

РОЛЬ КРОВОПОТЕРИ В АЛГОРИТМЕ ПОМОЩИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

THE ROLE OF BLOOD LOSS IN THE ALGORITHM OF CARE FOR MULTIPLE TRAUMA

Махамбетчин М.М. Makhambetchin M.M.
Чурсин В.В. Chursin V.V.
Маткенов А.К. Matkenov A.K.
Останин П.А. Ostanin P.A.

Национальный научный центр травматологии и ортопедии
имени академика Н.Д. Батпенова,
г. Астана, Республика Казахстан,

Казахский национальный медицинский университет
имени С.Д. Асфендиярова,
г. Алматы, Республика Казахстан,

Городская многопрофильная больница № 2,
г. Астана, Республика Казахстан

National Research Center of Traumatology and Orthopedics
n.a. Academician N.D. Batpenov,
Astana, Republic of Kazakhstan

Asfendiyarov Kazakh National
Medical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan,

City Multidisciplinary Hospital No. 2,
Astana, Republic of Kazakhstan

Цель — представить краткую и наглядную версию общего алгоритма действий при лечении политравмы с акцентом на кровопотерю.

Материалы и методы. При разработке алгоритма были использованы клинический протокол медицинского вмешательства «Острые массивные трансфузии» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, проект клинических рекомендаций Министерства здравоохранения Российской Федерации «Сочетанная и множественная травма, сопровождающаяся шоком (политравма)», а также современные европейские и американские рекомендации по оказанию травматологической помощи. При разработке алгоритма мы использовали аксиоматическую основу в сочетании с общими логическими аналитическими методами. Алгоритм адаптирован к нормативным требованиям Республики Казахстан по оказанию трансфузиологической помощи.

Результаты. Сокращенный, визуально понятный алгоритм разработан таким образом, чтобы его можно было уместить на одном листе формата А4. В схеме отражены первостепенные и основные действия травматологической бригады без детализации вида травмы и особенностей клиники. Действия расположены в хронологической последовательности в соответствии с концепцией «золотого часа». Особое внимание уделяется раннему выявлению источников кровотечения, немедленному гемостазу и быстрому восполнению объема крови.

Заключение. Предлагаемый краткий общий алгоритм лечения политравмы представляет собой промежуточный подход между широко известным алгоритмом ABCDE и более обширными и подробными руководствами. Его краткость, визуальная ясность и акцент на хронологию и иерархии важнейших действий облегчают понимание сложных командных рабочих процессов и могут способствовать более тщательному изучению подробных протоколов.

Ключевые слова: алгоритм; политравма; кровопотеря; гемотрансфузия; «золотой час»

Objective — to present a concise and illustrative version of a general action algorithm for the management of polytrauma, with a focus on blood loss.

Materials and methods. The development of the algorithm we used the clinical protocol for medical intervention "Acute Massive Transfusions" issued by the Ministry of Healthcare of the Republic of Kazakhstan, on the draft clinical guidelines "Combined and Multiple Trauma Accompanied by Shock (Polytrauma)" of the Ministry of Health of the Russian Federation, as well as contemporary European and American trauma care guidelines. In designing the algorithm, we employed an axiomatic framework combined with general logical analytical methods. The algorithm has been adapted to the regulatory requirements of the Republic of Kazakhstan for the provision of transfusion care.

Results. The shortened and visually clear algorithm was designed to fit on a single A4 sheet. The scheme outlines the fundamental and prioritized actions of the trauma team, without elaboration on specific injury patterns or individual clinical variations. The steps are arranged in chronological sequence in accordance with the concept of the "golden hour". Particular emphasis is placed on the early identification of bleeding sources, immediate hemostasis, and prompt blood volume replacement.

Conclusion. The proposed concise general algorithm for polytrauma management represents an intermediate approach between the widely known ABCDE algorithm and the more extensive, detailed guidelines. Its brevity, visual clarity, and emphasis on chronology and hierarchy of critical actions facilitate understanding of complex team-based workflows and may encourage greater engagement with detailed protocols.

Keywords: algorithm; polytrauma; blood loss; blood transfusion; golden hour

Тяжелая травма является труднейшей задачей хирургии, и постигнуть это дело — значит достигнуть вершин хирургической

специальности — этот тезис принадлежит выдающемуся хирургу С.С. Юдину [1]. Современная медицина широко использует клинические

рекомендации как метод передачи опыта и уменьшения ошибок при оказании медицинской помощи. Клинические рекомендации, алгоритмы

Для цитирования: Махамбетчин М.М., Чурсин В.В., Маткенов А.К., Останин П.А. РОЛЬ КРОВОПОТЕРИ В АЛГОРИТМЕ ПОМОЩИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2026. № 1. С. 46-52.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/624>

DOI: 10.24412/1819-1495-2026-1-46-52

особенно важны в экстренной медицине.

Политравма является самым сложным разделом экстренной медицины, поэтому ATLS (Advanced Trauma Life Support) широко распространен в медицинском информационном пространстве и постоянно совершенствуется в своих деталях. Основу ATLS составляют пять первостепенных мероприятий озаглавленных первыми пятью буквами английского алфавита: A-B-C-D-E. Подробные рекомендации, детализирующие каждый из пяти аспектов, занимают десятки страниц. В 2022 г. впервые на русском языке разработан проект Национальных клинических рекомендаций «Сочетанная и множественная травма», состоящий из 200 страниц текста и 200 страниц литературы. Такой объем рекомендаций отражает сложность проблемы политравмы. Если ATLS в форме одного листа с перечислением пяти первых мероприятий наглядная, но слишком короткая, то рекомендации на 200 страницах слишком объемные, чтобы быть наглядными, и не могут быть удобным алгоритмом действий. Данное обстоятельство побудило разработать средний вариант рекомендаций, который по объему ближе к краткому ATLS, но в отличие от него содержит все ключевые действия в последовательности в течение «золотого часа».

Кровопотеря — наиболее частая и непосредственная причина смерти при травме, поэтому она в центре алгоритма [2, 3]. Известно, что сама боль шок не вызывает (почечная колика, роды). При переломах костей, если не двигать область перелома, больной не так страдает от боли, как, например, при почечной колике. То есть шок поддерживается, как правило, кровопотерей и(или) риском ее продолжения, а боль в области перелома, сигнализирует о риске дополнительной кровопотери и предупреждает ее рецидив, не позволяя двигать область перелома. Боль убыстряет и усугубляет развитие и течение травматического шока из-за избыточного выброса эндогенных катехоламинов, приводящих к более ранней централизации и блоку микроциркуляции на фоне гиповолемии.

Оценка объема состоявшейся кровопотери, поиск ее источника, состояние гемостаза при внутренних кровотечениях, особенно в забрюшинную или в тазовую клетчатку, бывают сложны-

ми. Забрюшинные гематомы не видны при ультразвуковом исследовании (УЗИ), первый анализ гемоглобина не отражает объем кровопотери, индивидуальная выраженная централизация кровообращения может некоторое время поддерживать в центральной вене приемлемый уровень гемоглобина при кровопотере более 30–40 %.

Цель сообщения — представить краткую и наглядную версию общего алгоритма действий при лечении политравмы с акцентом на кровопотерю.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При разработке алгоритма были использованы клинический протокол медицинского вмешательства «Острые массивные трансфузии» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, проект клинических рекомендаций Министерства здравоохранения Российской Федерации «Сочетанная и множественная травма, сопровождающаяся шоком (политравма)», а также современные европейские и американские рекомендации по оказанию травматологической помощи. При разработке алгоритма мы использовали аксиоматическую основу в сочетании с общими логическими аналитическими методами. Алгоритм адаптирован к нормативным требованиям Республики Казахстан по оказанию трансфузиологической помощи.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Особенностью разработанного алгоритма является отражение самых главных действий травмкоманды с привязкой к минутам «золотого часа» (рис.). На рисунке в желтой полосе отражены первые 30 минут после госпитализации с учетом того, что исходные 30 минут «золотого часа» с момента травмы потрачены на вызов скорой помощи, первую помощь на месте и транспортировку в стационар. Привязка ко времени, иллюстрация одновременности и последовательности действий способствуют целостному восприятию помощи при политравме.

Весь алгоритм уместается на листе формата A4 в альбомной ориентации, что позволяет одним взором охватывать весь спектр действий в соответствии с иерархией, во взаимосвязи и последовательности. В красном круге указан обменный рентген-негативный щит, предупреждающий усугубление шока при переключении и движении

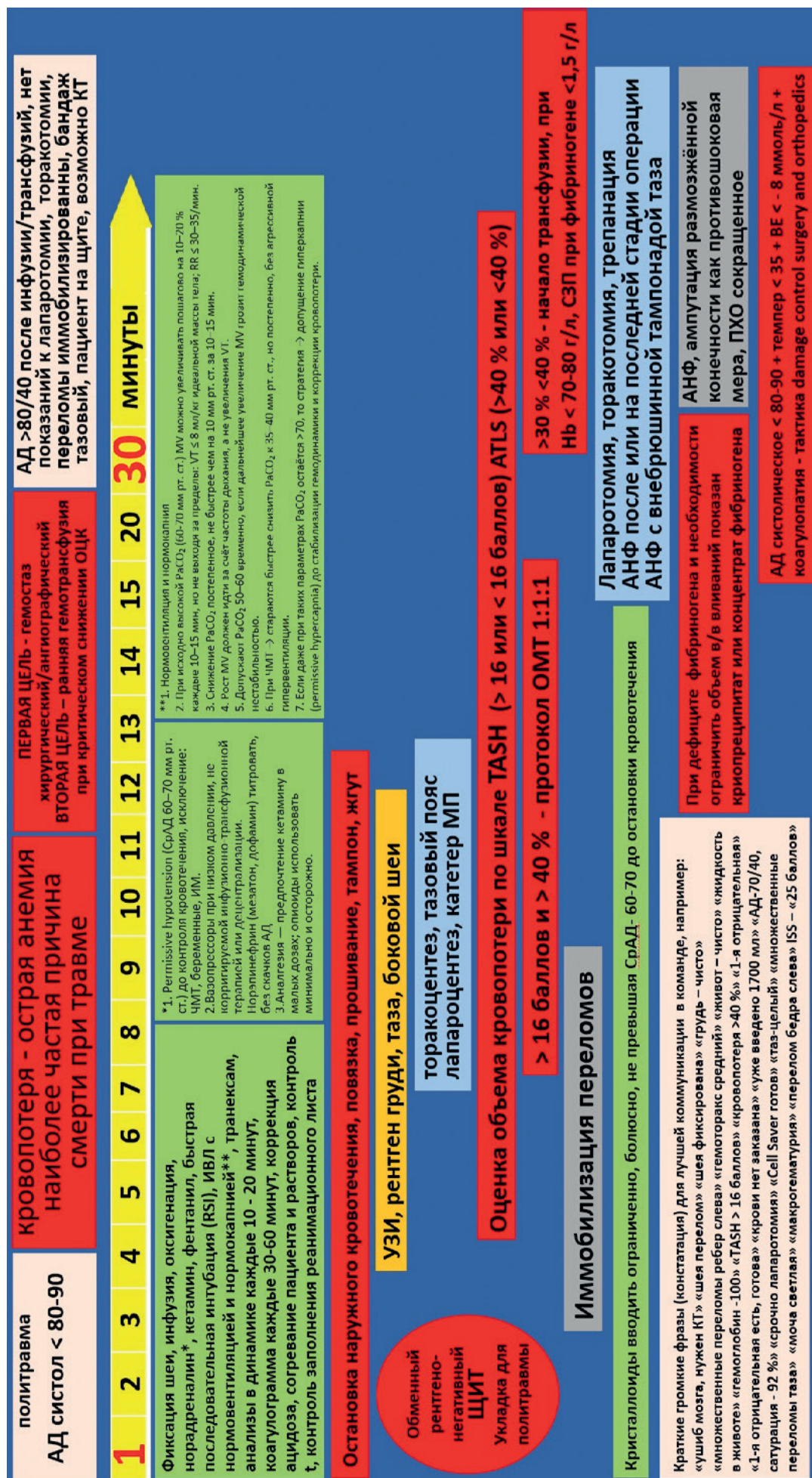
больного во время обследования и перемещения на операционный стол. Отмечена также укладка для политравмы, куда входят средства для устранения жизнеугрожающих состояний, которые должны быть под рукой.

Красным цветом выделены все действия, в большей степени направленные на снижение кровопотери и своевременное начало трансфузионной терапии для более безопасного и эффективного восполнения критического дефицита объема циркулирующей крови (ОЦК).

Алгоритм отражает последовательность одних действий и одновременность других при политравме с нестабильной гемодинамикой и высокой вероятностью неконтролируемого кровотечения. Гемодинамически нестабильным считается пациент, у которого систолическое артериальное давление (АД) меньше 90 мм рт. ст. [4–6]. Неконтролируемое кровотечение с высокой вероятностью смертельных осложнений остается проблемой и приоритетом для снижения смертности от травм [7].

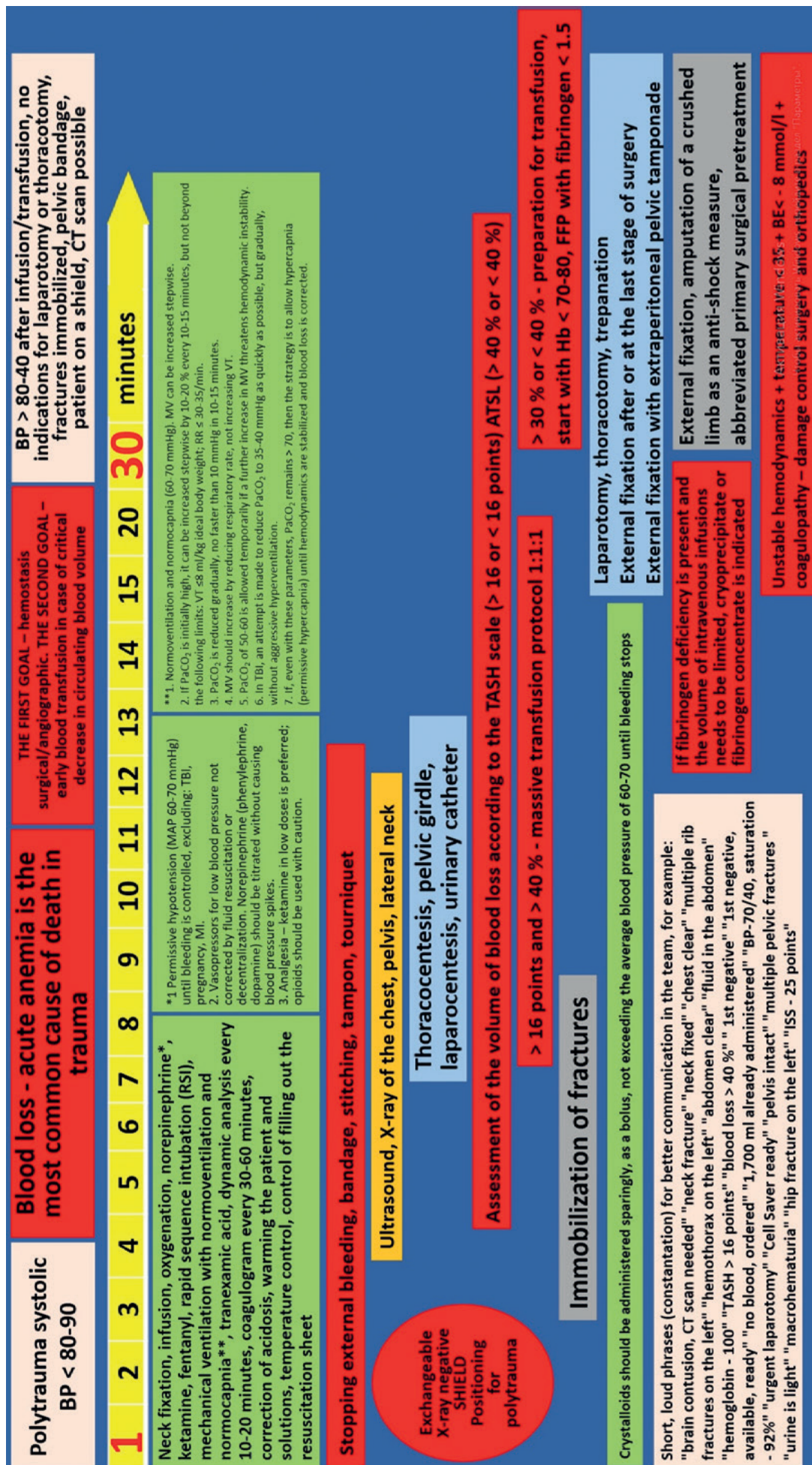
Первой целью при геморрагическом/травматическом шоке является гемостаз хирургический/ангиографический, второй — скорейшее начало трансфузий донорских эритроцитов и свежзамороженной плазмы (СЗП), а при необходимости и концентрата тромбоцитов при критическом снижении ОЦК (более 40 %). Действия каждого специалиста травмкоманды должны быть подчинены в первую очередь этим двум целям. Все действия, непосредственно не служащие этим двум целям, за исключением интубации, боковой рентгенографии шеи, торакоцентеза при пневмотораксе, уступают неотложным действиям, направленным на эти цели.

На сегодняшний день компьютерная томография (КТ) является наиболее информативным методом визуализации при политравме, однако нестабильность гемодинамики ограничивает проведение этого исследования. КТ в дополнение к данным УЗИ и рентгенографии показывает состояние головного мозга, точнее отражает состояние позвоночника, легких, забрюшинного пространства. Когда систолическое АД поднялось выше 80/40 мм рт. ст. на фоне инфузии и трансфузий, наружное кровотечение остановлено, нет показаний к лапаротомии и торакотомии,



Примечание. АД — артериальное давление, АНФ — аппарат наружной фиксации, ИВЛ — искусственная вентиляция легких, ИМ — инфаркт миокарда, КТ — компьютерная томография, МП — мочевого пузыря, СрАД — среднее артериальное давление, ОМТ — острая массивная трансфузия, ОЦК — объем циркулирующей крови, СЗП — свежезамороженная плазма, УЗИ — ультразвуковое исследование, ЧМТ — черепно-мозговая травма, ATLS — Advanced Trauma Life Support, BE — base excess — избыток оснований, Hb — hemoglobin — гемоглобин, ISS — Injury Severity Score — Шкала тяжести повреждений, MV — minute ventilation — минутный объем, PaCO₂ — парциальное давление углекислого газа в артериальной крови, RR — respiratory rate — частота дыхания, RSI — rapid sequence intubation — быстрая последовательная интубация, t — temperature — температура, TASH — trauma associated severe hemorrhage — тяжелая кровопотеря при травме, VT — tidal volume — дыхательный объем.

Figure
Algorithm for polytrauma



Note. ATSL – advanced trauma life support, BE – base excess, BP – blood pressure, CT – computed tomography, FFP – fresh frozen plasma, MAP – mean arterial pressure, MI – myocardial infarction, Hb – hemoglobin, ISS – Injury Severity Score, MV – minute ventilation, PaCO₂ – partial pressure of carbon dioxide, RR – respiratory rate, RSI – rapid sequence intubation, t – temperature, TASH – trauma associated severe hemorrhage, TBI – traumatic brain injury, VT – tidal volume.

наложен тазовый бандаж, переломы иммобилизованы, больной на шите, возможно проведение КТ.

Строка под лентой времени с зелеными прямоугольниками содержит перечень первых действий реаниматолога, среди которых — поддержание нормального газового состава артериальной крови, коррекция метаболических и электролитных нарушений при необходимости и дозирование вазопрессоров — наиболее сложные и ответственные мероприятия. В отличие от хирурга и травматолога, реаниматолог работает в условиях значительно большей неопределенности, неизвестности глубины патофизиологических нарушений и индивидуальных потребностей пострадавшего в тех или иных дозах лечебного вмешательства.

Исходная инфузионная терапия кристаллоидами и коллоидами, начатая на догоспитальном этапе, продолжается в стационаре ограниченно, с учетом риска гемодилюции, среднее АД поддерживается на уровне 60–70 мм рт. ст. до контроля кровотечения (хирургического гемостаза, самотампонирувания). Исключение составляют пострадавшие с черепно-мозговой травмой, беременные, при инфаркте миокарда, при которых необходимо среднее АД на уровне 80–90 мм рт. ст.

Максимально ранняя остановка кровотечения и восполнение критического дефицита ОЦК компонентами крови сокращает период гипотонии и ишемии шоковых органов. Каждая минута шока — кризиса микроциркуляции — сопровождается гибелью сотен и тысяч клеток, что может привести к необратимости шока и органной недостаточности. Недопустимо игнорировать продолжающееся малое кровотечение из небольших поверхностных ран головы, конечностей, необходимо с первых минут остановить наружное кровотечение (тугая повязка, прошивание, тампонирувание, жгут) параллельно интенсивной терапии и обследованию. Капли собственной крови ценнее донорской, и продолжающееся кровотечение поддерживает и усугубляет шок.

В случае, когда пострадавший доставлен без иммобилизации, переломы шинируются с первых минут. Шок усугубляется за счет болевых импульсов с места перелома, за счет рецидива кровотечения в месте подвижности осколков. Перекладывание пациента с каталки на операционный стол и об-

ратно без достаточной иммобилизации в расчете на то, что пациент в наркозе, без сознания, обезболен, опасно усугублением шока.

УЗИ плевральных, брюшной полости и почек должно быть доступно с первых минут. Выполняется также боковая рентгенография шеи, грудной клетки и таза. Рентгенография черепа откладывается или не проводится в случае выполнения КТ, потому что наличие или отсутствие переломов костей черепа по рентгенограмме не определяет нейрохирургическую тактику, она определяет-ся КТ головного мозга [8].

При невозможности исключить кровотечение в тазовую клетчатку и шок 3–4 степени целесообразно наложить бандаж или обвязать таз до рентгенографии, если она по разным причинам невозможна в первые 5–10 минут.

Первичная оценка объема кровопотери должна начинаться с первых минут и уточняться с каждым новым фактом. Прямой объективный подсчет по УЗИ (гемоторакс, гемоперитонеум), пропитанной одежде/повязкам не всегда возможен, особенно когда кровопотеря локализована забрюшинно и(или) в мягких тканях. Существуют клинические классификации для определения тяжести предполагаемой кровопотери, связанной с травмой (шкала TASH) и критерии степени кровопотери по ATLS. Если по шкале TASH количество баллов больше 16 или по критериям ATLS объем кровопотери больше 40 % ОЦК, показана острая массивная трансфузия (ОМТ), которая подразумевает немедленное переливание универсальных эритроцитов группы 0 и универсальной плазмы группы АВ [9]. Ранняя оценка объема кровопотери — залог максимально ранней трансфузионной терапии.

Решение немедленно начать ОМТ или трансфузию одноклассных компонентов крови, или отслеживать уровень гемоглобина с готовностью начать трансфузию при его снижении ниже 80 г/л может быть очень сложным. Во избежание запоздалой гемотрансфузии, несвоевременного хирургического гемостаза, пролонгирования и необратимости шока, ведущих к развитию полиорганной недостаточности, необходимы ранняя оценка объема кровопотери, непрерывная оценка реакции на инфузию, вазопрессоры, частый забор крови для анализа на гемоглобин, УЗИ в динамике.

Один тот же объем кровопотери, например, 1,5 л, для женщины с массой тела 60 кг будет ($60 \times 60 = 3600$ мл) потерей 42 % ОЦК, а для мужчины 90 кг ($90 \times 70 = 6300$ мл) — 24 %, что важно для принятия трансфузионной тактики.

При констатации кровопотери более 31 % ОЦК трансфузия может быть начата через 30–40 минут с момента поступления. Согласно современным рекомендациям, компоненты крови, эритроциты, СЗП, тромбоциты, вводятся в пропорции 1 : 1 : 1. При недоступности такого объема тромбоцитов вводят только эритроциты с СЗП в пропорции 1 : 1 или 1 : 2. Дефицит фибриногена при необходимости ограничения объемов парентерального введения жидкости восполняется криопреципитатом или концентратом фибриногена [10]. Некоторые авторы считают, что анемия (дефицит эритроцитов) снижает функцию тромбоцитов, поэтому, по их мнению, для коррекции коагулопатии необходима ранняя гемотрансфузия, однако этот тезис не имеет достаточных доказательств и не может быть применен в Республике Казахстан без критического снижения гемоглобина (ниже 80 г/л) [11].

Гипотензивная интенсивная терапия с поддержанием систолического АД на уровне 80–90 мм рт. ст. или среднего АД на уровне 60–70 мм рт. ст. до выполнения хирургического/ангиографического гемостаза — давно признанная стратегия, направленная на уменьшение дооперационной кровопотери.

При клинике продолжающегося кровотечения в плевральной полости показана торакотомия, в брюшной полости — лапаротомия. Если при КТ установлены показания к трепанации черепа, она производится после остановки плеврального или внутрибрюшного кровотечения. Аппарат наружной фиксации (АНФ) на переломы конечностей или таза (если не наложен до полостных операций) накладывается в конце или после полостных операций.

Любая дополнительная манипуляция, такая как первичная хирургическая обработка (ПХО), скелетное вытяжение, на фоне шока 2–4 степени противопоказаны. Минимальное ПХО с вправлением костных отломков при открытых переломах, удаление крупных инородных тел из ран во избежание усугубления шока целесообразно делать после остановки кровотечения, начала трансфузии компонентов кро-

ви и восполнения критического дефицита ОЦК.

Наложение АНФ на таз и крупные трубчатые кости, ампутация разможенной конечности являются противошоковыми операциями.

Нестабильная гемодинамика, гипотермия менее 35 °С, ацидоз являются показанием к тактике damage control surgery.

На рисунке отдельно выделен перечень коротких фраз, констатирующих важные факты о состоянии пострадав-

шего, выявленных повреждений, выполненных действиях, необходимых процедурах и т. д. Эти фразы улучшают коммуникацию и слаженную работу травмкоманды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Командная работа — необходимость и залог успеха. Каждый специалист должен понимать, что сначала нужно остановить угрожающее жизни кровотечение и скорее восполнить критический дефицит ОЦК компонентами кро-

ви. Оценка хирургом и травматологом тяжести всех выявленных повреждений и объема кровопотери в них — основа подсчета объема общей кровопотери, залог своевременной гемотрансфузии и гемостаза. Каждый специалист (реаниматолог, хирург, травматолог, нейрохирург) должен знать содержание и последовательность действий других специалистов при политравме, чтобы существовало взаимопонимание и максимальное содействие друг другу, а не противодействие.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы выражают благодарность Айдосу Кабибулатовичу Конкаеву, заведующему кафедрой анестезиологии и реанимации медицинского университета Астаны и Сергею Ивановичу Киму, главному внештатному анестезиологу-реаниматологу Карагандинской области за активное участие в обсуждении алгоритма и внесенные правки.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Notes on military field surgery. Edited by prof. SS Yudin. Surgeon. Clinic of Sklifosofsky Institute. Department of Urgent Surgery of CIU. Moscow; Leningrad: Medgiz, 1941; 309 p. Russian (Заметки по военно-полевой хирургии Ч. 1 / под ред. проф. С. С. Юдина; Хирург. клиника Ин-та им. Склифасовского, Кафедра неотлож. хирургии ЦИУ. Москва; Ленинград: Медгиз, 1941. 309 с.)
2. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019;23(1):98. DOI: 10.1186/s13054-019-2347-3.
3. Tanner L, Neef V, Raimann FJ, Störmann P, Marzi I, Lefering R, et al. Influence of anaemia in severely injured patients on mortality, transfusion and length of stay: an analysis of the TraumaRegister DGU*. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022;48(4):2741-2749. DOI: 10.1007/s00068-021-01869-9.
4. Loggers SAI, Koedam TWA, Giannakopoulos GF, Vandewalle E, Erwtaman M, Zuidema WP. Definition of hemodynamic stability in blunt trauma patients: a systematic review and assessment amongst Dutch trauma team members. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2017;43(6):823-833. DOI: 10.1007/s00068-016-0744-8.
5. Benson B, Belle A, Lee S, Bassin BS, Medlin RP, Sjöding MW, et al. Prediction of episode of hemodynamic instability using an electrocardiogram based analytic: a retrospective cohort study. *BMC Anesthesiol*. 2023;23(1):324. DOI: 10.1186/s12871-023-02283-x.
6. Lee JW, Wang W, Rezk A, Mohammed A, Macabudbud K, Englesakis M, et al. Hypotension and adverse outcomes in moderate to severe traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2024;7(11):e2444465. DOI:10.1001/jamanetworkopen.2024.44465
7. Bernhardt IM, Moore EE, Sauaia A, Cotton BA, Cannon JW, Schreiber MA, et al. Timing of trauma deaths due to uncontrolled bleeding have not changed in three decades: a multicenter study of patients in hemorrhagic shock. *Am J Surg*. 2025;250:116510. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2025.116510
8. Yarikov AV, Ermolaev AY, Leonov VA, Kalinkin AA, Fraerman AP, Astakhov AI, et al. Comprehensive neuroimaging of traumatic brain

injury: radiography and computed tomography. *Science & Innovations in Medicine*. 2020;5(3):170–175. DOI:10.35693/2500-1388-2020-5-3-170-175. Russian (Яриков А. В., Ермолаев А. Ю., Леонов В. А., Калинин А. А., Фраерман А. П., Астахов А. И. и др. Комплексная нейровизуализация черепно-мозговой травмы: рентгенография и компьютерная томография // Наука и инновации в медицине. 2020. Т. 5, №3. С. 170-175. DOI: 10.35693/2500-1388-2020-5-3-170-175)

9. Acute massive transfusions. *Clinical protocol of medical intervention*. Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. February 5, 2025. Protocol No. 224. Russian (Острые массивные трансфузии. Клинический протокол медицинского вмешательства Министерства здравоохранения Республики Казахстан. 05 февраля 2025 года. Протокол №224.)
10. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, Cerny V, Cimpoesu D, Curry N, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care*. 2023;27(1):80. DOI: 10.1186/s13054-023-04327-7.
11. Jiang D, Houck KL, Murdiyaro L, Higgins H, Rhoads N, Romero SK, et al. RBCs regulate platelet function and hemostasis under shear conditions through biophysical and biochemical means. *Blood*. 2024;144(14):1521-1531. DOI: 10.1182/blood.2024023887.

Сведения об авторах:

Махамбетчин М.М., к.м.н., доцент, старший научный сотрудник ННЦТО им. академика Н.Д. Батпенова, г. Астана, Республика Казахстан.

Чурсин В.В., к.м.н., доцент, заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 2 КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан.

Маткенов А.К., заведующий отделением анестезиологии и реанимации Городской многопрофильной больницы № 2, г. Астана, Республика Казахстан

Останин П.А., врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации ННЦТО им. академика Н.Д. Батпенова, г. Астана, Республика Казахстан.

Адрес для переписки:

Махамбетчин Мурат Максutowич, пр-т Абылай хана 17, г. Астана, Республика Казахстан, 010009
E-mail: murat.makhambetchin@mail.ru

Статья поступила в редакцию 25.11.2025

Рецензирование пройдено 13.01.2026

Подписано в печать 30.01.2026

Information about authors:

Makhambetchin M.M., candidate of medical sciences, associate professor, senior researcher, National Research Center of Traumatology and Orthopedics n.a. Academician N.D. Batpenov, Astana, Republic of Kazakhstan.

Chursin V.V., candidate of medical sciences, associate professor, chief of anesthesiology and intensive care unit No. 2, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Matkenov A.K., chief of anesthesiology and intensive care unit, City Multidisciplinary Hospital No. 2, Astana, Republic of Kazakhstan.

Ostanin P.A., anesthesiologist-resuscitator, anesthesiology and intensive care unit, National Research Center of Traumatology and Orthopedics n.a. Academician N.D. Batpenov, Astana, Republic of Kazakhstan.

Address for correspondence:

Makhambetchin Murat Maksutowich, Prospect Abylai Khana, 17, Astana, Republic of Kazakhstan, 010009
E-mail: murat.makhambetchin@mail.ru

Received 25.11.2025

Review completed 13.01.2026

Passed for printing 30.01.2026

