

© КИЛАДЗЕ Д.Г., АЛЕКСАНДРОВ С.В., 2018

УДК 617-001-06-053.2-07-089

Киладзе Д.Г., Александров С.В.

## ОПЫТ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ

СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 2 святой Марии Магдалины», 199053, г. Санкт-Петербург

**Введение.** Тяжесть состояния пациента с сочетанной травмой в условиях дефицита времени определяет необходимость быстрой адекватной оценки жизнеугрожающих синдромов и очередность их устранения. Наиболее часто ошибки возникают при диагностике продолжающегося кровотечения и шока.

**Цель исследования** – улучшение результатов лечения детей с сочетанной травмой.

**Материал и методы.** Выполнен ретроспективный анализ лечения 229 детей с травмой органов брюшной полости в структуре сочетанной травмы.

**Результаты.** Проведена разработка алгоритма действий хирурга при лечении сочетанной травмы у детей.

**Выводы.** Первоочередной задачей при сочетанной травме является спасение жизни путем обнаружения и лечения синдромов, угрожающих жизни больного (острой дыхательной недостаточности, продолжающегося кровотечения и дислокации головного мозга с витальными нарушениями). Диагностика и устранение повреждений должны проводиться путём исключения всех вероятных причин обнаруженного синдрома с учётом степени срочности оказания неотложной помощи. Повреждения, не угрожающие жизни больного, должны быть устранены только после лечения всех жизнеопасных синдромов.

**Ключевые слова:** сочетанная травма; шок; гемодинамика; центральное венозное давление; алгоритм.

**Для цитирования:** Киладзе Д.Г., Александров С.В. опыт диагностики и лечения сочетанной травмы у детей. *Детская хирургия.* 2018; 22(3): 138-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-3-138-147>

**Для корреспонденции:** Киладзе Джумберти Георгиевич, СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 2 святой Марии Магдалины», 199053, г. Санкт-Петербург. E-mail: [djumbery.k@mail.ru](mailto:djumbery.k@mail.ru)

Kiladze D.G., Aleksandrov S.V.

OUR EXPERIENCE OF THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF CONCOMITANT INJURIES IN CHILDREN

St. Mary Magdalene Children's City Hospital No. 2, St. Petersburg, 199053, Russian Federation

**Background.** The severity of patients with concomitant injuries under time constraints determines the need for a rapid adequate assessment of life-threatening syndromes and their sequential alleviation. Most common mistakes are made in the diagnosis of ongoing bleeding and shock.

**Objective.** The improvement results of the treatment of children with concomitant injuries.

**Material and methods.** Post-hoc analysis of the treatment of 239 children with abdominal injuries within concomitant injuries.

**Results.** The development of the algorithm for a surgeon to diagnose and to treat concomitant injuries.

**Conclusions.** The high-priority problem in patients with concomitant injuries is life-saving by revealing and alleviation of life-threatening syndromes (acute respiratory failure, ongoing bleeding and brain herniation with vital disorders). The diagnosis and treatment of injuries should be realized with the elimination of all possible prerequisites for the revealed syndrome, taking into account the degree of the urgency of administration of the emergency measures. Non-life-threatening injuries should be treated only after the stabilization of the hemodynamic state.

**Keywords:** concomitant injury; shock; hemodynamics; central venous pressure; algorithm.

**For citation:** Kiladze D.G., Aleksandrov S.V. Our experience of the diagnosis and treatment of concomitant injuries in children. *Detskaya Khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)* 2018; 22(3): 138-147. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-3-138-147>

**For correspondence:** Dzhumberi G. Kiladze, MD, The Head of the Operational Unit of the St. Mary Magdalene Children's City Hospital No. 2, St. Petersburg, 199053, Russian Federation. E-mail: [djumbery.k@mail.ru](mailto:djumbery.k@mail.ru)

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgment:** The study had no sponsorship. The authors are grateful to the staff of the St. Petersburg State Pedagogical University's "Children's City Hospital No. 2 of Saint Mary Magdalene", headed by the chief doctor Avtandil Georgievich Mikawa.

Received: 2017

Accepted: 22 January 2018

## Введение

Высокая смертность, большое количество ошибок как при диагностике, так и при лечении сочетанной травмы показывают, насколько далеки от решения вопросы оказания помощи пациентам с сочетанной травмой. Главные причины неудач – ограничение времени и тяжесть состояния больных, наличие геморрагического шока и других угрожающих жизни состояний, требующих неотложного устранения. Поэтому использование как обычных, так и новейших методов обследования (рентгенографии, ангиографии, УЗИ, КТ и других) в особо острых случаях становится невозможным. Кроме того, для определения очередности лечебно-диагностических манипуляций с учётом степени

срочности оказания неотложной помощи необходимо выделить наиболее значимые клинические признаки.

Оказанием неотложной помощи пациентам с сочетанной травмой занимается детский хирург совместно с анестезиологом-реаниматологом. Чаще всего ошибки возникают при диагностике гиповолемии, продолжающегося кровотечения и различных нарушений гемодинамики.

На сложность диагностики кровопотери указывают многие авторы. Так, не установлен источник кровотечения у 25% пациентов с геморрагическим шоком, в 55% случаев проводилась неадекватная интенсивная терапия геморрагического шока [1]. Кровопотеря и шок были ведущей причиной гибели детей с травмами живота и таза, а перспективы улучшения результатов лечения опреде-

ляются прежде всего совершенствованием диагностики внутреннего кровотечения.

Чаще всего отмечается гиподиагностика шока [2]. Из-за гиподиагностики шока интенсивная терапия шока назначена и проведена лишь у 7,8% больных [3].

При диагностике нарушений гемодинамики особенно много вопросов вызывают различные значения центрального венозного давления (ЦВД). Как указывает С.В. Ковалёв [4], низкое ЦВД является показанием к проведению инфузионной терапии. Высокое ЦВД не должно однозначно трактоваться как перегрузка жидкостью или снижение сердечного выброса. Ошибки в интерпретации уровня ЦВД могут привести к неправильному выбору лечебной тактики при коррекции гемодинамических расстройств.

Изолированный анализ общедоступных показателей гемодинамики (систолическое артериальное давление (САД), ЦВД, частота сердечных сокращений (ЧСС)) не в полной мере отражает изменения периферического кровотока [5]; ЦВД скорее указывает на способность правого сердца справляться с венозным притоком, который наблюдается в момент измерения [6].

В.А. Вечеркин предлагает для ранней диагностики шока определять насосную функцию сердца, что, по нашему убеждению, потребует существенной затраты времени и в острых ситуациях значительно затруднит диагностику повреждений и оказание неотложной помощи.

Не менее сложными и требующими решения являются вопросы, связанные с определением очерёдности проведения лечебно-диагностических манипуляций с учётом степени срочности оказания неотложной помощи. Причинами смерти многие авторы справедливо считают возникшие при сочетанной травме жизнеопасные синдромы и подчёркивают необходимость их своевременного устранения. Часть авторов определяют лечение этих синдромов по отдельности – изолированно, другие рассматривают алгоритм действий врача при наличии повреждений одновременно только двух анатомических областей (черепно-мозговая травма (ЧМТ) и травма органов грудной клетки, ЧМТ и повреждения органов брюшной полости), тогда как могут иметь место повреждения нескольких анатомических областей одновременно.

По данным В.В. Агаджаняна [7], дефекты качества клинической диагностики выявлены у 52,9% умерших. Наибольшее количество диагностических ошибок (80,2%) наблюдалось в остром периоде травматической болезни из-за крайне тяжёлого состояния больных, необходимости проведения реанимационных мероприятий и хирургических пособий, кратковременного пребывания в стационаре.

## Материал и методы

На основании ретроспективного анализа историй болезни 229 детей с сочетанной травмой, реанимационных карт, результатов вскрытия выявлены характерные клинические проявления гиповолемии и продолжающегося кровотечения, различных нарушений гемодинамики, разработан алгоритм действий врача при диагностике и лечении сочетанной травмы. Применение разработанного алгоритма позволит сократить время на диагностику повреждений, поможет избежать ошибок и выработать наиболее рациональную хирургическую тактику. Это становится особенно важным в условиях дефицита времени в организациях, не имеющих возможности выполнить КТ в любое время суток, а также в тех случаях, когда тяжесть состояния и повреждений такова, что пациент может погибнуть во время выполнения КТ.

Статья является результатом тщательной обработки и анализа ошибок при диагностике и лечении 229 пострадавших детей с сочетанной травмой органов брюшной полости, поступивших за 20 лет в детские стационары Санкт-Петербурга.

Из 229 больных умерли 78 (34,1%).

Из 229 больных 20 (8,8%) поступили без геморрагического шока (умер 1 (5%) больной), 156 (68,1%) – в I–II ста-

дии геморрагического шока (умер 31 (19,8%) пострадавший), 53 (23,1%) – в III–IV стадии гиповолемического шока (умерли 46 (86,8%) больных).

У 86 из 229 пострадавших проведена запоздалая диагностика или зафиксирована не диагностированная при жизни гиповолемия и/или продолжающееся кровотечение, у 15 – острая дыхательная недостаточность (ОДН), у 2 – внутричерепные травматические гематомы.

Из 229 пострадавших с травмой органов брюшной полости у 44 зарегистрирована ЧМТ, у 60 пациентов повреждения органов брюшной полости сочетались с повреждениями граничащих с животом областей (грудной клетки или забрюшинного пространства). У 13 больных отмечались переломы различных костей с повреждениями органов брюшной полости, а 112 пострадавших имели травму с вовлечением 3 и более систем.

Несмотря на значительный прогресс в медицине в последние годы, лечение пострадавших с тяжелой сочетанной травмой остается очень сложной задачей.

Смертность пострадавших с множественными травмами очень высока. Состояние больных с сочетанной травмой, как правило, крайне тяжёлое. Промедление с оказанием неотложной помощи было основной причиной смерти. Главными причинами возникновения ошибок были дефицит времени, тяжёлое состояние больных и наличие у них шока.

## Результаты

Ретроспективный анализ историй болезней и реанимационных карт 229 пострадавших детей с сочетанной травмой выявил две группы ошибок:

- неправильную оценку клинических проявлений гиповолемии, продолжающегося кровотечения, гемодинамических нарушений;
- нарушение очерёдности проведения лечебно-диагностических манипуляций без учёта степени срочности оказания неотложной помощи.

Причинами смерти при анализе историй болезни и результатов вскрытия были ОДН, несовместимая с жизнью кровопотеря и синдром дислокации головного мозга с витальными нарушениями (СДГМ). Ещё больше усложняется диагностика и терапия этих синдромов, если они присутствуют одновременно или в различных комбинациях. Наличие гиповолемии и продолжающегося кровотечения при этом драматизируют ситуацию.

С учётом перечисленных факторов особую ценность представляет своевременная диагностика гиповолемии и продолжающегося кровотечения, вместе с тем до сих пор имеются разногласия при оценке клинических проявлений различных нарушений гемодинамики и таких показателей, как АД, ЦВД.

Цель исследования – улучшение результатов лечения детей с травмой. Для этого мы попытались выявить характерные клинические проявления гиповолемии, продолжающегося кровотечения, различных нарушений гемодинамики; максимально упростить диагностику, чтобы своевременно распознать угрожающие жизни больного синдромы; определить очерёдность их устранения с учётом степени срочности; разработать алгоритм действий врача при диагностике и лечении сочетанной травмы у детей.

Учитывая вышеизложенное, мы рассмотрим:

- диагностику гиповолемии, продолжающегося кровотечения и различных нарушений гемодинамики;
- алгоритм действий врача при диагностике и лечении сочетанной травмы.

## Обсуждение

**Диагностика гиповолемии, продолжающегося кровотечения и различных нарушений гемодинамики**

Первоочередной задачей лечения пострадавших с сочетанной травмой должно быть спасение жизни. Для этого нужно в первую очередь диагностировать синдромы,

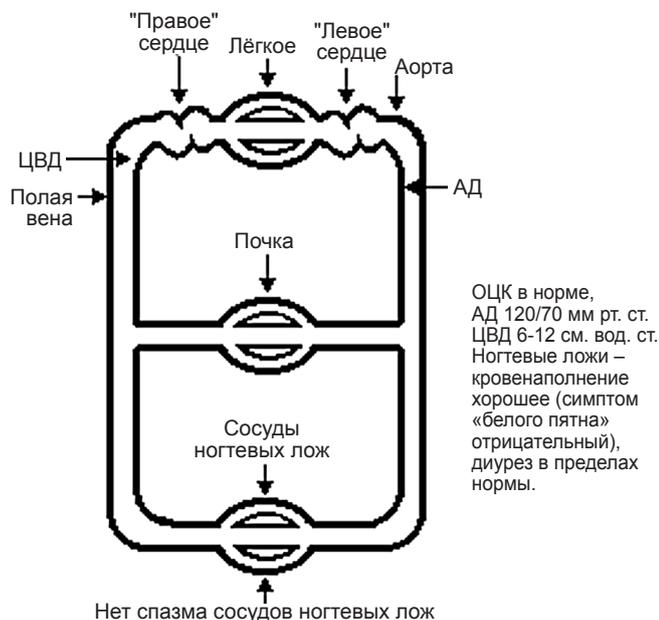


Рис. 1. Гемодинамика в норме.

непосредственно угрожающие жизни больного, и установить очерёдность их устранения. Из трёх ведущих синдромов (ОДН, жизнеопасное кровотечение и СДГМ) чаще всего встречались ошибки при диагностике гиповолемии и продолжающегося кровотечения.

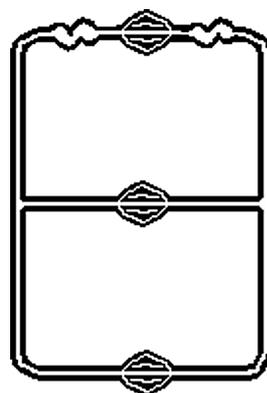
Эти ошибки в наших наблюдениях приводили к тому, что у части больных источники кровотечения обнаруживали только при вскрытии или диагностировали слишком поздно. В других случаях, несмотря на то что после устранения одного источника кровотечения сохранялась клиника продолжающегося кровотечения, не возникало подозрения на наличие ещё одного нераспознанного источника кровопотери.

Нарушения гемодинамики и возникающее при этом ухудшение перфузии тканей являются первопричиной патологических изменений в гомеостазе, развития травматической болезни и летального исхода у больных с сочетанной травмой.

Пусковым механизмом в патогенезе ухудшения гомеостаза при разных видах шока являются расстройства микроциркуляции – перфузии тканей из-за нарушения гемодинамики. Никакая коррекция гомеостаза без восстановления гемодинамики не приведёт к улучшению перфузии тканей и соответственно состояния пострадавшего. Поэтому первоочередной задачей при выведении больного из любых критических состояний должна быть нормализация гемодинамики.

Отдельные показатели гемодинамики (АД, ЦВД, симптом «белого пятна», диурез) недостаточны для подтверждения диагноза кровотечения. Необходим их комплексный учёт. По нашим данным, снижение АД и ЦВД может наблюдаться как при гиповолемии, так и при гиперволемии и изоволемическом шоке. Высокое ЦВД может присутствовать как при гиповолемии, так и при гиперволемии и сердечной недостаточности. Лечение при этих состояниях иногда противоположное. Так, при высоком ЦВД при гиповолемии необходима внутривенная инфузия, а при гиперволемии и сердечной недостаточности – прекращение инфузии.

При математической обработке реанимационных карт пациентов с кровотечением обнаружена прямая зависи-



Сосуды спазмированы, чтобы ёмкость сосудистого русла соответствовала сниженному ОЦК

Рис. 2. Гиповолемический шок.

**1 стадия**

АД нормальное или повышено, ЦВД нормальное или повышено, ногтевые ложи бледные – симптом белого пятна положительный, диурез снижен.

**2 стадия**

АД снижено (не более чем на 60%), ЦВД снижено, ногтевые ложи обескровлены (выраженный симптом белого пятна), диурез резко снижен или отсутствует.

**3 стадия**

АД снижено (более чем на 60%), ЦВД снижено, ногтевые ложи обескровлены (резко положительный симптом белого пятна), диурез отсутствует

мость между дефицитом уровня АД и объёмом перелитых внутривенных растворов до нормализации АД и появления диуреза. При сравнении САД и диастолического АД (ДАД) коэффициент корреляции оказался выше при обработке зависимости между дефицитом ДАД и объёмом перелитых внутривенных растворов до нормализации ДАД и появления диуреза. Поэтому, по нашим данным, для оценки состояния гемодинамики правильнее будет ориентироваться на уровень ДАД.

Доставка кислорода к клеткам обеспечивается кровью. Чтобы кровь двигалась по сосудам, необходимо:

- исправно работающее сердце для создания градиента давления;
- достаточный объём циркулирующей крови;
- соответствие между объёмом циркулирующей крови (ОЦК) и ёмкостью сосудистого русла, что обеспечивается наличием тонуса сосудов.

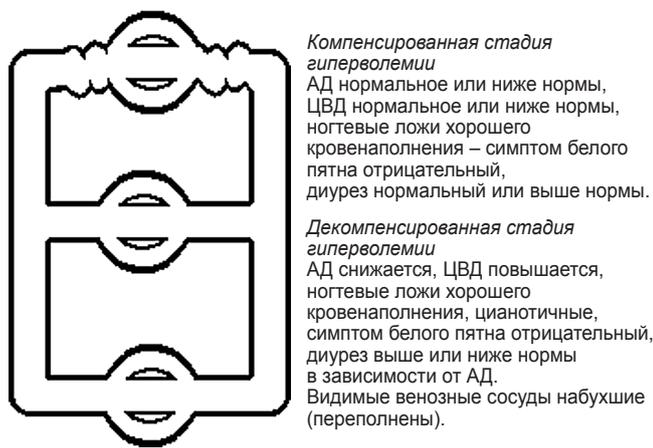
ОЦК не является постоянной величиной. Он всё время меняется, особенно при патологии. Для обеспечения кровотока по сосудам необходимо постоянное соответствие между ОЦК и ёмкостью сосудистого русла. Это достигается изменением ёмкости сосудистого русла с помощью уменьшения или увеличения просвета сосудов в зависимости от уменьшения или увеличения ОЦК. Для большей наглядности приведено схематическое изображение состояния гемодинамики в норме (рис. 1) и различных нарушений гемодинамики (рис. 2–5).

При гиповолемическом шоке ОЦК уменьшается.

Для поддержания АД (кровообращения) необходимо, чтобы ёмкость сосудистого русла соответствовала ОЦК. Поэтому ёмкость сосудистого русла организм уменьшает путём спазма сосудов. Клинически это проявляется обескровливанием ногтевых лож – положительным симптомом «белого пятна» (см. рис. 2).

Просвет сосудов становится меньше, через них (при прежнем градиенте давления) будет протекать меньше крови. Поэтому для ускорения кровотока (увеличения притока крови к сердцу) организм увеличивает градиент давления между сердцем и кровеносными сосудами – повышает АД и ЦВД (эректильная фаза шока – компенсированная стадия гиповолемического шока).

Если кровотечение продолжается (ещё больше уменьшается ОЦК), просвет сосудов продолжает уменьшаться, а организм уже не может больше усилить тонус сосудов – наступает предел компенсации (вазоконстрикция), давление на сосудах ослабевает и начинается снижение АД и ЦВД – это начало декомпенсации. Когда дальнейший спазм



Сосуды расширены, чтобы ёмкость сосудистого русла соответствовала ОЦК.

Рис. 3. Гиперволемический шок.

сосудов невозможен, а ОЦК продолжает уменьшаться, происходит срыв компенсации (возникает несоответствие между ёмкостью сосудистого русла и ОЦК), наступает декомпенсированная стадия гиповолемического шока – остановка кровотока, падение АД и остановка сердца.

Обратную картину мы наблюдаем при гиперволемическом шоке: все сосуды переполнены (расширены), поэтому приток крови к сердцу при прежнем градиенте давления увеличивается, и сердце может не справиться. Поэтому, чтобы уменьшить приток крови к сердцу (нормализовать кровоток), организм уменьшает градиент давления посредством снижения тонуса сосудов, уменьшения ЦВД и АД (ниже нормы). Это компенсированная стадия гиперволемического шока. При этом все сосуды в отличие от гиповолемии переполнены, в том числе сосуды ногтевых лож – отрицательный симптом «белого пятна», не цианотичны (см. рис. 3).

Если ОЦК продолжает увеличиваться, наступает момент, когда сосуды уже не могут больше расширяться, – наступает предел компенсации (вазодилатации), приток крови к сердцу увеличивается настолько, что сердце не в состоянии перекачать чрезмерный объём крови и наступает стадия декомпенсации – ЦВД увеличивается, а АД снижается, сосуды ногтевых лож при этом переполнены (отрицательный симптом «белого пятна»), но появляется цианоз ногтевых лож. Возникает сердечная недостаточность из-за перегрузки сердца.

Механизм компенсации при гиперволемии подчиняется тем же закономерностям, что и при гиповолемии. При гиповолемии организм пытается «увеличить» недостающее количество притекающей к сердцу крови ускорением кровотока путём повышения градиента давления между кровеносными сосудами и сердцем, а при гиперволемии организм пытается «уменьшить» избыточное количество притекающей к сердцу крови замедлением кровотока путём уменьшения градиента давления между сердцем и сосудами.

Таким образом, механизм изменения тонуса сосудов (ЦВД) является механизмом, с помощью которого регулируется (увеличивается или уменьшается) приток крови к сердцу при гипо- или гиперволемии соответственно.

Похожи и сценарии наступления декомпенсации при этих состояниях. При гиповолемии декомпенсация наступает тогда, когда невозможна дальнейшая вазоконстрикция, а при гиперволемии – когда невозможна дальнейшая вазодилатация.

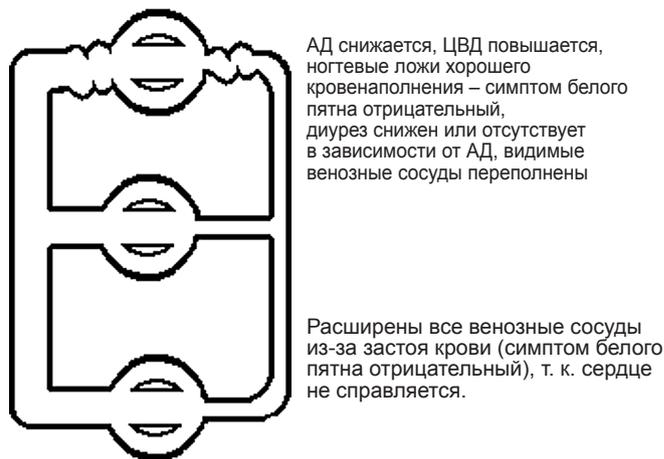


Рис. 4. Кардиогенный шок (сердечная недостаточность).

При сердечной недостаточности (кардиогенный шок), нормальном ОЦК сердце из-за слабости не справляется с функцией перекачки крови. Происходит застой крови – венозные сосуды переполнены (набухшие), ЦВД повышается, сосуды ногтевых лож также переполнены, цианотичны (застой крови – симптом «белого пятна» отрицательный), снижается АД (см. рис. 4).

При изоволемическом шоке ОЦК в норме, снижается только тонус сосудов, соответственно снижается и ЦВД и АД, симптом «белого пятна» отрицательный, нет набухания венозных сосудов в отличие от шока при гиперволемии и сердечной недостаточности. Если при изоволемическом шоке отсутствует тонус сосудов, появляется несоответствие между ёмкостью сосудистого русла и ОЦК, и кровоток останавливается (см. рис. 5).

Таким образом, при гиповолемии в отличие от других нарушений гемодинамики (гиперволемии, сердечной недостаточности или изоволемического шока) снижение ДАД и ЦВД обязательно сопровождается спазмом периферических сосудов – положительный симптом «белого пятна».

Высокое ЦВД и АД в эректильной фазе гиповолемического шока также обязательно будут сочетаться с периферическим спазмом как основным механизмом компенсации. При этом и высокое АД и ЦВД, и спазм сосудов микроциркуляции не являются признаками увеличения периферического сопротивления или сердечной недостаточности, и внутривенную инфузию не только можно, но и обязательно нужно продолжать.

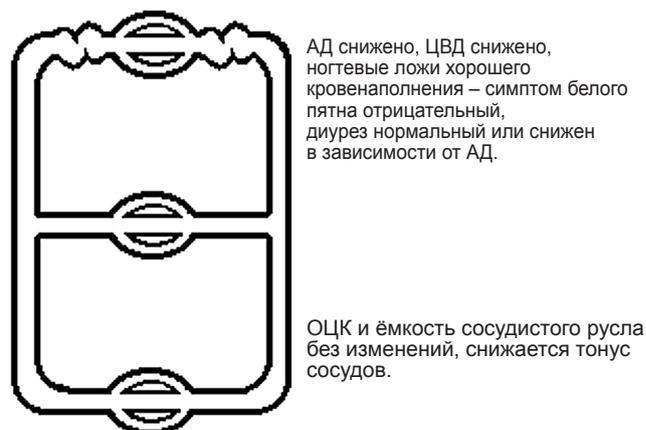


Рис. 5. Изоволемический шок.

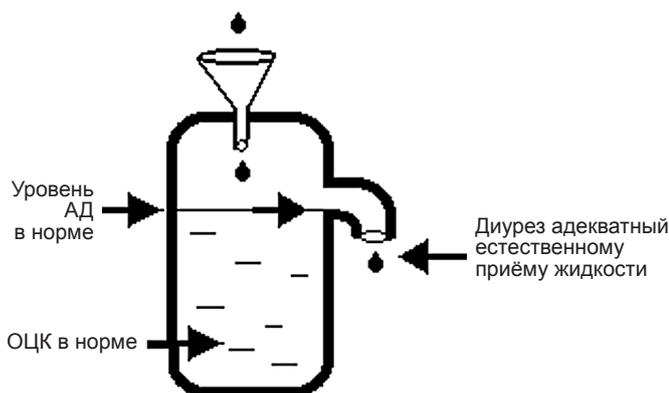


Рис. 6. Модель взаимоотношений между гемодинамическими показателями и полученными в/в или *per os* жидкостями без кровотечения.

Если ногтевые ложа имеют хорошее кровенаполнение (симптом «белого пятна» отрицательный), ЦВД высокое, при этом видимые венозные сосуды набухшие, состояние расцениваем как гиперволемию (в стадии декомпенсации) или сердечную недостаточность, и внутривенную инфузию необходимо немедленно прекращать.

Снижение ЦВД в сочетании с нормальным или сниженным ДАД, отрицательным симптомом «белого пятна» и хорошим наполнением венозных сосудов должно быть расценено как гиперволемию в стадии компенсации, при этом надо помнить, что при продолжении внутривенной инфузии может наступить декомпенсированная стадия гиперволемического шока и сердечная недостаточность из-за перегрузки сердца.

Для определения оптимальных сроков начала операции, объёма и длительности предоперационной подготовки, очередности проведения лечебно-диагностических манипуляций необходим учёт и других факторов.

Гемодинамические показатели могут быть неплохими, несмотря на кровотечение, если больному переливают больше крови и кровезаменителей, чем он теряет. При этом хорошие гемодинамические показатели не указывают на стабильное состояние пострадавшего.

Для лучшего понимания рассмотрим модель взаимоотношений между гемодинамическими показателями (ОЦК, АД, диурез) и полученным объёмом внутривенной инфузии на фоне кровотечения.

В норме: ОЦК и АД в пределах нормы, диурез соответствует объёму полученных организмом естественным путем жидкостей (рис. 6).

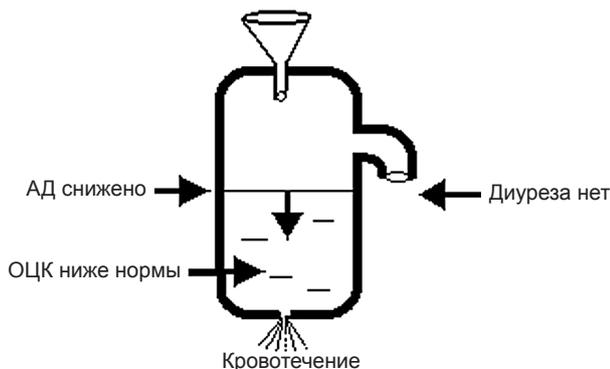


Рис. 7. Модель взаимоотношений показателей гемодинамики во время кровотечения (без в/в вливаний).



Рис. 8. Модель взаимоотношений между гемодинамическими показателями и перелитыми в/в кровезаменителями при превышении темпа кровозамещения над кровопотерей.

При кровотечении: ОЦК снижается, уменьшается и АД, а диурез снижен или отсутствует в зависимости от уровня АД (рис. 7).

Если при кровотечении условия позволяют перелить больному больше крови и кровезаменителей, чем он теряет, клинически это проявляется увеличением АД (рис. 8) и появлением диуреза после восполнения ОЦК (рис. 9), операцию по устранению источников кровотечения лучше проводить после внутривенной инфузии на фоне улучшенных гемодинамических показателей и ещё лучше – после появления диуреза.

Если, несмотря на переливание крови и кровезаменителей, гемодинамические показатели ухудшаются – АД снижается (если оно было) или АД не появляется (если его не было) или АД не увеличивается, оперативное вмешательство следует проводить немедленно, потому что больной теряет больше крови, чем мы можем перелить, и любое промедление с операцией по устранению источников кровотечения приведёт к ещё большему уменьшению ОЦК и ухудшению состояния больного, в любой момент может наступить срыв компенсации – падение АД и остановка сердца. Поэтому в таких случаях операцию по остановке кровотечения следует проводить безотлагательно, не снижая темпа инфузии, а, если возможно, – ещё больше увеличить скорость кровезамещения (рис. 10).

Учитывая вышеизложенное, при кровотечении и критическом снижении АД, если в результате внутривенной инфузии ДАД повышается, к устранению источников кровотечения нужно прибегать после стабилизации гемодинамических показателей, если нет – безотлагательно на фоне внутривенной инфузии.

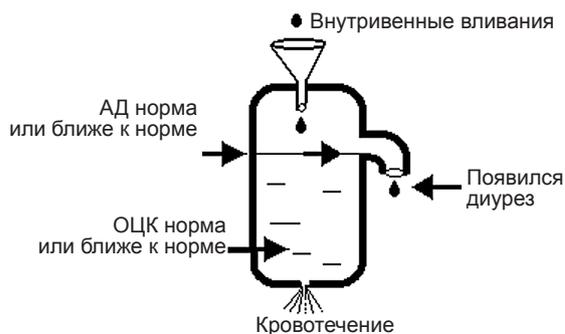


Рис. 9. Модель взаимоотношений между гемодинамическими показателями и перелитыми в/в кровезаменителями при превышении темпа кровозамещения над кровопотерей.

Таким образом, правильная оценка гемодинамических показателей и реакции этих показателей на кровезамещение позволит определить:

- есть ли кровопотеря, продолжается или нет кровотечение, какова приблизительная интенсивность и объём кровотечения;
- существует ли необходимость предоперационной подготовки, каков её объём и длительность;
- нужно ли продолжать поиск других источников кровотечения;
- какова очерёдность лечебно-диагностических манипуляций.

Приведённые выше данные позволили нам разработать оптимальный план для определения объёмов и сроков предоперационной подготовки и алгоритм действий врача при ведении тяжелооболочных.

Следует отметить и группы ошибок, которые были выявлены при анализе историй болезни и протоколов вскрытия.

**Нарушение очерёдности проведения лечебно-диагностических манипуляций**

В наших наблюдениях возникновение ошибок подобного типа было связано с тем, что наряду с оказанием неотложной помощи одновременно необходимо было собрать анамнез, произвести осмотр пострадавшего, обеспечить доступ к центральной вене, наладить инфузию с целью восполнения кровопотери, катетеризировать мочевой пузырь, иммобилизовать переломы, определить группу крови, использовать различные диагностические средства и т. д.

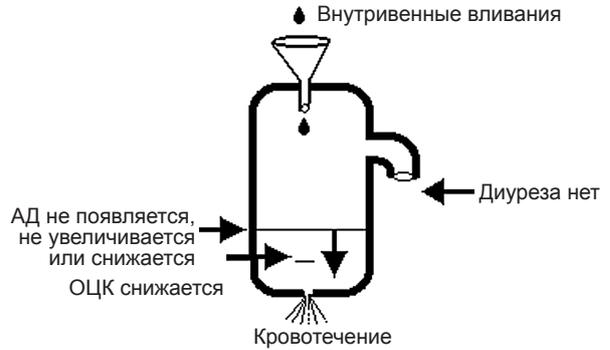


Рис. 10. Модель взаимоотношений между гемодинамическими показателями и перелитыми в/в кровезаменителями при отставании кровезамещения от кровопотери.

Нередко возникали ошибки, связанные с использованием малоинформативных или информативных, но трудоёмких методов обследования у больных с жизнеопасными синдромами в условиях острой нехватки времени. Их применение у пострадавших с жизнеопасными синдромами откладывало оказание неотложной помощи.

Информативность многих методов обследования довольно низка при диагностике жизнеопасных синдромов (краниография для диагностики внутричерепных гематом, обзорная рентгенограмма для обнаружения кровопотери и источников кровотечения в брюшной полости).

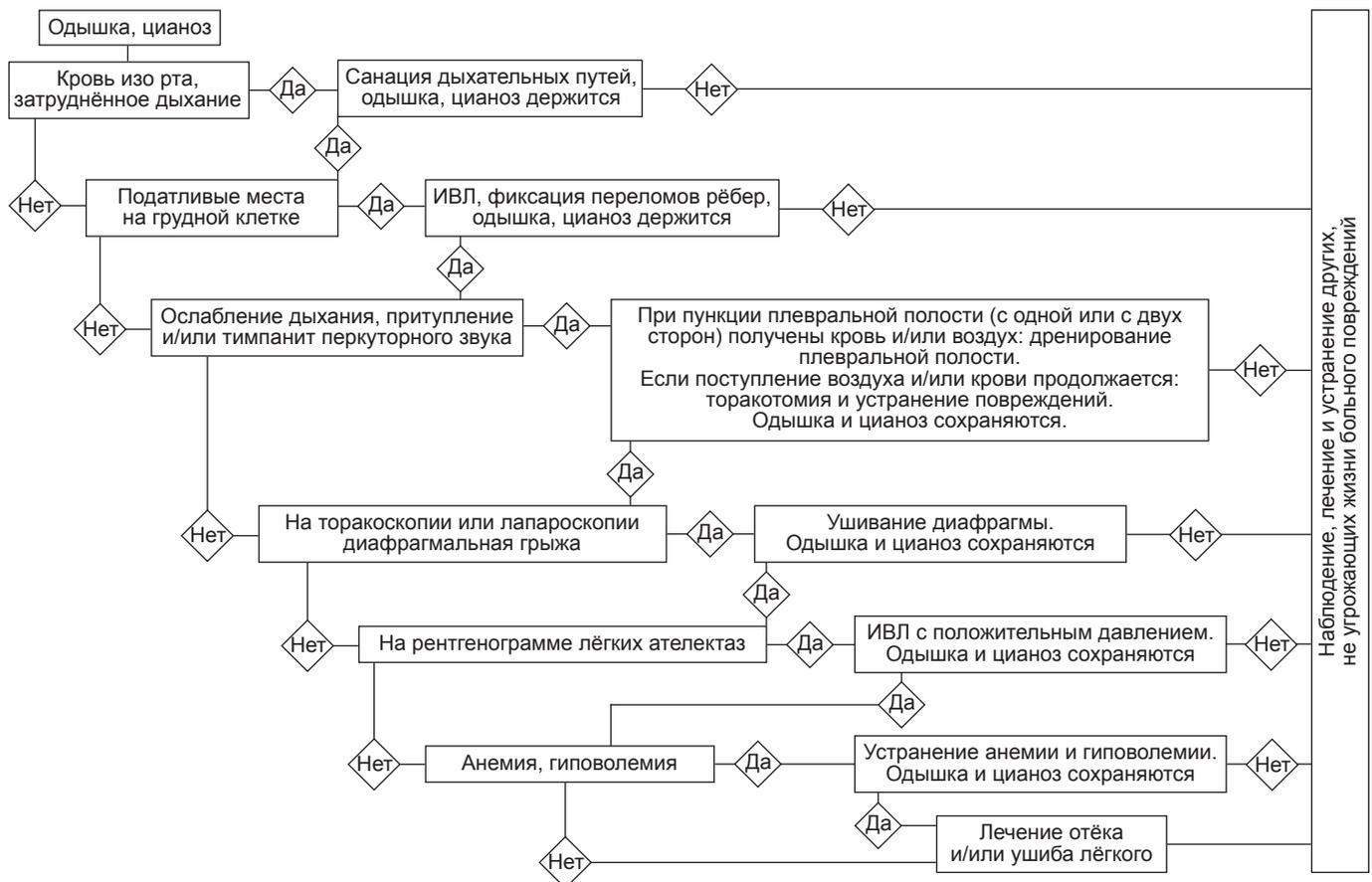


Рис. 11. Алгоритм действий врача во время диагностики и лечения угрожающей жизни больного дыхательной недостаточности при травме.

Рентгенография грудной клетки, по нашим данным, необходима только для диагностики ателектаза. Для обнаружения крови и/или воздуха в плевральной полости (при повреждении лёгкого) достаточна диагностическая плевральная пункция. Окончатый перелом рёбер можно обнаружить пальпаторно путём поиска податливых мест на грудной клетке.

УЗИ и особенно КТ являются высокоинформативными методами диагностики повреждений. Однако, как указано выше, в некоторых случаях их применение из-за критического состояния пострадавших становится невозможным. Поэтому в острых случаях при критическом состоянии больного их нужно заменять такими манипуляциями, как наложение поискового фрезевого отверстия на черепе для обнаружения внутричерепных гематом, диагностическая плевральная пункция для обнаружения гемопневмоторакса, определение пальпаторно податливых мест на грудной клетке для обнаружения двустороннего перелома рёбер, микролапаротомия или лапароскопия, торакоскопия для обнаружения внутрибрюшного кровотечения, диафрагмальной грыжи и люмботомия (для обнаружения повреждения почки и кровоточащих сосудов забрюшинного пространства).

Одной из характерных ошибок при выявлении всех причин одного и того же жизнеопасного синдрома (кровотечения) является то, что если после устранения одной причины кровотечения клиника этого синдрома сохраняется, не проводится поиск другого источника того же синдрома.

Например, у пациента с кровотечением был диагностирован гемоторакс. После остановки кровотечения (ушивания лёгкого) состояние больного и гемодинамические показатели не улучшались, тяжесть состояния пострадавшего объясняли ЧМТ, хотя сохранялась клиника продолжающегося кровотечения. При вскрытии у больного была обнаружена несовместимая с жизнью кровопотеря в брюшной полости из-за разрыва паренхиматозного органа, а ЧМТ вовсе отсутствовала. Такие же ошибки, но значительно реже наблюдали при диагностике ОДН и СДГМ.

Таким образом, отсутствие эффекта после устранения одной причины кровотечения, ОДН или СДГМ должно стать сигналом к активному поиску ещё одного, не обнаруженного источника перечисленных жизнеопасных синдромов.

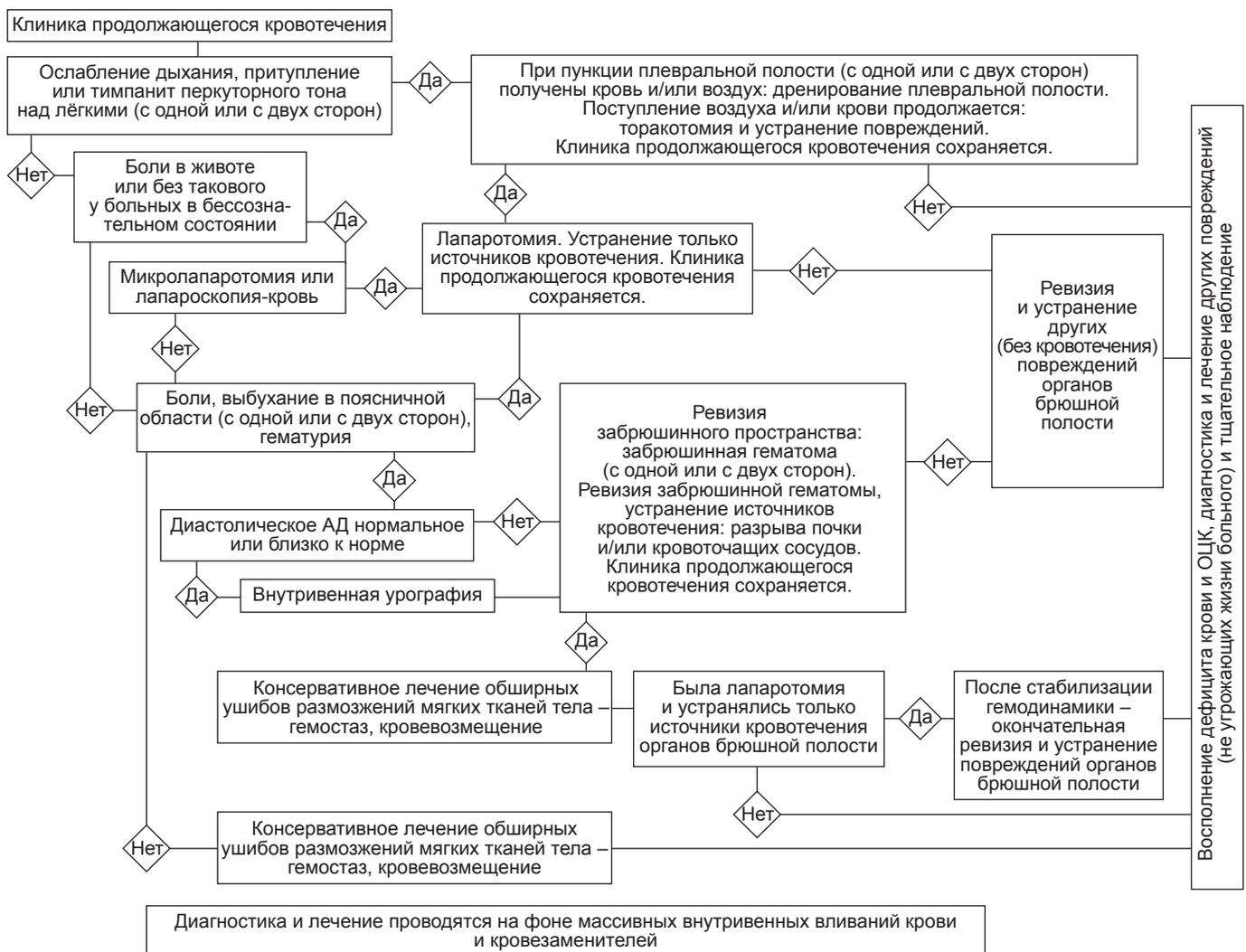


Рис. 12. Алгоритм действий врача во время диагностики и лечения угрожающих жизни больного источников кровотечения при травме.

**Алгоритм действий врача при диагностике и лечении травмы**

В первую очередь необходимо выявить 3 опасных для жизни больного синдрома, требующих неотложного вмешательства: ОДН, профузное кровотечение и СДГМ с витальными нарушениями.

Сначала рассмотрим алгоритм действий врача при каждом отдельно взятом угрожающем жизни больного синдроме, а затем при их сочетании.

Диагностика и устранение причин ОДН сначала проводятся без рентгенографии путём исключения всех вероятных причин дыхательной недостаточности. Выполняется последовательный активный поиск и устранение всех вероятных причин ОДН (с двух сторон).

Только для обнаружения ателектаза лёгкого необходима рентгенография грудной клетки (рис. 11).

Если после санации дыхательных путей и устранения повреждений лёгкого, двустороннего перелома рёбер, диафрагмальной грыжи ОДН сохраняется, необходимо прибегнуть к рентгенограмме грудной клетки для исключения ателектаза. При отсутствии эффекта после устранения всех вышеперечисленных причин нужно лечить гиповолемию с анемией и ушиб и/или отёк легких консервативными средствами.

Второй угрожающий жизни больного синдром при травме – продолжающееся кровотечение. Параллельно мониторингу гемодинамических показателей – уровня АД, наличия спазма сосудов микроциркуляции (симптом «белого пятна»), диуреза, ЦВД – налаживается внутривенная инфузия, обеспечивается доступ к центральной вене, катетеризируется мочевого пузырь, определяется группа крови больного, выполняются анализы крови и мочи и т. д. Наблюдение за гемодинамическими показателями в динамике покажет, продолжается или нет кровотечение, улучшаются или нет показатели гемодинамики после переливания крови и применения кровезаменителей. Всё это поможет определить целесообразность, объём и длительность предоперационной подготовки.

Поиск источников кровотечения проводится так же, как при ОДН, – путём активного исключения всех вероятных причин кровопотери. Источники кровопотери могут локализоваться в плевральной (с одной или двух сторон) и брюшной полости, забрюшинном пространстве (с одной или двух сторон) (рис. 12).

После устранения каждого источника кровотечения следует контролировать гемодинамические показатели. Если АД не повышается, несмотря на внутривенную инфузию, или диурез не соответствует объёму перелитых внутривенных растворов, следует продолжать активный поиск ещё не обнаруженных источников кровотечения.

При лапаротомии в первую очередь надо искать и устранять источники кровотечения. Если при устранении одного источника клиника продолжающегося кровотечения сохраняется, а в брюшной полости других источников кровотечения нет, поиск и устранение других (без кровотечения) повреждений органов брюшной полости прекращаются. Проводится ревизия и устранение источников кровотечения в забрюшинном пространстве.

Первым этапом необходимо остановить кровотечения из всех возможных источников (в плевральной и брюшной полостях, забрюшинном пространстве) и дефицит ОЦК, и только потом провести окончательную ревизию и устранение повреждений органов брюшной полости без кровотечения (разрывы полых органов, повреждение брыжейки, паренхиматозных органов, поджелудочной железы и т.д.).

Если при устранении источников кровотечения в брюшной полости невозможно провести окончательный

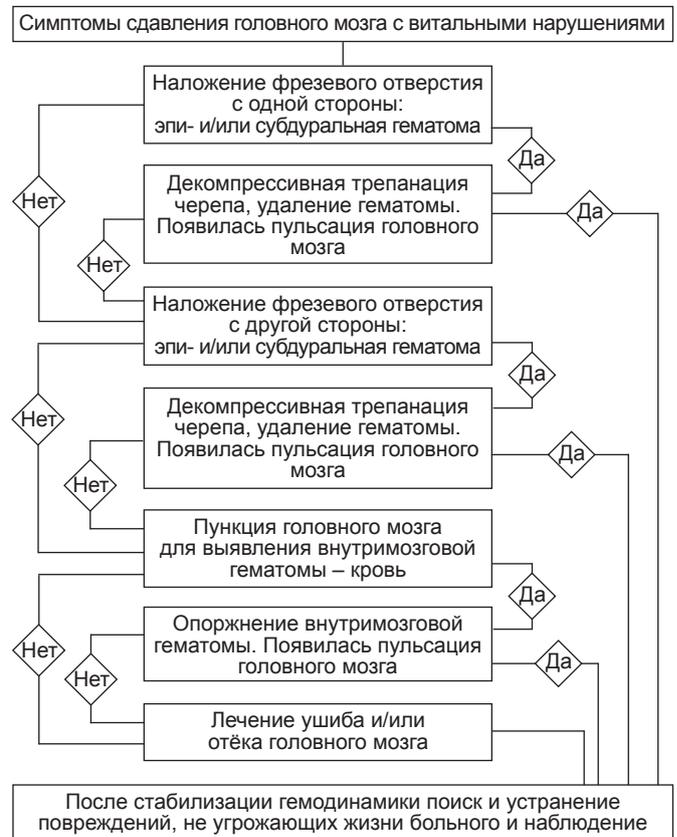


Рис. 13. Алгоритм действий врача во время диагностики и лечения внутричерепных посттравматических гематом.

гемостаза, а гемодинамические показатели катастрофические, для остановки кровотечения следует применять любые доступные средства – тампонаду раны, пережатие магистральных сосудов и т. д. После этого операция приостанавливается до стабилизации гемодинамики с последующим проведением окончательного гемостаза.

Если из-за разможнения ткани печени не удаётся ушить рану, тампонада раны печени и последующая релапаротомия через 10–14 дней остаётся единственным возможным средством для спасения жизни пострадавшего.

Внутривенную урографию при необходимости нужно проводить только в том случае, если позволяет состояние больного и ДАД хотя бы приближается к норме, иначе она будет неинформативна.

Если после люмботомии и остановки кровотечения в забрюшинном пространстве с одной стороны клиника продолжающегося кровотечения сохраняется, поиск других источников кровотечения нужно продолжать с другой стороны (люмботомия).

Следует отметить, что все действия при диагностике и устранении источников кровотечения должны предприниматься на фоне постоянного переливания крови и кровезаменителей. Объёмы и скорость восполнения ОЦК зависят от гемодинамических показателей, интенсивности кровотечения, наличия крови и кровезаменителей в клинике и могут быть самими фантастическими при профузном кровотечении.

Принципы диагностики и лечения внутричерепных гематом такие же (рис. 13).

Производится активный поиск путём исключения всех вероятных причин СДГМ. Если после устранения одной

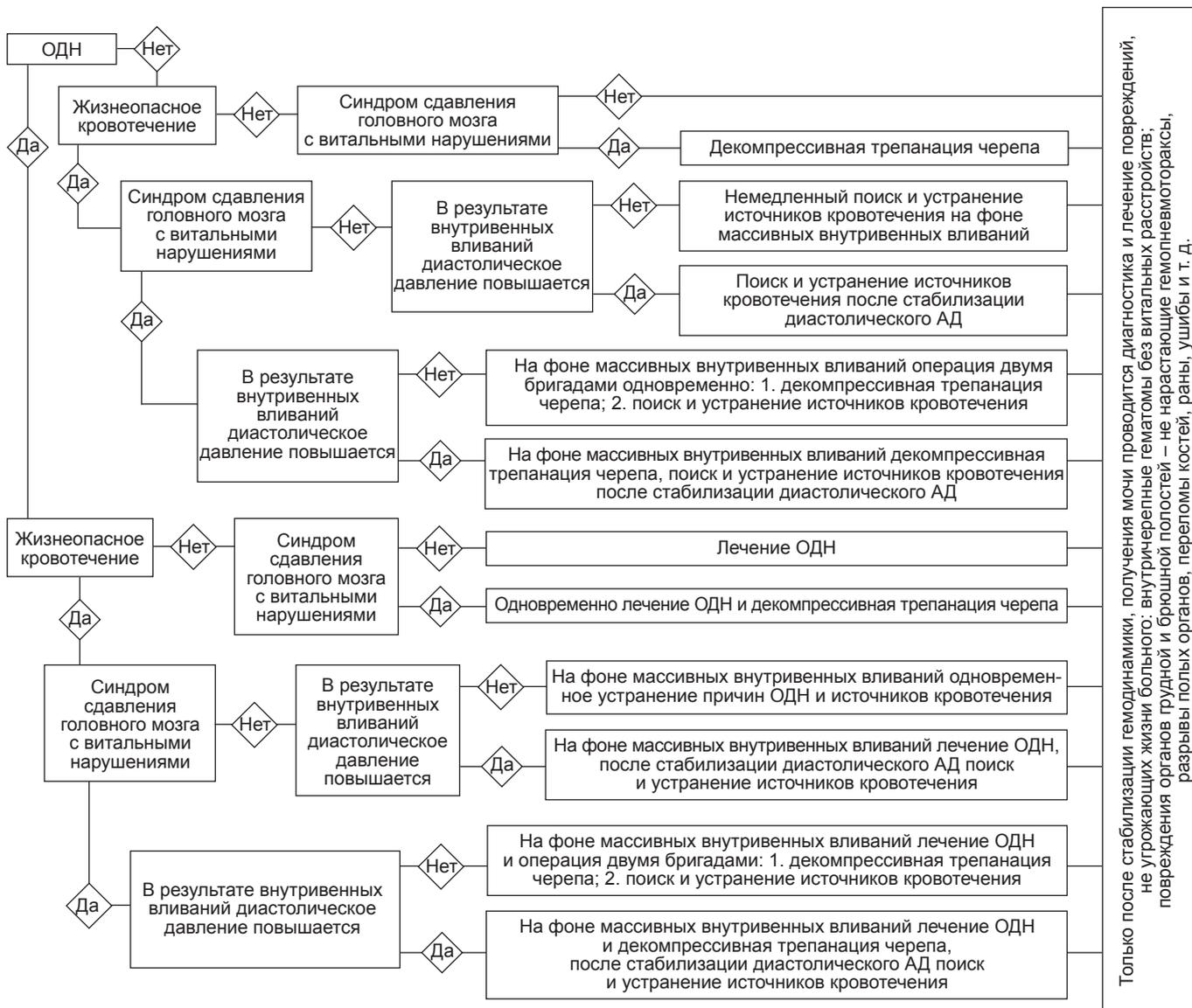


Рис. 14. Алгоритм действий врача во время диагностики и лечения тяжёлой травмы.

причины клиника СДГМ сохраняется, необходимо продолжать активный поиск других, ещё не обнаруженных источников сдавления головного мозга (эпи-, субдуральной или внутримозговой гематомы с другой стороны).

Ещё больше усложняется задача, если у больного диагностированы одновременно разные синдромы, каждый из которых угрожает его жизни (рис. 14).

Выделение доминирующего синдрома и его устранение с соблюдением необходимой очередности оказания неотложной помощи является главным условием спасения жизни.

В первую очередь при госпитализации больного необходимо выяснить у врачей, доставивших его в стационар, сколько прошло времени с момента получения травмы до поступления, переливали ли и в каком объёме кровезаменители, каким было АД на месте получения травмы и в динамике в процессе транспортировки и при внутривенном переливании, какие медикаменты были введены. Эти вопросы помогут сделать предположение о наличии и интенсивности кровотечения и объёме кровопотери.

Например, если у больного на месте получения травмы при первичном осмотре АД было снижено и несмотря на переливание во время транспортировки в момент госпитализации оно не изменилось, кровопотеря приблизительно равна объёму перелитого раствора. Если АД ниже, чем до переливания, больной потерял крови больше, чем ему перелили. Если АД выше, чем до переливания, потеря крови меньше.

Если больной поступает через 5 мин после получения травмы с клиникой декомпенсированного геморрагического шока – с очень низким ДАД и периферическим спазмом сосудов (симптом «белого пятна» положительный), он имеет профузное кровотечение, а если его госпитализируют через несколько часов с такими же гемодинамическими показателями, следует говорить о не столь интенсивном кровотечении. В первом случае больного сразу надо направить в операционную и устранить источники кровотечения на фоне массивных внутривенных инфузий, во втором случае – после стабилизации гемодинамики (переливания крови и кровезаменителей).

Необходимо отметить, что введение вазодилаторов большой с подозрением на кровотечение является грубой ошибкой. Вазоконстрикция – основной (спасительный) компенсаторный механизм организма при уменьшении ОЦК, который обеспечивает соответствие между ОЦК и ёмкостью сосудистого русла. Введение вазодилаторов в таких случаях может привести к срыву компенсации, падению АД и смерти.

Без вазоконстрикции даже небольшая потеря крови привела бы к падению АД и остановке сердца из-за возникновения несоответствия ёмкости сосудистого русла и ОЦК. Поэтому в критических ситуациях при кровопотере, если нет возможности восполнить дефицит ОЦК (невозможно перелить внутривенно кровезаменители в достаточном объёме), необходимо применить вазоконстрикторы, что, возможно, позволит довести больного до стационара.

При поступлении одновременно с осмотром и оказанием неотложной помощи проводится катетеризация мочевого пузыря, обеспечивается доступ к центральной вене (для дальнейшего контроля ЦВД и массивных переливаний) и периферической вене, выполняются анализы (крови, мочи и т. д.), определяется группа крови, производится остановка наружного кровотечения из ран (давящая повязка), иммобилизация переломов и т. д.

Все эти манипуляции должны проводиться параллельно с осмотром и оказанием неотложной помощи пострадавшему.

Сначала рассмотрим наличие у больного одновременно двух опасных для жизни синдромов: ОДН и кровотечения.

Параллельно обнаружению и устранению причин ОДН фиксируются показатели гемодинамики. По состоянию гемодинамики, реакции этих показателей на внутривенную инфузию определяют, есть ли кровопотеря, продолжается или нет кровотечение и, если продолжается, можем ли мы уменьшить дефицит ОЦК. В зависимости от этого должна строиться тактика лечения (см. рис. 14).

Если в результате внутривенной инфузии ДАД увеличивается, в первую очередь устраняются причины ОДН, а источники кровотечения – после стабилизации гемодинамики. Если ДАД уменьшается, устранение причин ОДН и кровотечения выполняется одновременно двумя бригадами врачей.

Такой же тактики следует придерживаться, если синдром продолжающегося кровотечения совмещается с СДГМ с витальными нарушениями. Если удаётся стабилизировать гемодинамику, сначала устраняются внутричерепные гематомы, а после стабилизации гемодинамики – источники кровотечения. При отсутствии реакции АД в процессе внутривенной инфузии (АД не увеличивается или уменьшается), устранение внутричерепной гематомы и причин кровотечения необходимо проводить двумя бригадами врачей, одновременно хирургом и нейрохирургом.

При отсутствии клиники кровотечения, но наличии ОДН и СДГМ с витальными нарушениями также двумя бригадами одновременно устраняются причины обоих опасных для жизни синдромов.

Если у больного наблюдаются все три угрожающих жизни синдрома, но удаётся улучшить гемодинамические показатели путем инфузии, сначала одновременно нужно устранить причины ОДН и СДГМ, а источники кровотечения – после стабилизации гемодинамики. Если, несмотря на массивную инфузию, АД не растёт или, наоборот, уменьшается, тогда все три синдрома следует лечить одновременно, так как состояние больного из-за постоянного нарастания дефицита ОЦК будет тем хуже, чем позже будет начато оказание неотложной помощи.

## Выводы

Первоочередной задачей при лечении больных с сочетанной травмой является спасение жизни.

В первую очередь необходимо обнаружение и лечение синдромов, которые угрожают жизни больного (ОДН, продолжающееся и опасное для жизни кровотечение и СДГМ с витальными нарушениями).

При этом не должны применяться диагностические средства, которые не позволяют параллельно оказывать неотложную помощь, требуют много времени и поэтому могут ухудшить состояние больного, затруднят полноценную предоперационную подготовку. Они должны быть заменены малоинвазивными, но информативными диагностическими вмешательствами.

Диагностика и устранение повреждений должны проводиться путем исключения всех вероятных угрожающих жизни больного синдромов с учётом степени срочности оказания неотложной помощи;

Повреждения, которые не угрожают жизни больного (раны кожных покровов, переломы, повреждения органов грудной и брюшной полостей без кровотечения и дыхательной недостаточности и другие), должны быть устранены только после стабилизации гемодинамических показателей и устойчивого диуреза. При этом можно и нужно применять все доступные диагностические средства.

**Благодарность.** Авторы выражают благодарность коллективу сотрудников СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 2 святой Марии Магдалены» во главе с главным врачом Автандилом Георгиевичем Микава.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дац А.В. Структура дефектов оказания медицинской помощи при политравме в отделениях реанимации и интенсивной терапии. *Политравма*. 2017; 3: 23-9.
2. Вавилов В.А. Диагностика тяжести политравм у детей на госпитальном этапе. *Тезисы докладов всероссийского симпозиума детских хирургов. Самара, 17-18 апреля 2001*. 10-1.
3. Бландинский В.Ф., Губов Ю.П., Комаревцев В.Д., Вавилов М.А. Диагностика тяжести политравмы у детей на госпитальном этапе. *Тезисы докладов всероссийского симпозиума детских хирургов. Самара, 17-18 апреля 2001*. с10.
4. Ковалев С.В. Центральное венозное давление как показатель преднагрузки в клинической практике: трудности интерпретации. *Региональное кровообращение и микроциркуляция*. 10 (2): 35-9.
5. Косовских А.А., Гурляев Ю.А., Кан С.Л., Фомкин О.Г., Данцигер Д.Г., Кирсанов Т.В. Оценка перфузии при политравме. *Политравма*. 2015; 2: 29-36.
6. Рябов Г.А. *Синдромы критических состояний*. М.: «Медицина»; 1994.
7. Агаджанян В.В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления ее снижения. *Политравма*. 2015; 2: 6-15.

## REFERENCES

1. Dats A.V., Dats L.S., Khmelnsky I.V. Structure of defects in healthcare delivery for polytrauma in resuscitation and intensive care unit. *Polytrauma*; 3; 2017:23-9. (in Russian)
2. Vavilov V.A. Diagnosis of the polytrauma severity in children at the hospital stage. *Abstracts of reports from the All-Russian Symposium of Pediatric Surgeons. Samara, April 17-18, 2001*. 10-1. (in Russian)
3. Blandinsky V.F. and Gubov Yu.P., Komarevtsev V.D., Vavilov M.A. Diagnosis of the polytrauma severity in children at the hospital stage. *Abstracts of reports from the All-Russian Symposium of Pediatric Surgeons. Samara, April 17-18, 2001*. 2001: 10. (in Russian)
4. Kovalev S.V. Central venous pressure as an indicator of preload in clinical practice: difficulties of interpretation. *[Regional'noe krovoobrashchenie i mikrotsirkulyatsiya]*. 10 (2): 35-9. (in Russian)
5. Kosovskikh A.A., Gurlyayev Yu. A., Kan S.L., Fomkin O.G., Dantsiger D.G., Kirsanov T.V. Assessment of perfusion in polytrauma. *Polytrauma*. 2015; 2: 29-36. (in Russian)
6. Ryabov G.A. *Syndromes of critical conditions [Sindromy kriticheskikh sostoyaniy]*. M.: "Medicine". 1994. (in Russian)
7. Agadzhanian V. V. Hospital mortality with polytrauma and principal directions of its decrease. *Polytrauma*; 2015; 2: 6-15. (in Russian)