
ГОО ВПО им. М.Горького
Кафедра анестезиологии, реаниматологии и неонатологии

Современные аспекты интенсивной терапии при политравме

к.мед.н. Гридасова Е.И.

Актуальность

Тяжелая травма является острой социальной мировой проблемой. Глобальная смертность от травм неуклонно растет (с 4,3 млн человек в 1990 году до 5,8 млн - в 2016, и, по прогнозам, будет составлять свыше 8 млн в ближайшие годы).

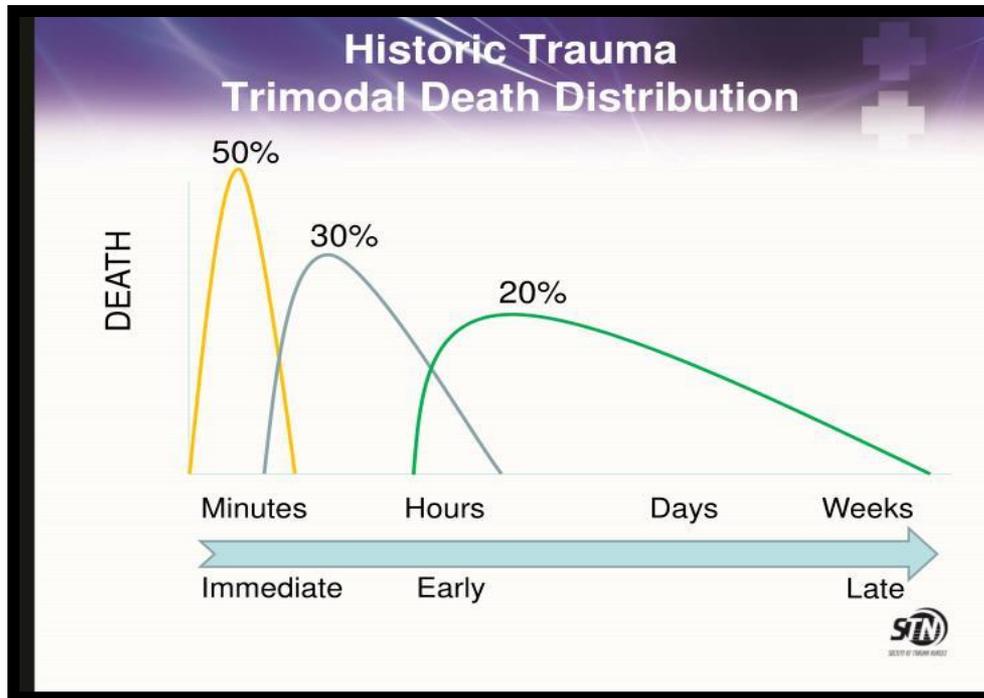




К 2020 году летальность при ДТП составит более 10% (каждый десятый!).

А в результате военных конфликтов?
Непредсказуемо!

Три пика летальности при травме

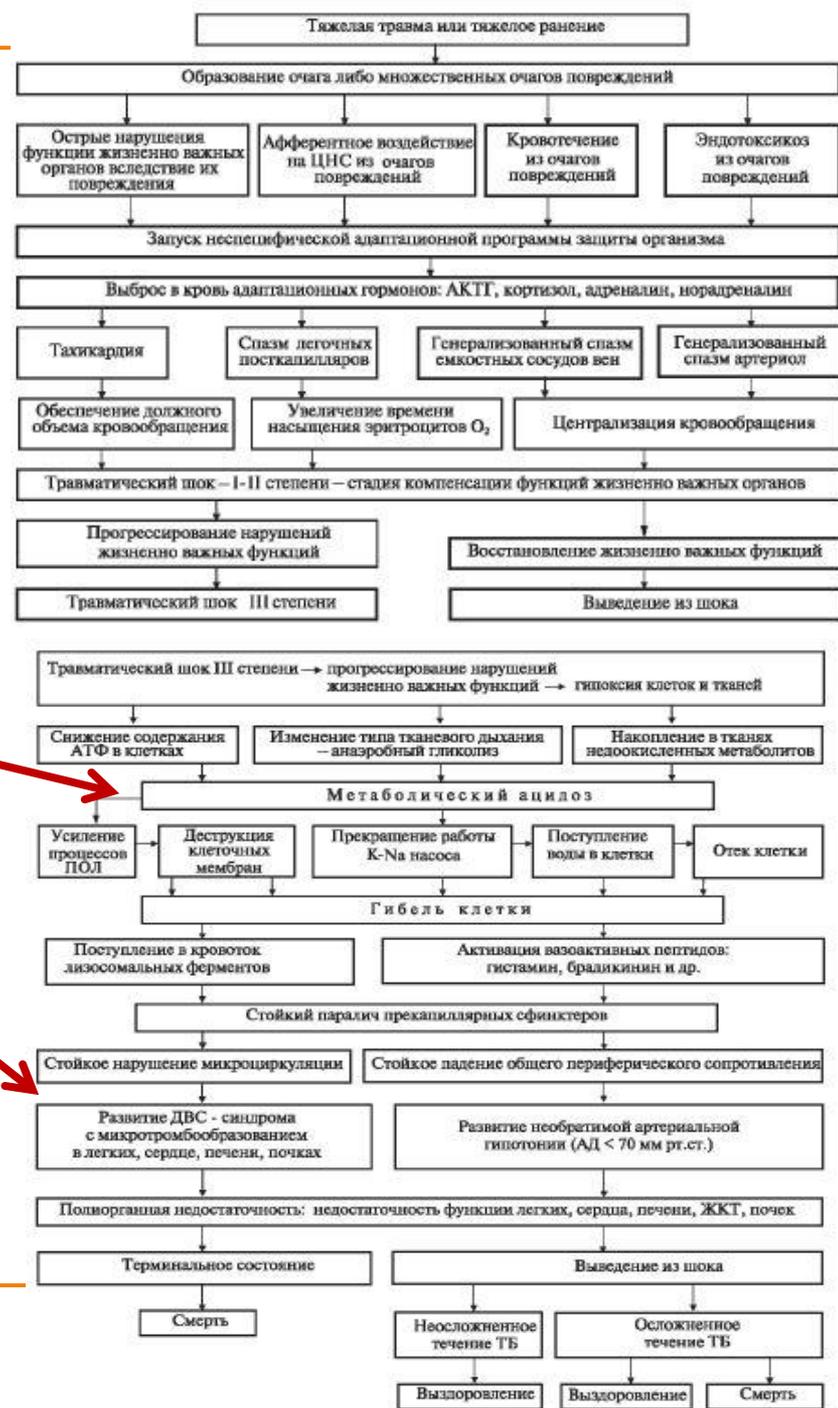


- 1 – в момент травмы от несовместимых с жизнью повреждений,
- 2 – от кровотечений и шока в первые сутки,
- 3-позже от осложнений травматической болезни (ПОН, сепсис, ТЭО).

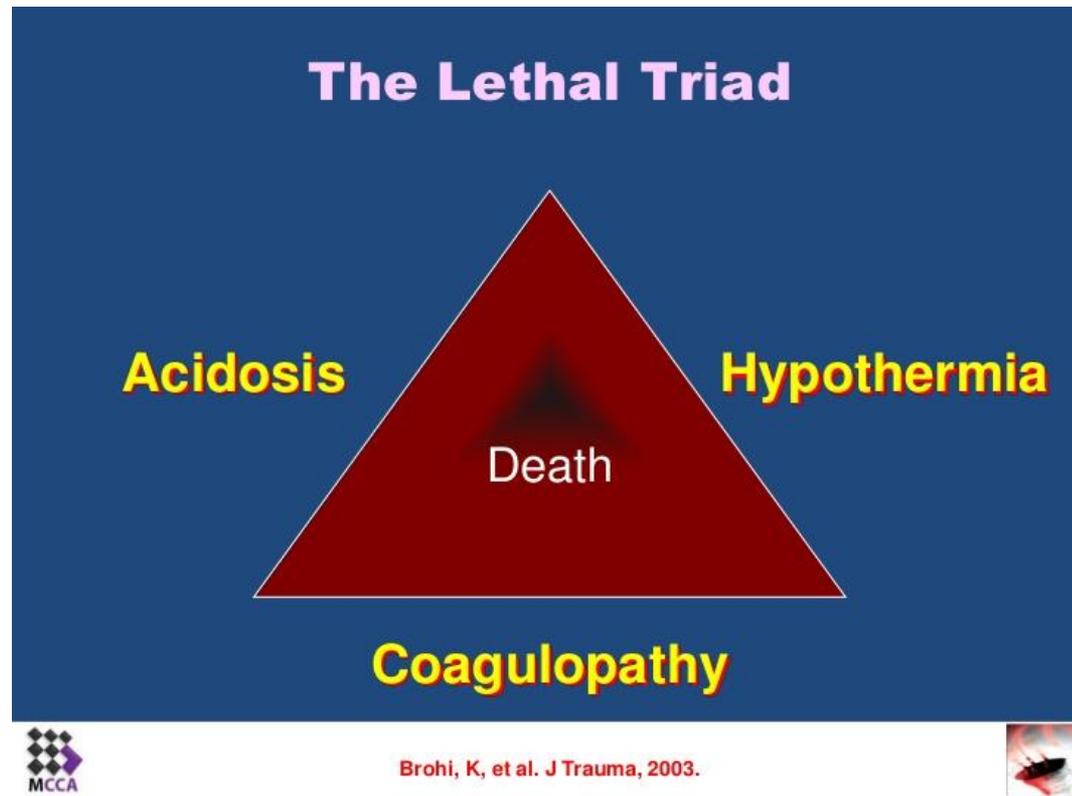
! 30-40% всех умерших от травм - погибает от геморрагического шока. Это ведущая предотвратимая причина смерти после травмы.

Патогенез геморрагического шока

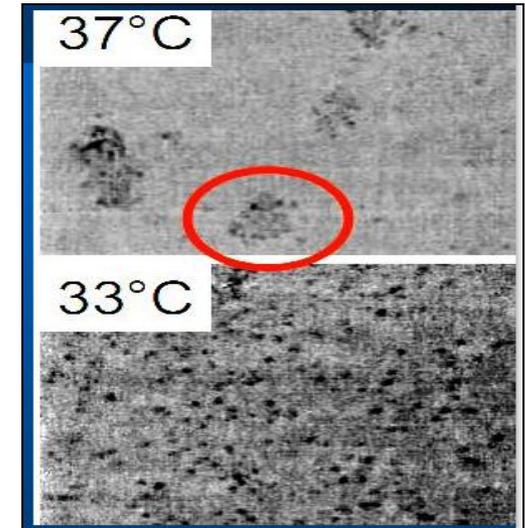
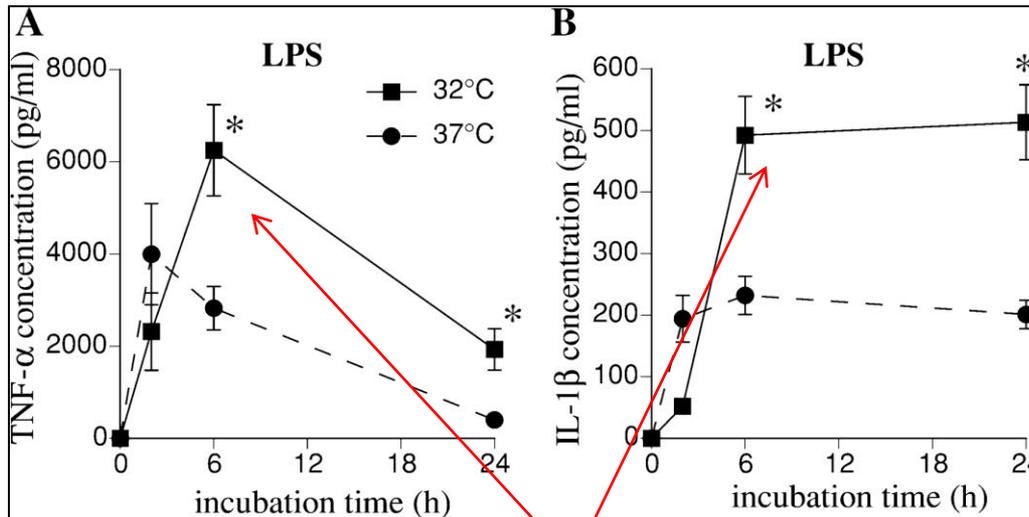
Патогенез ТШ – сложный и многофакторный, но последние годы основное внимание привлечено к 3 звеньям – это гипотермия, ацидоз и нарушения коагуляции при травме.



Летальная триада при травматическом шоке

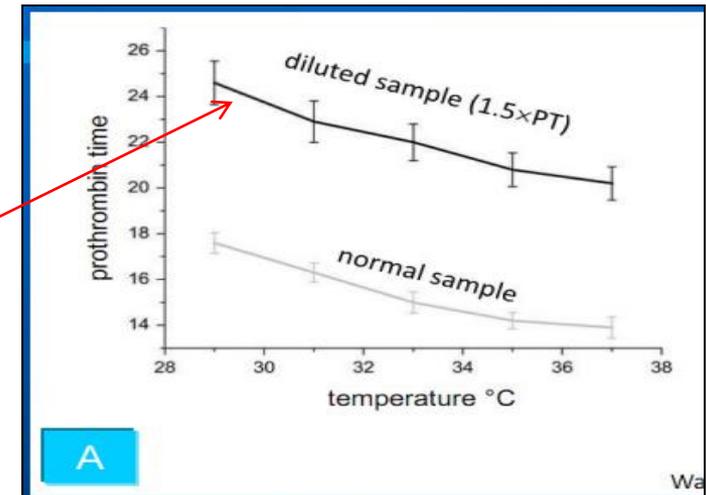


Гипотермия (температура $<35^{\circ}\text{C}$)

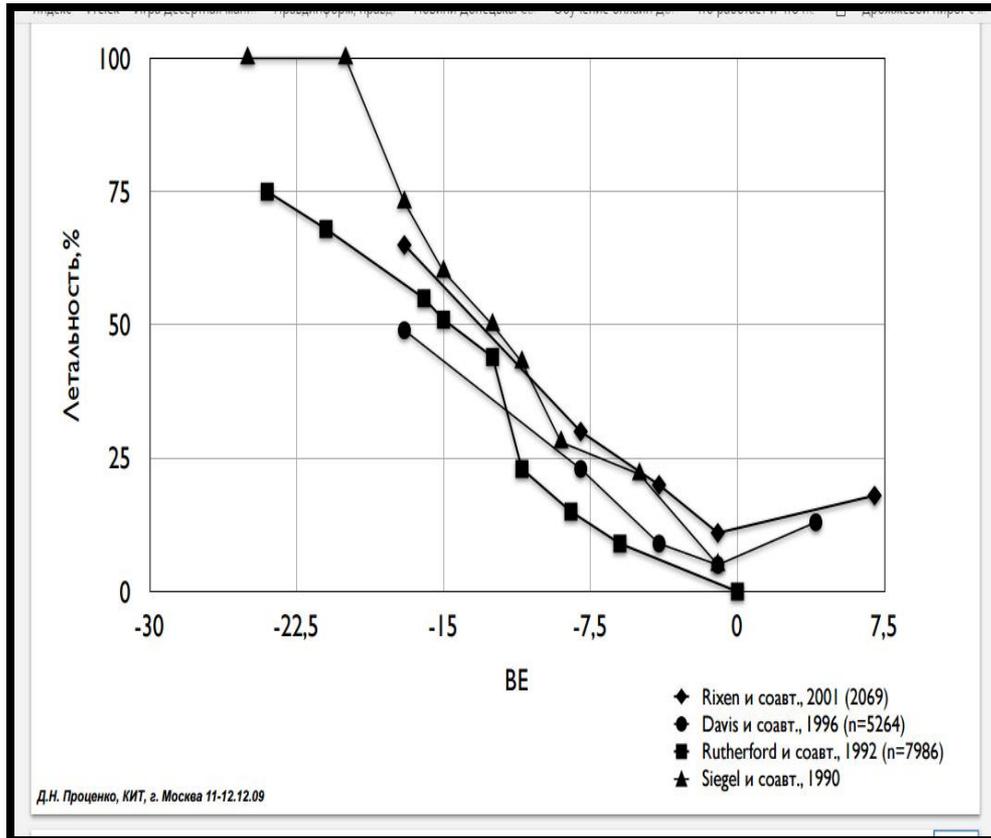


Эффект гипотермии:

Гиперпродукция провоспалительных цитокинов
дисфункция адгезивных и агрегационных свойств тромбоцитов
возрастание протромбинового времени;
уменьшение числа тромбоцитов за счет их секвестрации в печени и селезенке



Ацидоз (рН крови ниже 7,35)



Ацидоз:

коагулопатия потребления,
снижение уровня
фибриногена и резкое
увеличение РФМК,
формирование фибринового
сгустка очень низкой
эластичности

Время нормализации

лактата до 2 ммоль/л:

до 24ч-100% выжили

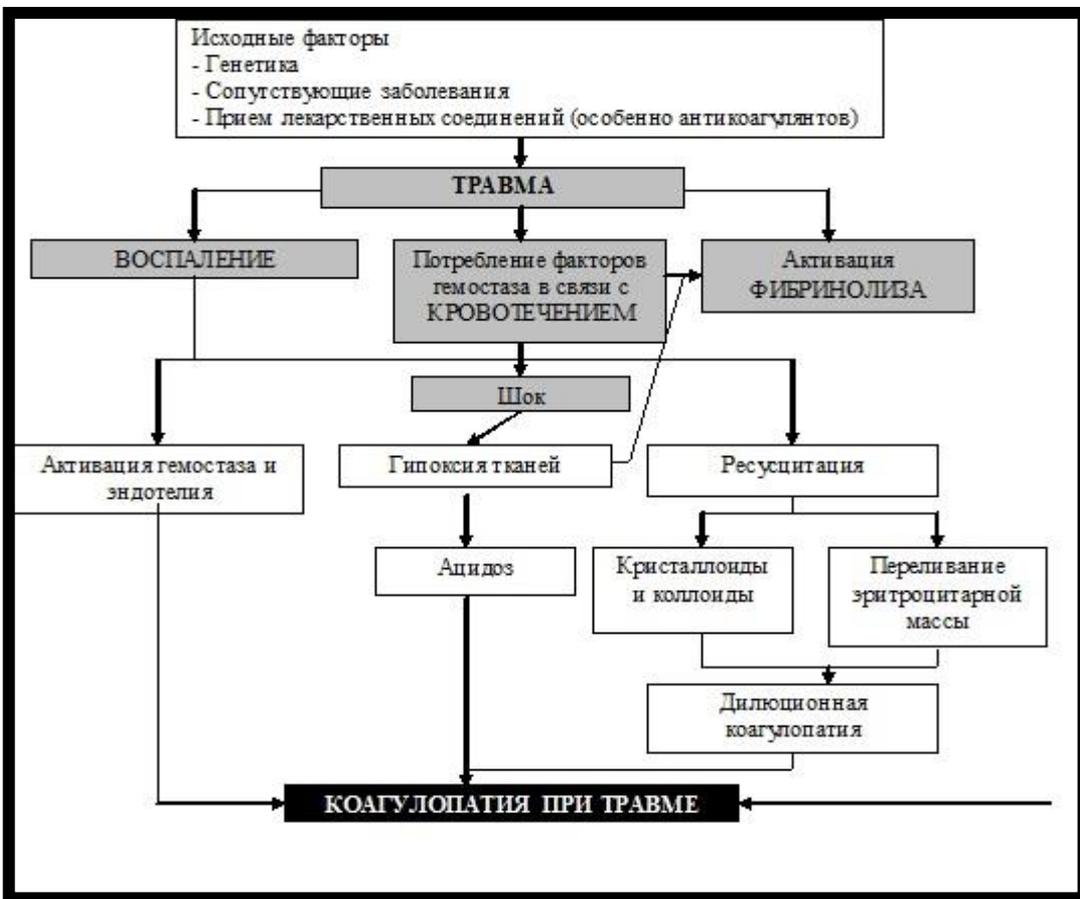
до 48ч -75%,

свыше 48ч -13%

[J Trauma](#). 1993 Oct;35(4):584-8; [Abramson D¹](#), [Scalea TM](#), Lactate clearance and survival following injury.

Davis JW, Parks SN,. Admission base deficit predicts transfusion requirements and risk of complications. [J Trauma](#). 1996;41(5):769-774. doi: 10.1097/00005373-199611000-00001.

Травматическая коагулопатия



Коагулопатия — патологическое состояние организма, обусловленное нарушениями свертывания крови в сторону гипокоагуляции.

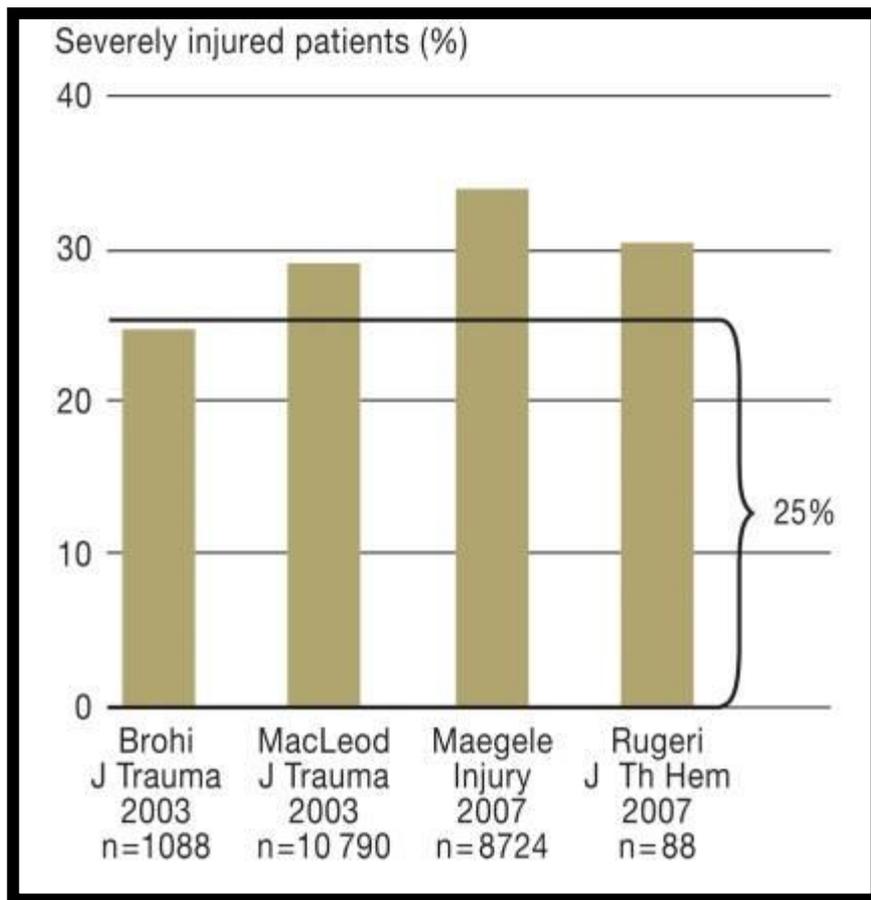
Повреждение эндотелия – выброс из телец Вайбеля — Паладе фактора Виллебранда и VIII.

Снижение содержания протромбина и тромбина Высвобождение тканевого активатора плазминогена (ТАП).

Активация гиперфибринолиза и протеина С, факторов V и VIII

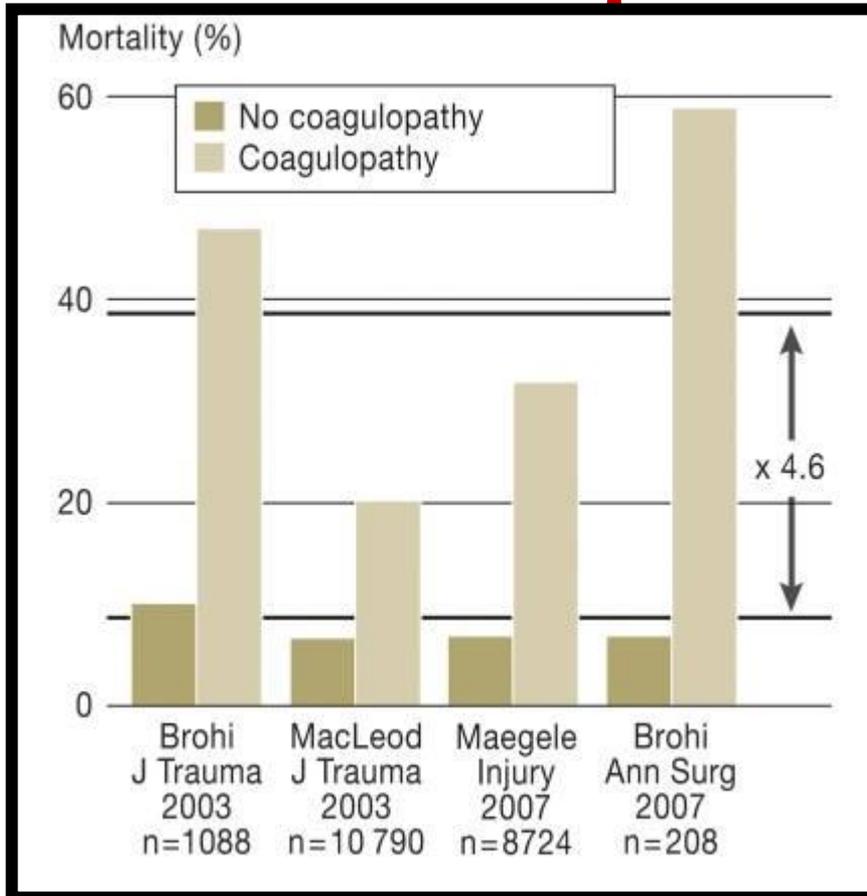
Снижение активности α_2 Анти - плазмина и XIII фактора — нарушение структуры фибрина...

Частота травматической коагулопатии



....В среднем **каждый четвертый** тяжелораненый пациент поступает с острым травматическим расстройством системы свертывания....

Травматическая коагулопатия: риск смерти



Относительный риск смерти в 4,6 раза выше у пациентов, которые имеют коагулопатию.

Летальность:

с коагулопатией - **37,7%**
без коагулопатии - **9,5%**.

ПОН:

с коагулопатией - **30%**
без коагулопатии - **12%**.

[Injury](#). 2007 Mar;38(3):298-304. Epub 2007 Jan 9. без коагулопатии

Early coagulopathy in multiple injury: an analysis from the German Trauma Registry on 8724 patients.

[Maegele M](#)¹, [Lefering R](#), [Yucel N](#), [Tjardes T](#), [Rixen D](#), [Paffrath T](#), [Simanski C](#), [Neugebauer E](#), [Bouillon B](#); AG Polytrauma of the German Trauma Society (DGU).

Новые рекомендации по лечению тяжелой травмы

 **BioMed Central**
The Open Access Publisher

 **CRITICAL CARE**

[this article](#)

[search](#)

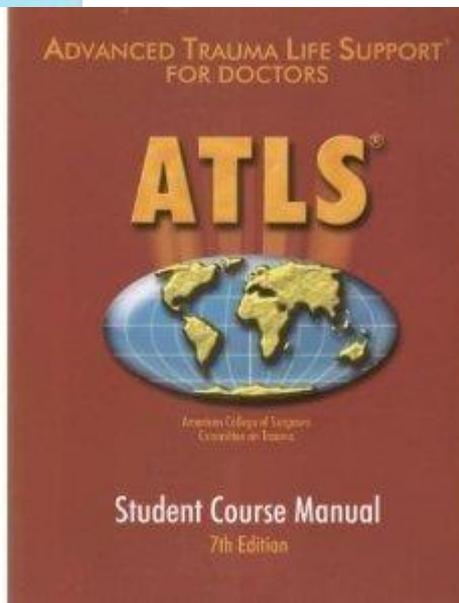
[submit a manuscript](#)

[register](#)

[Crit Care](#). 2016; 20: 100.

Published online 2016 Apr 12. doi: [10.1186/s13054-016-1265-x](https://doi.org/10.1186/s13054-016-1265-x)

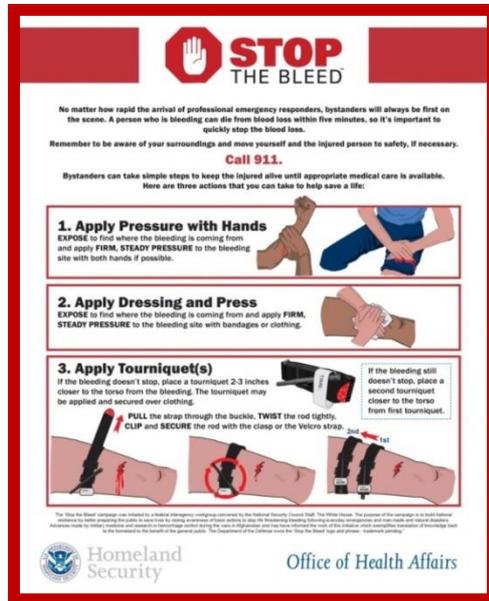
The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition



Major trauma: assessment and initial management

NICE guideline [NG39] Published date: February 2016

Основной принцип современной противошоковой доктрины- Никто не должен умереть от неконтролируемых кровотечений!



кровотечений!

целевая группа:

Европейское общество анестезиологии,
Европейское общество интенсивной терапии,
Европейское общество шока,
Европейское общество травматологии и
неотложной хирургии
Европейское общество по чрезвычайной
медицине

в 2013г. разработала руководство по лечению кровотечения у пациента с травмой

Цель кампании - уменьшить число пациентов, умирающих в течение 24 ч после травмы от обескровливания как минимум на **20%** в течение **5 лет**.



Search for patients at risk of coagulopathic bleeding

Treat bleeding and coagulopathy as soon as they develop

Observe the response to interventions

Prevent secondary bleeding and coagulopathy.

Выявление пациентов с риском коагулопатического кровотечения

Лечение кровотечения и коагулопатии, как только они развиваются

Наблюдение за реакцией на вмешательство

Предотвращение вторичного кровотечения и коагулопатии

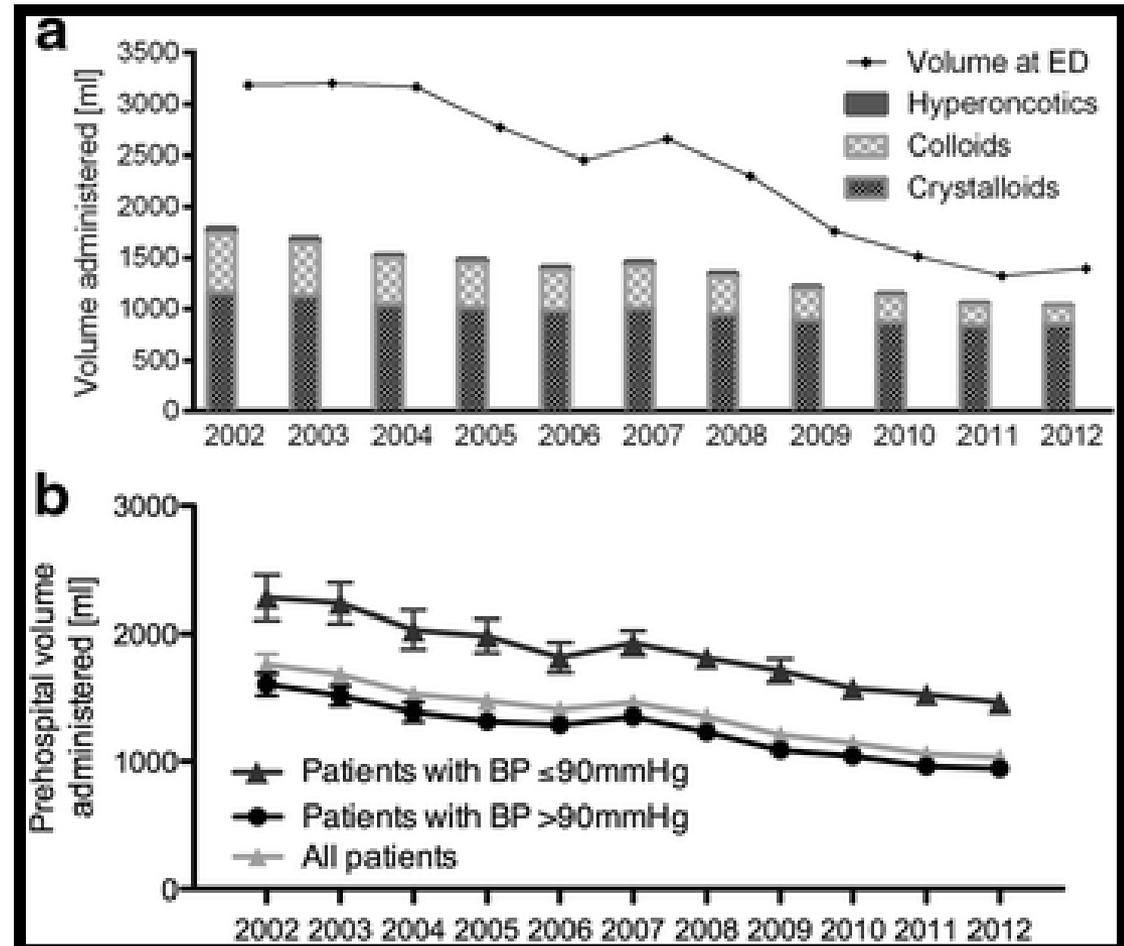
Начальная ИТ в зависимости от класса кровопотери (ATLS, 2012)

	Класс I	Класс II	Класс III	Класс IV
Потеря крови, %	<15	15-30	30-40	> 40
Частота пульса	<100	100-120	120-140	> 140
Артериальное давление	Нормальное	Нормальное	Снижено	Значительно ↓
Пульсовое давление	Нормальное или ↑	Снижено	Снижено	Снижено
ЧДД	14-20	20-30	30-40	> 35
Психическое состояние	Тревожность	Умеренное возбуждение	Оглушение	Неадекватность оглушение
Диурез, мл / ч	> 30	20-30	5-15	минимальный
Начальная инфузия	<u>Кристаллоиды</u>	<u>Кристаллоиды</u>	<u>Кристаллоиды и кровь</u>	<u>Кристаллоиды и кровь</u>

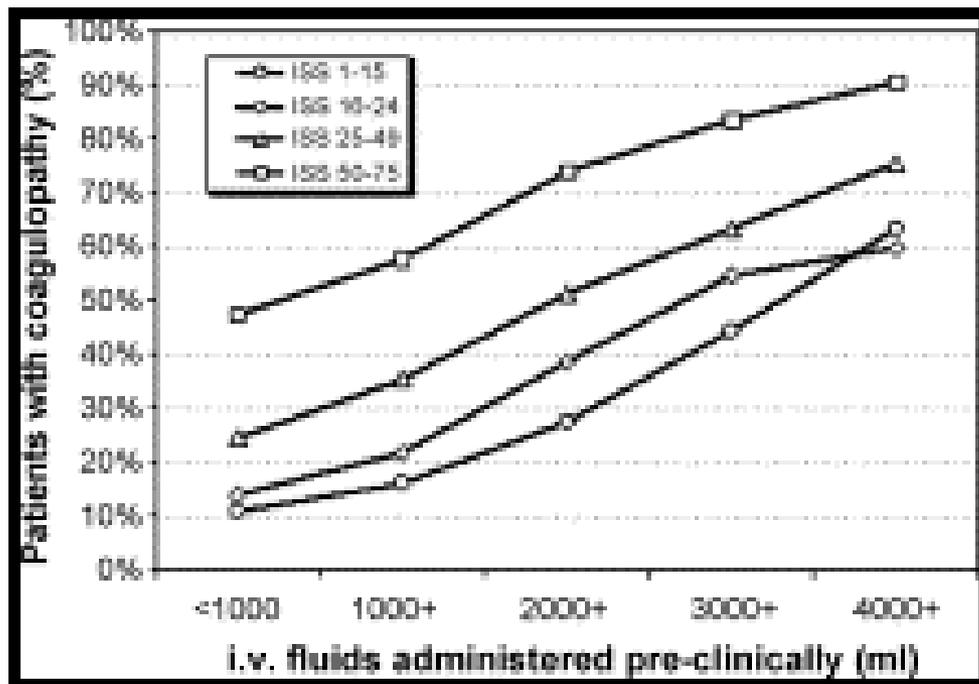
Объем и состав ИТТ на догоспитальном этапе (2002-2012гг)

На слайде представлен состав и объем ИТТ на догоспит-ом этапе за 10 лет.

Внизу - четкая тенденция к снижению объема ИТТ на догоспитальном этапе. Вверху - состав ИТТ, объем кристаллоидов остался примерно таким же, объем коллоидов - резко снижен.



Корреляция объема ИТ на догоспитальном этапе с коагулопатией



8724 пациентов с травмой (Германия).

Коагулопатия (ПТИ ниже 70%, тромбоциты ниже 100000) - у 34%.

Доказана корреляция коагулопатии с объемом ИТ:

- ИТ - 500 мл
10 % пациентов
- ИТ > 2000 мл
более 40 % пациентов
- ИТ > 3000 мл –
более 50% пациентов
- ИТ > 4000 мл –
более 70 % пациентов с коагулопатией.

ИТ на догоспитальном этапе

(рекомендации 2015г)

ЧТО ПЕРЕЛИВАТЬ?

Состав - кристаллоиды

Препарат выбора – **0,9% р-р натрия хлорида**

Альтернатива - Сбалансированные растворы:

Раствор Рингера

Рингер-Локка

Рингер-Лактат (Хартмана)

У больных с **ЧМТ** – **ограничение гипотонических растворов** (Рингера лактат), чтобы минимизировать перемещение жидкости в поврежденную мозговую ткань.

ИТ на догоспитальном этапе

(рекомендации 2015г)

Объем не более 1-1.5 л. *Рекомендация 16, класс 1А*
цель – поддержание АД сист. – 80-90мм.рт.ст.
(принцип «Допустимой гипотензии»).

Для пострадавших с неконтролируемым кровотечением используется **ограничительная тактика** объема ИТ до обеспечения надежного гемостаза.

Рекомендация 14, класс 1В

При необходимости – инфузия сосудосуживающих средств (норэпинефрин).

Тактика ИТ у больных с нейротравмой

- У пациентов с травмой спинного и головного мозга применяется **либеральная** тактика ИТ.

У пациентов с тяжелой ЧМТ (ШКГ ≤ 8),
рекомендуется поддерживать АД ср. ≥ 80 мм.рт.ст.
(АДсис ≥ 120 мм.рт.ст.)

Рекомендация 13, класс 1С

ИТ на госпитальном этапе

Дальнейшая тактика ИТ определяется:

- Диагностикой и мониторингом кровотечений
- Адекватностью окончательного гемостаза



Принципы лечения:

«Золотой час»

- полнота обследования – УЗИ, рентген, мультисрезовая компьютерная томография (МСКТ) всего тела (30 сек) *Рекомендация 6-7, 1В*
- дифференциальная диагностика причины гипотонии
 - продолжающееся кровотечение – ограничительная ИТ
 - ЧМТ или спинальная травма – менее ограничительная ИТ
- Контроль повреждений («**damage control**») - этапное оперативное вмешательство.

Рекомендация 9

Неконтролируемое кровотечение при травмах таза



Рекомендовано:

- сокращение времени с момента травмы до операционной.
- контроль кровотечения у больных с геморрагическим шоком – оперировать с минно-взрывной и огнестрельной травмой, с нестабильными переломами таза, с массивным гемотораксом (более 1500мл/сутки или 200мл за 3 часа).



ИТ на госпитальном этапе (рекомендации 2015г)



Следует избегать чрезмерного использования 0,9% раствора NaCl (1000-1500мл/с).
рекомендация 16, Класс 2С

При тупой травме рекомендуется большой объем инфузионной терапии, а при проникающей – его ограничение

При проникающей травме рекомендуется методика малообъемной инфузии гипертоническими растворами. Гипертонические солевые растворы безопасны, но не повышают выживаемость и неврологические исходы после ЧМТ.

Состав	0,9% NaCl	Рингера	Рингера ацетата	Рингера лактат	Plasma-Lyte 148	Isofundin	Плазма
Na ⁺ , ммоль / л	154 ↑	147	130	131	140	145	135-145
Cl ⁻ , ммоль / л	154 ↑	155 ↑	112 ↑	103	98	127 ↑	98-105
K ⁺ , ммоль / л	-	4	5	5,4	5	4	3.5-5
Ca ²⁺ , ммоль / л	-	4 ↑	1	1,8	3	2.5	2.5
Mg ²⁺ , ммоль / л	-	-	1		-	1	1.5-2.5
Лактат, ммоль / л	-	-	-	28	-		
Ацетат, ммоль / л	-	-	27		27	24	
Другие, ммоль / л	-	-			глюконат 23	малат 5	бикар-т 24-28
Осмол-ть	308	309	276 ↓	277 ↓	295	309	291
pH	4,5-7,0	5-7,5	6.0-8.0	5.0-7.0	4.0-8.0	5.1-5.9	7,35-7,45



Недостатки кристаллоидов:

! Низкая плазмозамещающая способность.

скорость диффузии в межклеточное пространство составляет 133 мл/мин, при кровопотере 450мл -100мл/мин, при кровопотере 900мл -34мл/мин. При шоке, сепсисе возрастает (повышения капиллярной проницаемости)

! риск осложнений:

гиперхлоремический ацидоз;

клеточная дегидратация (гиперосмолярен относительно внутриклеточной жидкости);

абдоминальный компартмент - синдром,

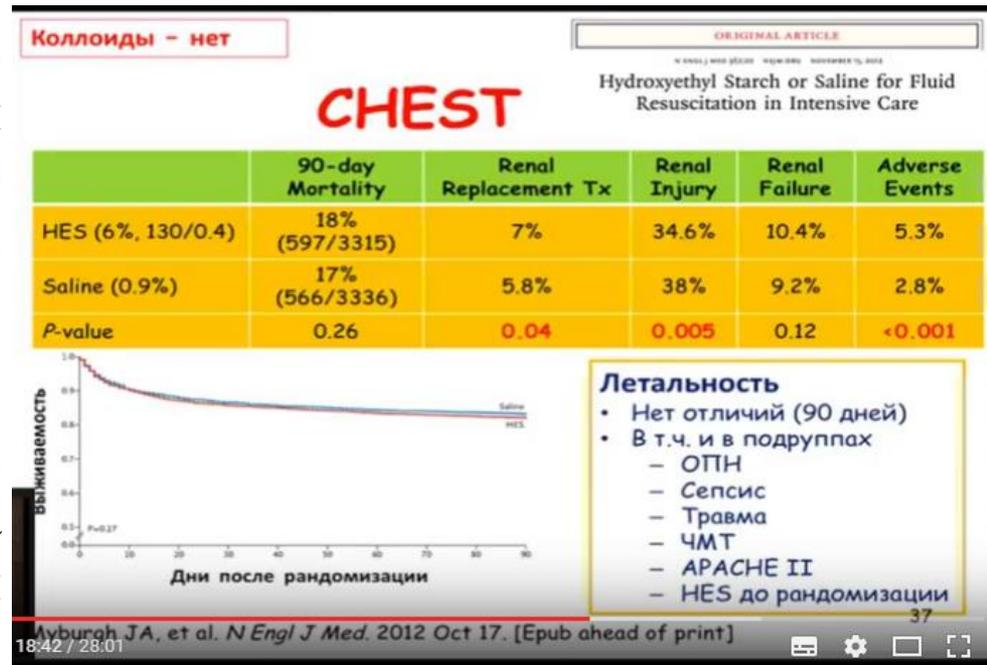
диллюционная коагулопатия и увеличение кровопотери.

Синтетические коллоиды

■ Если инфузии кристаллоидов не позволяют добиться стабилизации АД, **можно использовать коллоиды** в разрешенных дозах.

■ Использование коллоидов должно быть **ограничено** из-за неблагоприятного воздействия на гемостаз. (*Класс 2C*).

■ При наличии показаний к назначению коллоида, раствор гидроксиэтилкрахмала **последнего поколения**, обладает **наилучшим соотношением «риск-польза»**.



Laurent Muller, MD, MSC и Jean-Yves Lefrant, MD
Метаболические эффекты плазмозаменителей.

Антифибринолитики

- Больному с кровотечением или с высоким риском кровотечения рекомендуется введение **1 г транексамовой кислоты как можно раньше**, с последующим введением **1 г в течение 8 часов** (Класс 1А)
- Рекомендуется введение транексамовой кислоты **в течение 3 ч после травмы**. (Класс 1Б)
- Не рекомендовано введение аprotинина при травматическом кровотечении.

Свежезамороженная плазма

- Раннее введение свежезамороженной плазмы рекомендовано при повышении ПВ и АЧТВ $\geq 1,5$ раза.

Рекомендация 27, Класс 1C

- Рекомендуется избегать переливания плазмы у пациентов без существенного кровотечения

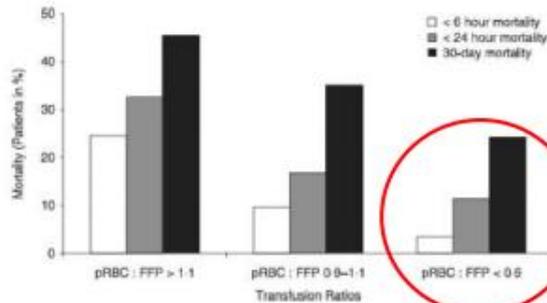
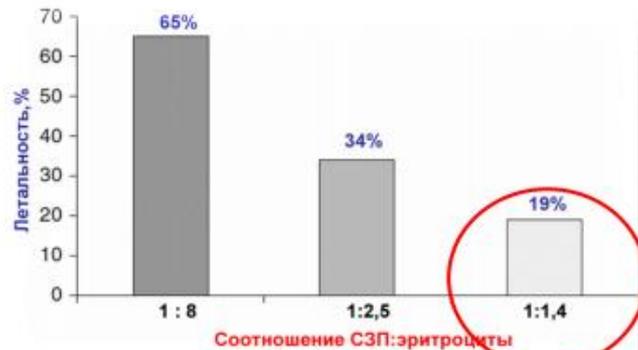
Рекомендация 27, Класс 1B

- Осложнения: гиперволемиа, инфекции, несовместимость по АВ0, TRALI.

- **Не показано введение альбумина!**

СЗП:Эр ???

Нет единого мнения о соотношении СЗП : эритроциты, однако...



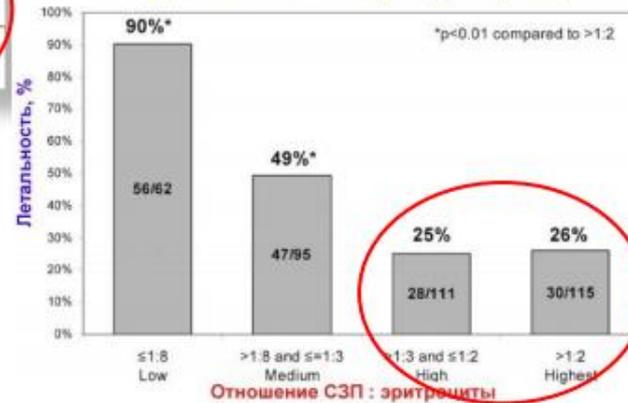
Transfusion Management of Trauma Patients

Beth H. Shaz, MD
Christopher J. Doris, MD
Robert S. Harris, MD
Jens B. MacLenn, MD
Christopher D. Hillier, MD

The management of severely injured trauma patients has improved with a better understanding of trauma-induced coagulopathy, the limitations of crystalloid infusion, and the implementation of massive transfusion protocols (MTPs), which coordinate transfusion management and other patient care needs to mitigate the "lethal triad" of acidosis, hypothermia, and coagulopathy. MTPs are currently changing in the United States and worldwide because of recent data showing that earlier and more aggressive transfusion management and resuscitation with blood components that approximate whole blood significantly decrease mortality. In this context, MTPs are a key element of "damage control resuscitation," which is defined as the systematic approach to major trauma that addresses the lethal triad mentioned above. MTPs using adequate volumes of plasma, and thus coagulation factors, improve patient outcome. The ideal volume of plasma, platelets, cryoprecipitate and other coagulation factors given in MTPs in relationship to the red blood cell transfusion volume are not known precisely, but until prospective, randomized, clinical trials are performed and more clinical data are obtained, current data support a target ratio of plasma:red blood cell:platelet transfusion of 1:1:1. Future prospective clinical trials will allow continued improvement in MTPs, and thus in the overall management of patients with trauma.

www.aaep.com/10-10

Пациенты с массивной трансфузией (n=383)



Kashuk JL, Moore EE, Johnson JL, Haenel J, Wilson M, Moore JB, Cothren CC, Biff WL, Banerjee A, Sauaia A. Postinjury life threatening coagulopathy: Is 1:1 fresh frozen plasma:packed red blood cells the answer? J Trauma. 2008;65:261-271

Фибриноген и криопреципитат

Безопасный уровень фибриногена

Minimal Fibrinogen Levels in Different International Guidelines

Study	Year	Fibrinogen Level (g/l)	Source
ASA ¹	2006	> 0.8–1	American Guideline
O'Shaughnessy <i>et al.</i> ⁶³	2004	1	British Guideline
American Red Cross	2007	1	American Guideline
Spahn <i>et al.</i> ⁶⁴	2007	1	European Guideline
Bundesärztekammer ⁶⁶	2009	1.5	German Guideline
ÖGARI	2010	1.5–2	Austrian recommendations
Rossaint <i>et al.</i> ⁶⁷	2010	1.5–2	European Guideline

The Red Cross guideline (Practice Guidelines for Blood Transfusion; via <http://www.redcross.org/www-files/Documents/WorkingWiththeRedCross/practiceguidelinesforbloodtrans.pdf>; accessed July 14, 2010 and ÖGARI guideline (Coagulation Management 2010; via <http://www.oegari.at/arbeitsgruppe.asp?id=116>; accessed July 14, 2010) are on-line publications.

ASA = American Society of Anesthesiologists; ÖGARI = Austrian Society of Anesthesiology, Reanimation and Intensive Care Medicine.

- если значительное кровотечение сопровождается признаками функционального дефицита фибриногена (тромбоэластография) или плазменный уровень фибриногена менее 1,5–2,0 г/л. рекомендуется переливание фибриногена. *Рекомендация (Класс 1С)*

- Начальная доза фибриногена составляет 3–4 г. Это эквивалентно 15–20 единиц криопреципитата.

Рекомендация (Класс 2С)

Тромбоциты

- Рекомендуется введение тромбоцитов для поддержания выше $50 \times 10^9/\text{л}$. (Класс 1С)
- У больных с продолжающимся кровотечением и/или ЧМТ рекомендуется содержание тромбоцитов более $100 \times 10^9/\text{л}$ (Класс 2С)
- При переливании тромбоцитов рекомендуется начальная доза 4-8 единиц тромбоцитов .

(Класс 2С)

Рекомендация 29

Фактор VII

FVIIa может рассматриваться как первая линия лечения **только при неконтролируемых кровотечениях** и неэффективности сочетания хирургических подходов и использования продуктов крови (эритроцитов, тромбоцитов, плазмы, криопреципитата и/фибриногена).

Осл: ПОН (Wafaisade A, 2013),
ТЭО (Bucklin MH, 2014)



Рекомендация 36, класс 2С

Кальций

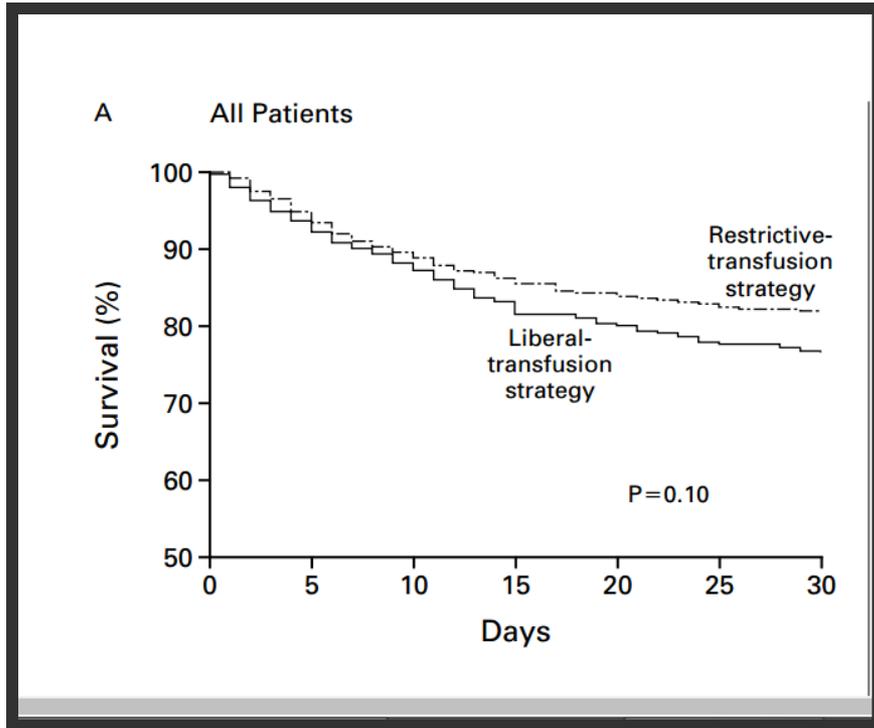
Рекомендуется, чтобы уровень ионизированного кальция контролировался и поддерживался в пределах нормального диапазона (1,1-1,3ммоль/л) во время массивной трансфузии.

Рекомендация 30, Класс 1C

Гемотрансфузии

либеральная

или ограничительная
тактика?



Трансфузии эритроцитарной массы связаны с повышенной смертностью, повреждением легких, увеличением инфицированности и почечной недостаточности у больных с травмой.

Проведенные исследования показали улучшение выживаемости больных при ограничительной тактике. Однако, до настоящего времени достаточных доказательств о приоритете либеральной или ограничительной тактики у больных с травмой нет!

Гемотрансфузии

Ограничительная тактика
(70-90г/л)



или

Либеральная тактика
(100г/л)



Рекомендуется целевой уровень гемоглобина **70-90** г/л (за исключением пациентов кардиохирургии или с острым коронарным синдромом). *(Рекомендация 17 Класс 1С)*

СЗП:Эритроциты=1:2

(Рекомендация 17 Класс 1С)

MANAGEMENT of MASSIVE TRANSFUSION (MMT) for TRAUMA

PREVENT HYPOTHERMIA ACIDOSIS COAGULOPATHY

Pre-hospital MMT alert:
 •Systolic BP < 90
 •Poor response to initial fluid resuscitation
 •Suspected active haemorrhage
 If so activate MMT (match 3 of the criteria)

MMT ACTIVATION For Trauma

Hospital MMT alert confirmation
 (patient requiring urgent transfusion)
 - SBP < 90
 - HR > 100
 - Ph < 7.35
 - BE < - 2
 - Obvious signs of uncontrollable active bleeding
 - Poor responder to fluid resuscitation
 (Trauma Team leader must declare MMT Activation to blood bank ,WHH Bleep no:8662)
 Co-ordinate Porter urgently to standby for Collection of MMT pack one

HAEMOSTASIS

PATIENT ARRIVAL
 Take bloods (FBC, U&E, Clotting, fibrinogen and X-match and ABG)
 Send pink bottle with X-match form to blood bank urgently (please obtain 2 samples for x-match at different time if possible)

HAEMORRHAGE CONTROL:
 Surgery
 Stabilize fractures
 Pelvic brace
PREVENT HYPOTHERMIA

MMT PACK 1
 4 x O -ve RBC (female) or O+ve(Male)
 4 x AB FFP
 (or Group specific if possible)

THERAPY TARGET end point:
 Hb: 8-10 g/dl
 Platelets > 100
 PT&APTT (INR) < 1.5
 Fibrinogen > 1.0 g/l
 Ca²⁺ > 1 mmol/l
 pH: 7.35-7.45
 BE: ± 2
 T^a > 36 ° C

HAEMOSTATIC DRUGS:
 Consider the following if bleeding persist despite surgical interventions:
 Activated factor VII
 Beriplex (consider when patient who is on anti-coagulant)
 Antifibrinolytic agents
 Please discuss any of these therapeutic measures with Haematologist on call)

RE-ASSESSMENT ABCDE
 If haemorrhage continue

Fail to reach targets

Activate MMT PACK 2
 Please, specify location of patient

INTRA-OPERATIVE CELL SALVAGE:
 Transfuse 1 x FFP every 250 ml of blood
 Transfuse 1 x ATD platelets every 1000 ml of blood

MMT PACK 2
 4 X RBC 1 X ATD Platelets
 4 X FFP

2 x packs of Cryoprecipitate if Fibrinogen is < 1.0 g/l

Once administered check:
 FBC, Clotting, fibrinogen and ABG

When MMT stops
 Notify blood bank → Return any unused products → Resume standard ordering practices

Протокол массивной трансфузии

1. Срочно сдают кровь на обследование (группа и резус-фактор, ГВ, Эр, ТР, Ф, МНО, АЧТВ, газы крови и КЩС, лактат, электролиты).
2. Начинают трансфузию **4-х доз одногруппной эритромаcсы и 4-х доз одногруппной СЗП**. Венозный доступ - катетеризация 2-3 периферических вен катетерами не менее 1,4 мм (14-16-18G) или центральный доступ. Возможность инфузии под давлением.
3. Если активное кровотечение продолжается, не дожидаясь результатов лабораторных анализов, показана **повторная трансфузия 4-х доз одногруппной эритромаcсы и 4-х доз одногруппной СЗП** с желательным добавлением в терапию тромбоконцентрата.
4. При уровне фибриногена ниже 1-1.5 г/л показана трансфузия **криопреципитата 5-10 доз**.

Задачи интенсивной терапии при политравме

1. Коррекция гиповолемии

Ограничительная тактика жидкостной ресуспитации до окончательного гемостаза.

Принцип «допустимой гипотензии» у больных с травмой – АД сист 80-90мм.рт.ст. У больных с ЧМТ – не ниже 120мм.рт.ст.

Цель- поддерживать минимально допустимую перфузию тканей

Не усилить кровопотерю, минимизировать – дилуционную коагулопатию, гипотермию и ацидоз.

2.Коррекция гипокоагуляции (СЗП: Эр= 1:2, фибриноген 1,5-2г/л)

3. Коррекция анемии (целевые показатели гемоглобина - 70-90 г/л)

4.Адекватное обезболивание!!!

5. Этапный остеосинтез на фоне стабилизации состояния

6. Нормализация электролитных нарушений и КОС

Целевые значения ИТ при травматическом шоке



АДср > 65 мм.рт.ст

ЧСС < 110 в мин

ЦВД ~ 8-12 мм.рт.ст.

Лактат < 2 мМ/л

Нв 70-90г/л

Ф 1,5-2г/л

Встречаются больные, которым мы можем помочь, но нет таких, которым не можем навредить...



- БЛАГОДАРИЮ ЗА ВНИМАНИЕ!