекомендации Общероссийской общественной организации Федерация анестезиологов и реаниматологов. 202.
4. Реанимация и интенсивная терапия при острой кровопотере (российские рекомендации/позиционные материалы).
5. Догоспитальная помощь по принципам Damage Control Resuscitation в условиях современных боевых действий (обзор литературы) / Ю. Г. Шапкин, П. А. Селиверстов, Н. Ю. Стекольников, В. В. Ашевский // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2022. № 4. – С. 55–65. – <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2022-0-4-55-65>
6. Сравнительные испытания жгутов-турникетов и эластичного жгута для остановки продолжающегося кровотечения на догоспитальном этапе оказания помощи / К. П. Головкин, А. М. Носов, К. Н. Демченко [и др.] // Скорая медицинская помощь. – 2024. – № 25(1). – С. 55–63. – <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2024-25-1-55-63>
7. Современные кровоостанавливающие средства на догоспитальном этапе / В. Бояринцев, Л. Дежурный, А. Трофименко [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2015. – Т. № 2.