

# Острая кровопотеря при травме

Самойлов А.Е.

# Актуальность проблемы

- В мире ежегодно от травм гибнет свыше 5 млн человек.
- Около 16 тыс. людей погибают каждый день в результате травм.
- В России в возрасте до 35 у женщин и до 45 лет у мужчин травматические повреждения – главная причина смерти.
- Сочетанная травма составляет 60-70% всех травм.
- Госпитальная летальность при сочетанной травме составляет 30-40%.
- Травматизм на сегодняшний день занимает 3 место среди причин общей смертности и 1 место в группе лиц моложе 45 лет (ВОЗ).
- ДТП – основная причина травматизма мирного времени и занимает 10 место среди причин смерти (ВОЗ)
- Основной, потенциально обратимой причиной смерти у пострадавших является неконтролируемое посттравматическое кровотечение.

Кровопотеря - ведущее звено травматического шока.  
Без кровопотери травматического шока не бывает.  
При наличии признаков шока и при отсутствии  
наружного кровотечения необходимо искать внутреннее  
кровотечение.

Острая кровопотеря при утрате 30% ОЦК и более  
является пусковым механизмом тяжелых  
патофизиологических реакций (гипоксии, коагулопатии,  
гипотермии – летальная триада).

Выраженность патофизиологических реакций зависит от:

1. исходного состояния пострадавшего;
2. неблагоприятных сопутствующих факторов (гипо-, гипертермия, обезвоживание);
3. объёма и скорости кровопотери;
4. сроков лечебно-эвакуационных мероприятий;
5. срока и тактики оперативного вмешательства.

## Классификация кровотечений (указания ВПХ 2013)

### 1. по виду повреждения сосуда:

- артериальное;
- венозное;
- смешанное (артериовенозное);
- капиллярное (паренхиматозное).

### 2. по срокам возникновения:

- первичные (непосредственно при повреждении сосуда);
- вторичные ранние (выталкивание тромба, дефект сосудистого шва, разрыв стенки сосуда при ее не полном повреждении);
- вторичные поздние (вследствие развития местных инфекционных осложнений).

### 3. по локализации:

- наружные;
- внутренние (внутриполостные, внутритканевые)

# Диагностика кровотечения

1. Уровень сознания: нарушение психического статуса в виде возбуждения или нарушения сознания свидетельствует о неадекватной церебральной перфузии.
2. Пульс: тахикардия и слабое наполнение. На частоту пульса помимо гиповолемии влияют психоэмоциональный стресс, приём препаратов (например в блокаторы), у пожилых ввиду низких компенсаторных возможностей.
3. АД: снижение ОЦК более 30% приведёт к развитию артериальной гипотензии лёжа.
4. ЧДД: тахипноэ – компенсаторная реакция на кислородное голодание.
5. Кожный покров – бледный или пепельно-серый.
6. Мочеотделение (темп диуреза): снижение темпа менее 0,3 мл/кг/час свидетельствует о развитии гиповолемии.

# Лабораторные и инструментальные исследования

1. ОАК
2. Определение групповой принадлежности и резус-фактора
3. ПТВ, АЧТВ, МНО, фибриноген
4. Биохимические анализы крови, электролиты
5. КОС (уровень лактата, дефицит оснований)
6. Кровь на алкоголь, наркотики
7. Рентгенография костного скелета, грудной клетки, таза
8. УЗИ исследование (поиск свободной жидкости в плевральной, брюшной полостях, в перикарде)
9. Лапароцентез (если нет других методов визуализации)
10. СКТ

# Ориентировочное определение величины кровопотери в зависимости от характера повреждения (для человека массой 70 кг) (указания ВПХ 2013)

Характер и локализация повреждений	Кровопотеря в литрах	Дефицит ОЦК в %
Травма черепа открытая	1,0	20
Травма груди		
-открытая	1,0	20
-закрытая	1,5	30
Травма органов живота		
-открытая	1,5	30
-закрытая	2,0	40
Переломы		
-костей таза стабильные	1,0	20
-костей таза нестабильные	2,0	40
-бедренной кости закрытые	1,0	20
-бедренной кости открытые	1,5	30
-костей голени закрытые	1,0	20
-костей голени открытые	1,5	30
Отрывы		
-бедра	2,0	40
-голени, плеча	1,5	30
-предплечья	1,0	20
Повреждения магистральных сосудов	2,5-3,0	50-60



# Оценка острой кровопотери (ALTS )

показатель	Класс шока			
	I	II	III	IV
Пульс в 1 мин	менее 100	более 100	более 120	более 140
АД мм рт.ст.	нормальное	нормальное	понижено	резко понижено
Пульсовое давление	нормальное или повышенное	понижено	понижено	резко понижено
ЧДД в 1 мин	14-20	20-30	30-40	более 40
Диурез, мл/ч	более 30	20-30	5-15	отсутствует
Состояние ЦНС	лёгкое возбуждение	возбуждение	заторможенность	прекома
Объём кровопотери, мл/ОЦК	менее 750/менее 15	750-1500/15-30	1500-2000/30-40	более 2000/более 40
Первичная инфузия	кристаллоиды	кристаллоиды	кристаллоиды и кровь	кристаллоиды и кровь

## Классификация кровопотери (Американская коллегия хирургов, 1982)

Класс	Клинические симптомы	Объём кровопотери
I	Ортостатическая тахикардия	15%
II	Ортостатическая гипотензия	20-25%
III	Артериальная гипотензия в положении лёжа на спине, олигурия	30-40%
IV	Нарушение сознания, коллапс	более 40%

Класс 1 – клинические симптомы отсутствуют или только ортостатическая тахикардия (ЧСС при переходе из горизонтального положения в вертикальное увеличивается на 20 или более ударов в минуту).

Класс 2 - основными клиническими признаками его является ортостатическая гипотензия или снижение АД при переходе из горизонтального положения в вертикальное на 15 или более мм.рт.ст. Диурез сохранен.

Класс 3 – проявляется гипотензией в положении лёжа на спине, олигурией (мочи менее 400 мл/сутки)

# Стратегия спасения (догоспитальный период)

1. Быстрая временная остановка кровотечения (уменьшение кровопотери).
2. Ранняя инфузионная терапия (уменьшение гиповолемии на период транспортировки). Обеспечение венозного доступа осуществляется с учетом клинической ситуации. По меньшей мере должны быть установлены 2 внутривенных катетера широкого диаметра. Струйное внутривенное вливание кристаллоидов со скоростью не менее 150 мл/мин, до стабилизации систолического АД на уровне 80-90 мм рт.ст., затем капельное внутривенное введение. Допускается доставка пострадавшего без проведения инфузионной терапии.
3. Быстрая транспортировка в лечебное учреждение - правило «золотого часа» (сокращение сроков окончательной остановки кровотечения и устранения причины кровотечения)

Современные подходы к лечению травматического шока основаны на идее DCR (damage control resuscitation). Она ориентирована на предотвращение причин, которые могут усугубить кровотечение и основывается на следующих принципах:

- пермиссивная (допустимая) гипотония
- ограничение инфузии кристаллоидных растворов
- профилактика гипотермии
- предотвращение ацидоза
- применение транексамовой кислоты
- фиксированное соотношение препаратов крови (эритроциты, СЗП, тромбоциты) для профилактики и минимизации коагулопатии

# ИТТ

1. Обеспечение венозного доступа осуществляется с учетом клинической ситуации. По меньшей мере должны быть установлены 2 внутривенных периферических катетера большого диаметра. (14-16-18G).
2. До окончательной остановки кровотечения целевое значение систолического АД поддерживать на уровне 80-90 мм рт.ст., (САД 40-50 мм рт.ст.) – стратегия допустимой гипотонии. Чрезмерная агрессивная ИТ ведёт к увеличению скорости, объёма и продолжительности кровопотери (диллюционная коагулопатия, смещение тромба, гипотермия).
3. Сбалансированная ИТ с использованием полиионных кристаллоидов. Начальный объём инфузии от 250 до 2000 мл с учетом введенной жидкости на догоспитальном этапе). При тупой травме большой объём ИТ, при проникающей травме – меньший.
4. Избыточная инфузия натрия хлорида 0,9% ведёт к развитию гиперхлоремического метаболического ацидоза.
5. Чрезмерное вливание кристаллоидов увеличивает риск отека легких, абдоминального компартмент - синдрома, вызывает тканевые отеки и нарушение перфузии, диллюционную коагулопатию, ухудшает гемостаз и увеличивает кровопотерю.
6. Применение метода «малообъёмной реанимации (натрия хлорид 7,5% 5 мл/кг) при снижении систолического АД ниже 70 мм рт.ст. позволяет существенно сократить длительность критического снижения АД, уменьшить частоту использования инотропных препаратов.

# ИТТ

7. Коллоидные растворы использовать не выше указанных пределов у гемодинамически нестабильных пациентов (ГЭК 130/04);
8. В связи с развитием компенсаторной аутогемоделлюции и дегидратации внеклеточного сектора перед введением коллоидных препаратов ИТ целесообразно начинать с кристаллоидов.
9. Инфузионные препараты должны быть теплыми ( до 39 С).
10. Вазопрессорная поддержка при гипотензии при отсутствии ответа на ИТ, при дисфункции миокарда (ушиб сердца, перикардит)
11. Переливание ЭМ производится при кровопотере составляющей 30% ОЦК и более. Предпочтительно использовать ЭМ ранних сроков хранения (до 10 суток).
12. СЗП начальная доза 10-15 мл/кг (кровопотеря более 30% ОЦК, АЧТВ, ПТВ в 1,5 раз выше нормы). СЗП должна быть введена с 4-ой дозой ЭМ в соотношении 1:1. Переливание СЗП не должно использоваться для коррекции гиповолемии.

# ИТТ

13. Использование тромбоцитов при их снижении ниже  $50 \times 10^9$ /л. Тромбоциты должны быть введены с 6-8 дозой ЭМ в соотношении 1:1 (1:1,5)
14. Соотношение СЗП:ЭМ:Тромбоконцентрат должно составлять 1:1:1 в случае массивной кровопотери.
15. Фибриноген или криопреципитат при снижении фибриногена менее 1,5-2 г/л, начальная доза фибриногена 3-4 г, креопреципитата 50 мг/кг
16. Применение транексамовой кислоты в течение 3 часов после травмы, в нагрузочной дозе 1 г в течение 10 минут, с последующим внутривенным введением 1 г в течение 8 часов (10-15 мг/кг – болюс, затем инфузия 1-5 мг/кг/час), либо аминокапроновая кислота 100-150 мг/кг, затем 15 мг/кг/час
17. Применение гидрокарбоната натрия при pH менее 7,2 .

# ИТТ (указания ВПХ 2013)

ориентировочное количество переливаемых плазмозамещающих растворов и крови (для человека массой 70 кг)

Объём кровопотери, л	До 0,5	До 1,0	До 1,5	До 2,0	Свыше 2,0
Количество вводимых средств в 1-е сутки, л					
Кристаллоидные растворы	0,5	1-1,5	1,5-2	2-3	3-4
Коллоидные растворы	до 1	0,5-1	0,8-1	1-1,5	Более 1,5
Эр.масса (1 доза)			2-3	3-4	Более 4
СЗП (л)			0,5-0,7	1-1,5	Более 1,5

Критерии эффективно восполненной кровопотери:

- Стабилизация систолического АД на уровне более 100 мм рт.ст.
- Стабильное снижение ЧСС реже 100 в мин
- Восстановление показателей красной крови (эритроциты - до  $3,0 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин - до 100 г/л, гематокрит – до 0,32-0,34 л/л)
- ЦВД – 6-12 см.вод.ст.
- Увеличение темпа диуреза более 0,3 мл/кг/час



## Реакция на первичное восполнение жидкости (ALTS)

Клинические показатели	Быстрый ответ	Временный ответ	Минимальный ответ/отсутствие ответа
Витальные показатели	Возвращение к нормальным значениям	Временное улучшение, повторное снижение АД и повышение ЧСС	Остаются нарушенными
Предполагаемая кровопотеря (% от ОЦК)	Минимальная (10-20%)	Умеренная и продолжается (20-40%)	Значительная (более 40%)
Потребность в дополнительной инфузии кристаллоидов	Низкая (до 2000 мл)	Низкая или умеренная	Умеренная как переход к гемотрансфузии
Потребность в крови	Низкая	От умеренной до высокой	Срочная
Необходимость оперативного вмешательства	Возможно	Вероятно	Высоко вероятно
Раннее присутствие хирурга	Да	Нет	Да

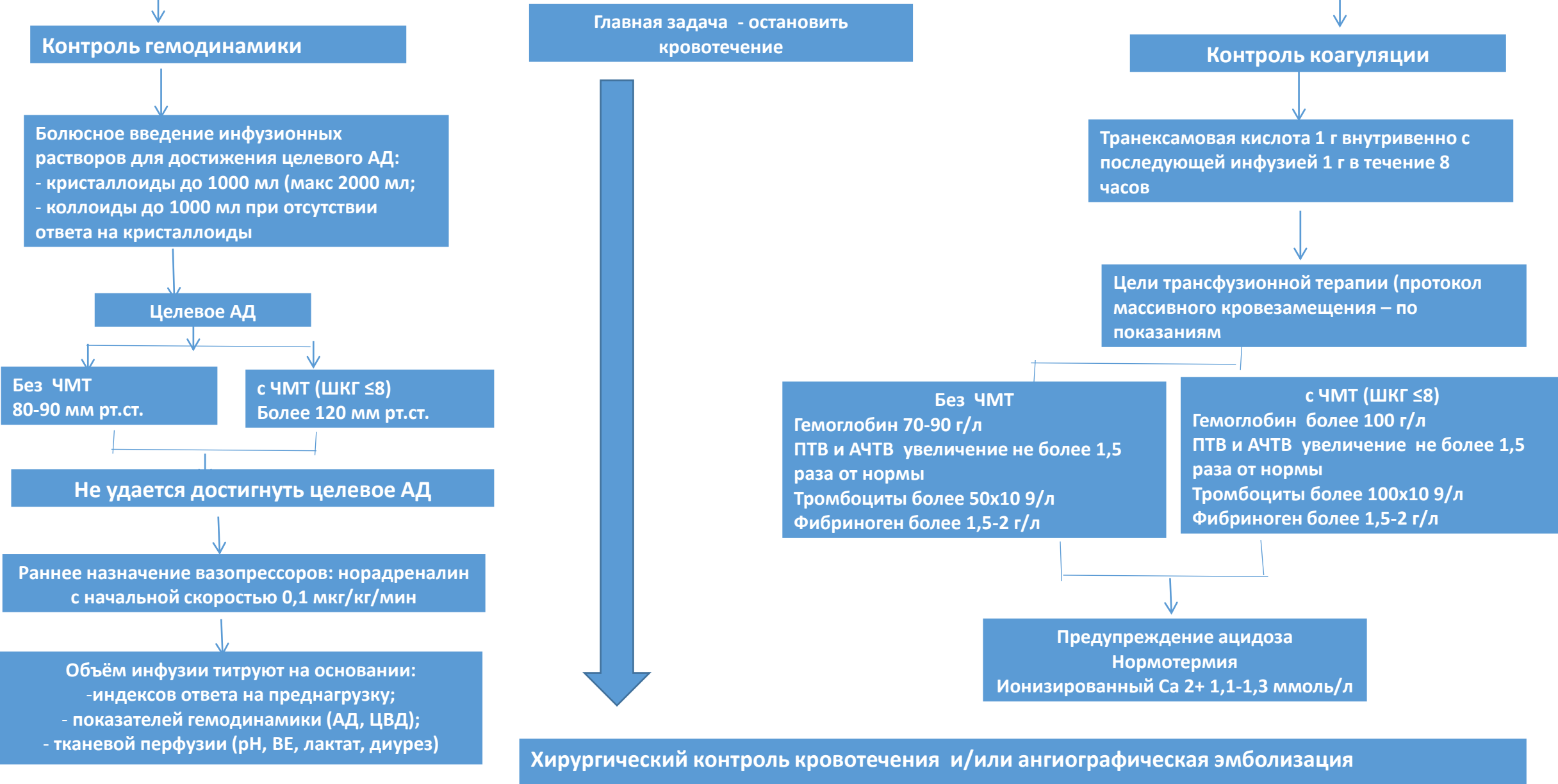
## Мониторинг ИТ

Динамическая оценка гемодинамического ответа на инфузионную терапию более информативна, чем выполнение программы статистически рассчитанного возмещения кровопотери.

- Наиболее простыми и доступными инструментами непрерывного мониторинга и титрования инфузионной терапии являются динамическое наблюдение АД, ударного объема, пульсоксиметрия и плетизмография.
- Эхокардиографические методы динамической оценки функции левого желудочка позволяют достоверно оценить ответ на инфузию жидкости.
- Измерение внесосудистой воды в легких и инвазивное АД полезны для предотвращения перегрузки объемом.
- Эти данные должны быть интерпретированы в контексте клинической динамики пациентов, а также других параметров, включая рентгенограмму грудной клетки,  $P_{aO_2}/F_{iO_2}$ , диурез, функцию почек и совокупный водный баланс.
- ЦВД и ДЗЛК утратили прежнюю значимость в современном гемодинамическом мониторинге.

Paul E. Marik, 2011

# Тактика ИТТ при массивном травматическом кровотечении (Зальцбург, 2014. материалы семинара по ИТ и контролю волемического статуса)



## Контроль гемодинамики

Болюсное введение инфузионных растворов для достижения целевого АД:  
- кристаллоиды до 1000 мл (макс 2000 мл);  
- коллоиды до 1000 мл при отсутствии ответа на кристаллоиды

### Целевое АД

Без ЧМТ  
80-90 мм рт.ст.

с ЧМТ (ШКГ ≤8)  
Более 120 мм рт.ст.

Не удается достигнуть целевое АД

Раннее назначение вазопрессоров: норадреналин  
с начальной скоростью 0,1 мкг/кг/мин

Объём инфузии титруют на основании:  
- индексов ответа на преднагрузку;  
- показателей гемодинамики (АД, ЦВД);  
- тканевой перфузии (рН, ВЕ, лактат, диурез)

Главная задача - остановить  
кровотечение

## Контроль коагуляции

Транексамовая кислота 1 г внутривенно с  
последующей инфузией 1 г в течение 8  
часов

Цели трансфузионной терапии (протокол  
массивного кровезамещения – по  
показаниям)

Без ЧМТ  
Гемоглобин 70-90 г/л  
ПТВ и АЧТВ увеличение не более 1,5  
раза от нормы  
Тромбоциты более 50x10<sup>9</sup>/л  
Фибриноген более 1,5-2 г/л

с ЧМТ (ШКГ ≤8)  
Гемоглобин более 100 г/л  
ПТВ и АЧТВ увеличение не более 1,5  
раза от нормы  
Тромбоциты более 100x10<sup>9</sup>/л  
Фибриноген более 1,5-2 г/л

Предупреждение ацидоза  
Нормотермия  
Ионизированный Са 2+ 1,1-1,3 ммоль/л

Хирургический контроль кровотечения и/или ангиографическая эмболизация

Спасибо за внимание!