

МАССИВНАЯ ТРАНСФУЗИЯ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ И ОГНЕСТРЕЛЬНОЙ ТРАВМЕ



И.А. Йовенко
к.мед.н., зав. ОИТ политравмы

(VI з'їзд гематологів та трансфузіологів України - 23-25.09.2015 р., Львів)

Днепропетровск-Львов - 2015

ПЛАН

1. Эпидемиология травмы
2. Показания к массивной трансфузии
3. Определение объема кровопотери
4. Протокол массивной трансфузии
5. Осложнения массивной трансфузии
6. Реинфузия крови
7. Трансфузия крови от «универсального» донора
8. Трансфузия теплой свежезаготовленной крови
9. Итоговые рекомендации



<http://m.mechnikova.com>
<http://www.anest.dsma.dp.ua>

**Днепропетровская областная
клиническая больница
им. И.И.Мечникова**

Всего коек = 1175

Хирургическая служба = 580

Интенсивная терапия = 54



АТО

- С 9 мая 2014 г. в отделении интенсивной терапии политравмы пролечено более 400 раненых в ходе АТО:
- Скелет=37%
- ЧМТ+скелет=13%
- Живот=15%
- ОГК=13%
- ЧМТ=11%
- ОГК+живот=7%
- Летальность \approx 3% (тяжелый шок; СПОН после тяжелого шока; огнестрельная ЧМТ)

Особенностями боевой огнестрельной травмы являются:

- превалирование проникающих повреждений, что увеличивает объем кровопотери на догоспитальном этапе;
- тяжесть перенесенного шока с последующими полиорганными нарушениями;
- разрушение больших массивов тканей с последующим обнаружением высоких уровней продуктов их распада (миоглобин, креатинкиназа, трансаминазы) в плазме крови;
- зависимость результатов лечения от сроков и объема первичной медицинской помощи, качества взаимодействия служб хирургии и ИТ и сроков доставки раненых на уровень квалифицированной и специализированной медпомощи.

≈ 2% доставленных раненых были в состоянии **тяжелого шока** (доставлены, минуя другие этапы медпомощи)

≈ 5% доставленных раненых были в состоянии **шока средней тяжести**

Проблемными моментами были срок доставки с места ранения и связанные с этим вопросы анестезиологической и хирургической помощи на этапах эвакуации

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION





Damage Control Surgery in the Era of Damage Control Resuscitation. C. M. Lamb, et al // Br J Anaesth. 2014;113(2):242-249.

Показания к Damage Control (≈10-25%

больных с тяжелой огнестрельной политравмой):

- массивное кровотечение, требующее переливания >10 единиц эритроцитов;
- тяжелый метаболический ацидоз (pH <7,3);
- гипотермия (температура <35° C);
- время операции > 90 мин;
- коагулопатия по результатам лабораторных анализов или видимое «нехирургическое» кровотечение;
- лактат >5 ммоль/л



A Decade of Advances in Military Trauma Care. [Glassberg E](#), et al // [Scand J Surg](#). 2014 Apr 15;103(2):126-131.

Анализ всех смертей при боевой травме в последнее десятилетие показывает, что до 25% были потенциально предотвратимы.

До 90% из этих смертей связано с кровопотерей, 8% с проходимостью дыхательных путей и 1% с напряженным пневмотораксом.

Массивное кровотечение

- > 100% за 24 ч
- > 50% за 3 ч
- > 150 ml/min в течение 20 мин.
- > 1.5 ml/kg/min в течение 20 мин.
- > 6 ЕД эритромаcсы в течение 24 ч

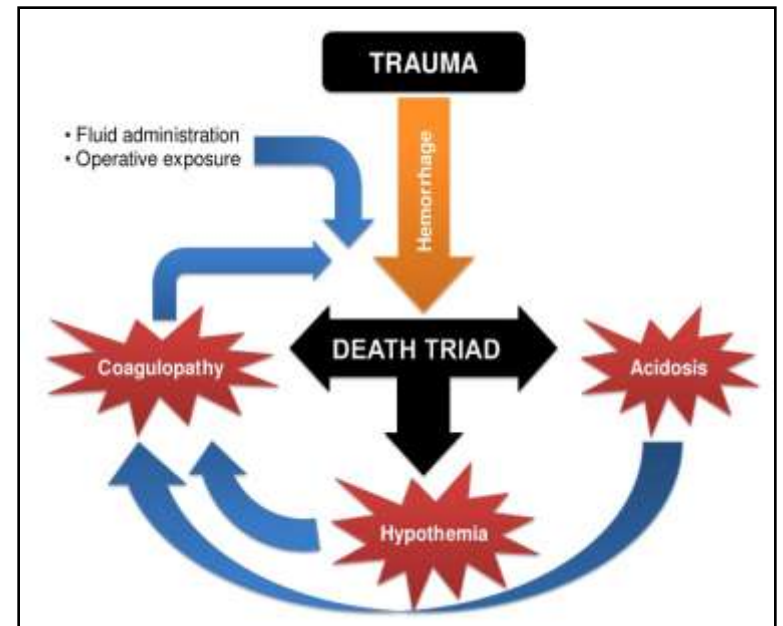
Martinowitz. *J Thromb Haemost* 2005; 3: 640

Пациенты с массивной кровопотерей должны быть выделены в отдельную группу гемостатической и инфузионно-трансфузионной терапии!!!

Выбор препаратов для инфузии при травме предполагает:

Обеспечение перфузии жизненно важных органов, избегая порочного круга:

1. Продолжающегося кровотечения
2. Гипотермии
3. Ацидоза
4. Коагулопатии



RESEARCH

Open Access

Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline

Donat R Spahn¹, Bertil Bouillon², Vladimír Cerný^{3,4}, Timothy J Coats⁵, Jacques Duranseau⁶, Enrique Fernández-Mondéjar⁷, Daniela Filipescu⁸, Beverley J Hunt⁹, Radko Komadina¹⁰, Giuseppe Nardi¹¹, Edmund Neugebauer¹², Yves Ozier¹³, Louis Riddez¹⁴, Arthur Schultz¹⁵, Jean-Louis Vincent¹⁶ and Rolf Rossaint^{17*}

Abstract

Introduction: Evidence-based recommendations are needed to guide the acute management of the bleeding trauma patient. When these recommendations are implemented patient outcomes may be improved.

Methods: The multidisciplinary Task Force for Advanced Bleeding Care in Trauma was formed in 2005 with the aim of developing a guideline for the management of bleeding following severe injury. This document represents an updated version of the guideline published by the group in 2007 and updated in 2010. Recommendations were formulated using a nominal group process, the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) hierarchy of evidence and based on a systematic review of published literature.

Results: Key changes encompassed in this version of the guideline include new recommendations on the appropriate use of vasopressors and inotropic agents, and reflect an awareness of the growing number of patients in the population at large treated with antiplatelet agents and/or oral anticoagulants. The current guideline also includes recommendations and a discussion of thromboprophylactic strategies for all patients following traumatic injury. The most significant addition is a new section that discusses the need for every institution to develop, implement and adhere to an evidence-based clinical protocol to manage traumatically injured patients. The remaining recommendations have been re-evaluated and graded based on literature published since the last edition of the guideline. Consideration was also given to changes in clinical practice that have taken place during this time period as a result of both new evidence and changes in the general availability of relevant agents and technologies.

Conclusions: A comprehensive, multidisciplinary approach to trauma care and mechanisms with which to ensure that established protocols are consistently implemented will ensure a uniform and high standard of care across Europe and beyond.

Introduction

Severe trauma is one of the major health care issues faced by modern society, resulting in the annual death of more than five million people worldwide, and this number is expected to increase to more than eight million by 2020 [1]. Uncontrolled post-traumatic bleeding is the leading cause of potentially preventable death

among these patients [2,3]. Appropriate management of the massively bleeding trauma patient includes the early identification of bleeding sources followed by prompt measures to minimise blood loss, restore tissue perfusion and achieve haemodynamic stability.

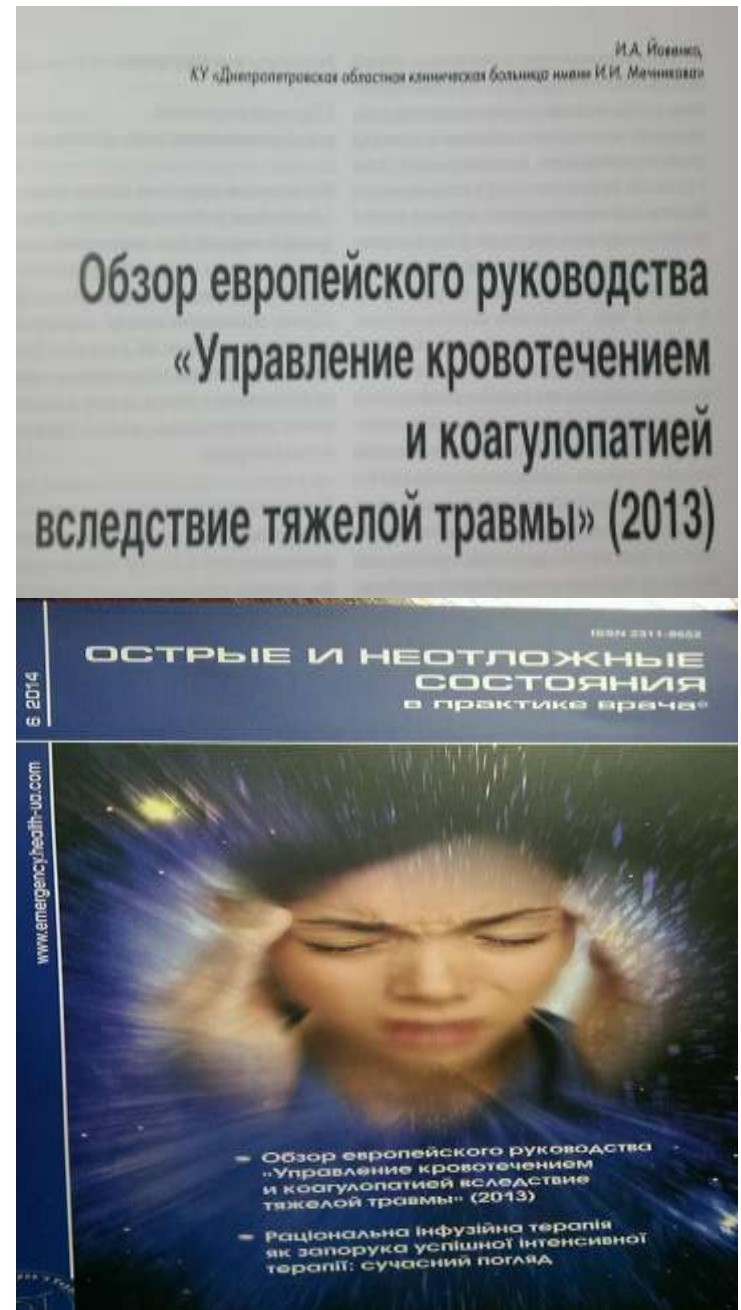
An awareness of the specific pathophysiology associated with bleeding following traumatic injury by treating physicians is essential. About one-third of all bleeding trauma patients present with a coagulopathy upon hospital admission [4-7]. This subset of patients has a significantly increased incidence of multiple organ

* Correspondence: RRossaint@ukaachen.de

¹⁷Department of Anaesthesiology, University Hospital Aachen, RWTH Aachen University, Pauwelsstrasse 30, D-52074 Aachen, Germany
Full list of author information is available at the end of the article



© 2013 Spahn et al.; licensee BioMed Central Ltd. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



Массивная трансфузия

Принятие решения основано на клинической оценке:

- клинически очевидное массивное кровотечение;
- двухсторонние проксимальные травматические ампутации;
- кровотечение в области туловища + односторонняя проксимальная травматическая ампутация;
- *плюс* температура ниже 35° С,
- систолическое АД менее 90 мм рт.ст. или
- психо-эмоциональные нарушения вследствие шока
- подтверждение лабораторными данными:
- МНО больше 1,5,
- BE -6,
- Hb менее 110 г/л,
- хотя лабораторные данные не обязательное требование для активации протокола массивной трансфузии

Эмпирический расчет объема кровопотери:

- перелом предплечья – 300 мл;
- перелом плеча - 400 мл;
- перелом голени – 600 мл;
- перелом бедра – 1500 мл;
- перелом костей таза – 2000 мл;
- гемоторакс – 1500–2000 мл;
- перелом одного ребра – 200–300 мл;
- травма живота – до 2000 мл;
- перелом таза+забрюшинная гематома–2000–4000мл;
- переломом позвоночника – 500–1500 мл;
- скальпированная рана размером с ладонь – 500 мл;
- лапаротомия – 500–1000 мл;
- торакотомия – 700–1000 мл;
- ампутация голени – 700–1000 мл;
- остеосинтез крупных костей – 500–1000 мл.

[M.Maegele](#), [T.Brockamp](#), [U.Nienaber](#), [C.Probst](#), [H.Schoechl](#),
[K.Görlinger](#), [P.Spinella](#)

**Predictive Models and Algorithms for the Need of Transfusion
Including Massive Transfusion in Severely Injured Patients //**

Transfus Med Hemother. 2012 April; 39(2): 85–97.

Шкала TASH (Траума-Associated Severe Haemorrhage)

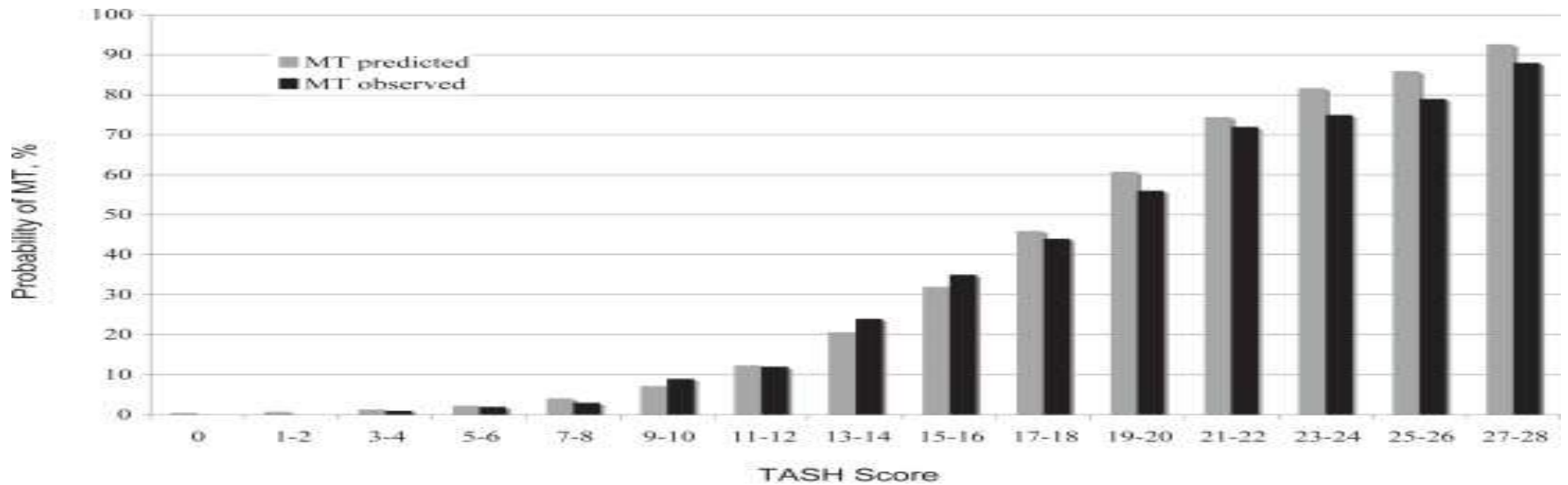


Table 3 Final TASH Score

Variable	Value	Points
Hemoglobin (mg/dL)	<7	8
	<9	6
	<10	4
	<11	3
	<12	2
Base excess (mmol/L)	<-10	4
	<-6	3
	<-2	1
Systolic blood pressure (mm Hg)	<100	4
	<120	1
Heart rate (beats/min)	>120	2
Free intraabdominal fluid (e.g. by FAST)		
Extremities		3
Clinically instable pelvic fracture		6
Clinically femur fracture open/dislocated		3
Male patient		1

FAST, focused assessment sonography in trauma.

Массивное кровотечение:-

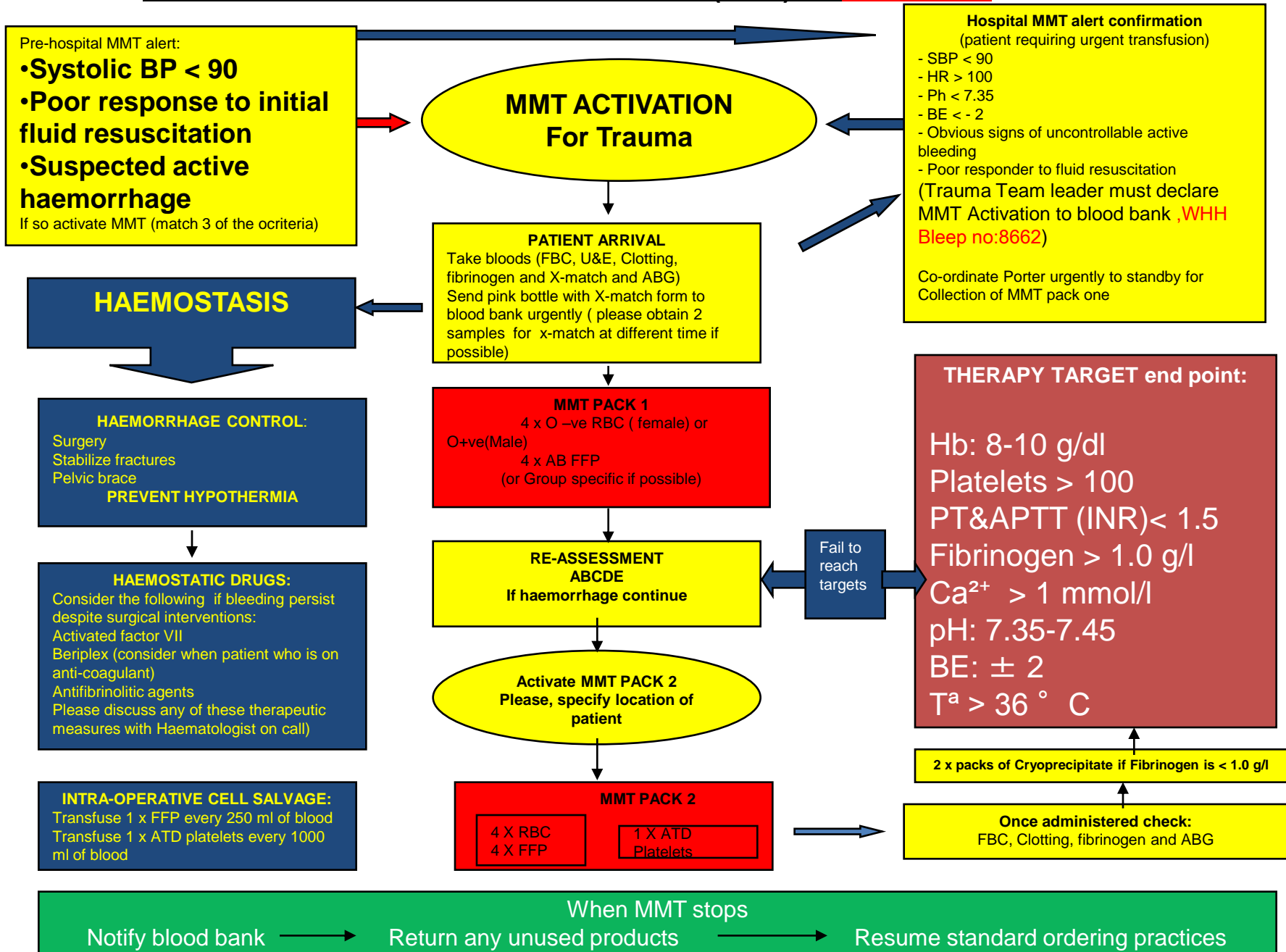
- Сист. АД < 90
- ЧСС > 100
- PH < 7.35
- BE < - 2
- Неконтролируемое активное кровотечение
- Слабый ответ на инфузию



!!! Активируйте протокол массивной трансфузии.

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)

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

HAEMORRHAGE CONTROL:
 Surgery
 Stabilize fractures
 Pelvic brace
PREVENT HYPOTHERMIA

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

MMT PACK 2

4 X RBC	1 X ATD
4 X FFP	Platelets

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

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

Once administered check:
 FBC, Clotting, fibrinogen and ABG

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

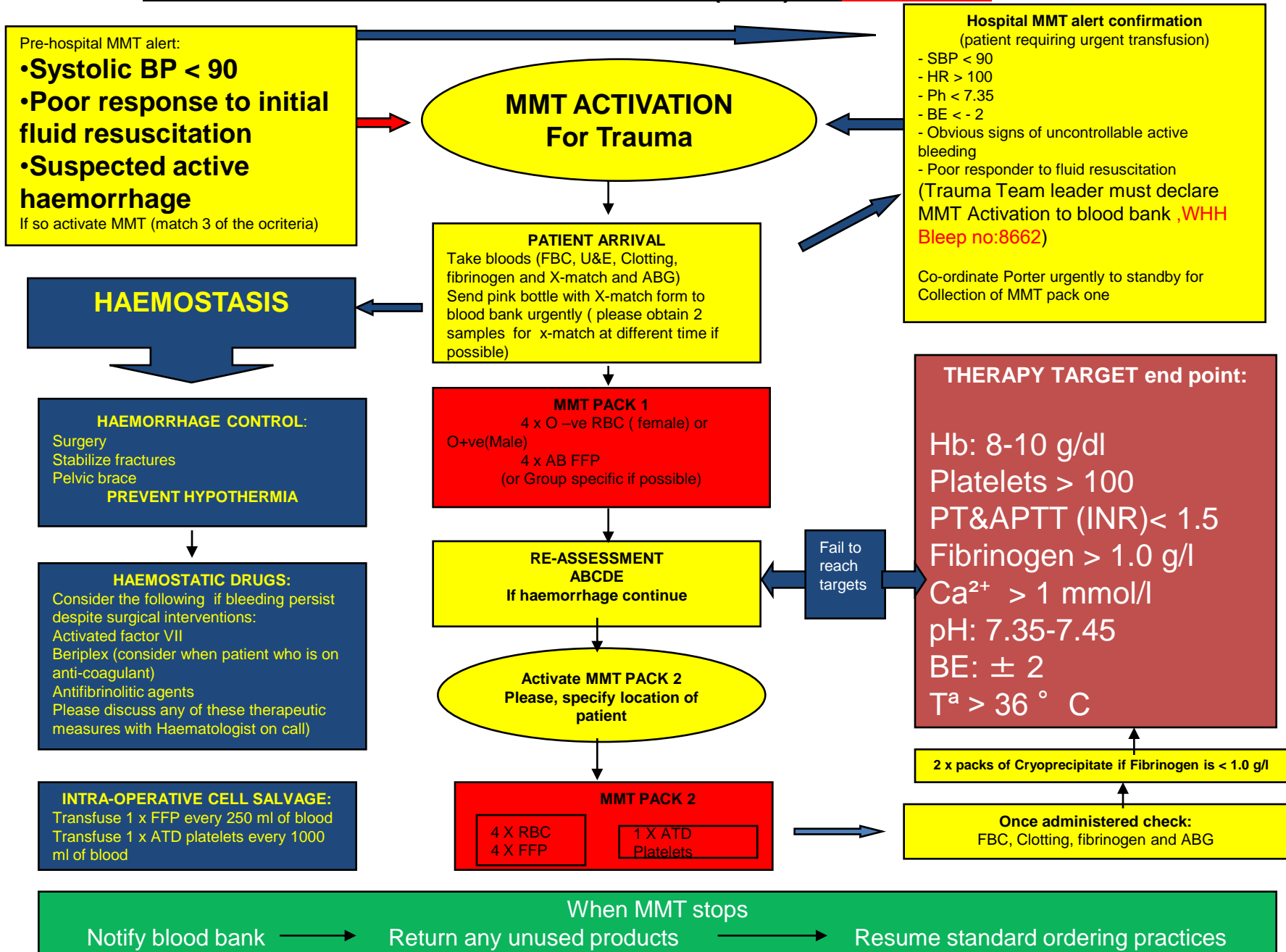
MANAGEMENT of MASSIVE TRANSFUSION (MMT) for TRAUMA

P
R
E
V
E
N
T

H
Y
P
O
T
H
E
R
M
I
A

A
C
I
D
O
S
I
S

C
O
A
G
U
L
O
P
A
T
H
Y



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)

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

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
 4 X FFP
 1 X ATD Platelets

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

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)

1. Срочно сдают в лабораторию кровь на обследование (группа крови и резус-принадлежность, гемоглобин, эритроциты, тромбоциты, фибриноген, 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 большого диаметра - не менее 1,4 мм (14-16-18G). При невозможности обеспечить периферический доступ и при наличии показаний - обеспечение центрального венозного доступа. Рассмотреть 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.

Протокол массивной трансфузии (2)

4. При уровне фибриногена ниже 1-1.5 г/л показана трансфузия криопреципитата 5-10 доз.
5. На фоне трансфузионной терапии необходим динамический лабораторный контроль пациента (общий анализ крови, тромбоциты, фибриноген, газы крови и КЩС, лактат).
6. Дальнейший объем и состав инфузионно-трансфузионной терапии определяется индивидуально для каждого пациента в зависимости от объема кровопотери, реакции на проводимую терапию и динамики лабораторных показателей. Целесообразно привлечение специалиста по гемотрансфузиологии.
7. Необходим мониторинг и коррекция плазменного уровня кальция. Уровень плазменного Ca^{++} $<0,9$ ммоль/л ассоциирован с повышением уровня летальности.
8. Трансфузионная терапия предполагает соотношение эритромаcсы : СЗП : тромбоконцентрата = 1 : 1 : 1.

Протокол массивной трансфузии (3)

9. Целевыми конечными точками трансфузионной терапии являются:

- Hb=80-100 г/л,
- тромбоциты > 50-100 тыс./мл,
- МНО < 1,5,
- фибриноген > 1 г/л,
- Ca²⁺ > 1 ммоль/л,
- pH=7,35-7,45,
- BE=±2,
- нормализация уровня лактата сыворотки,
- температура тела > 36° С,
- диурез > 40 мл/час,
- ЦВД=0-5 мм рт.ст.



Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial.
[Holcomb JB](#), et al (PROPPR Study Group – 147 collaborators) // [JAMA](#). 2015 Feb 3;313(5):471-82.

В исследование включено 680 пациентов в 12 госпиталях Северной Америки.

ВЫВОДЫ: не выявлено существенных различий летальности за 24 ч и 30 дн. среди пациентов с массивными травматическими кровотечениями, получавших трансфузию плазмы, тромбоцитов и эритроцитов в соотношении 1:1:1 по сравнению с 1:1:2. Однако, **в группе 1:1:1 больше пациентов достигли гемостаза и меньше умерли от кровотечения в течение 24 часов.**

Не выявлено отличий в отношении времени достижения гемостаза, объема трансфузии, осложнений, частоты необходимости хирургических процедур и функционального состояния.

Существуют, однако, и **существенные риски**, связанные с **переливанием эритроцитов**:

- Перегрузка жидкостью, отек легких, посттрансфузионная циркуляторная перегрузка;
- Лихорадка, острые трансфузионные реакции;
- Повышение риска ПОН;
- Повышение частоты инфекции;
- Иммуномодуляция, связанная с переливанием (TRIM);
- Ошибки приготовления и использования компонентов крови;
- Острое повреждение легких, связанное с переливанием (TRALI);
- Гипотермия, коагулопатия (разведения), тромбоцитопения при массивном переливании крови.

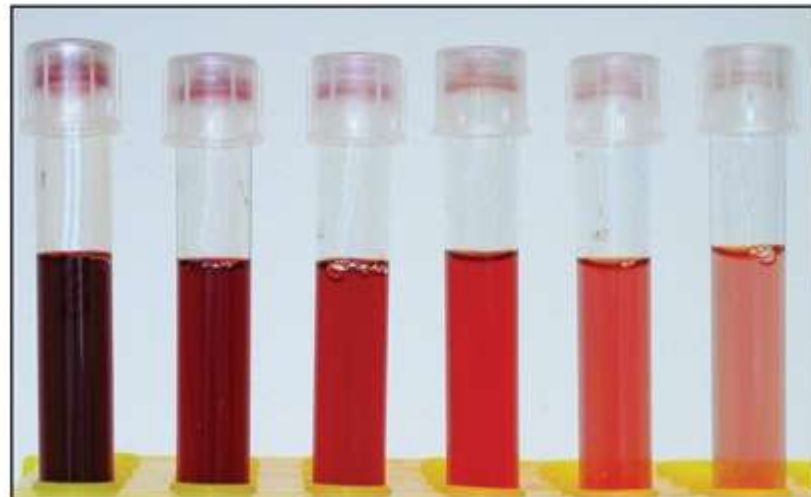
При ранениях крупных кровеносных сосудов и внутренних органов возможна **реинфузия** излившейся крови. Кровь собирают с помощью аппаратов (Cell-Saver) или полимерных устройств для реинфузии.



Реинфузия крови в сосудистое русло пациента осуществляется через микропористые фильтры для реинфузии. Ввиду потенциальной возможности бактериального загрязнения в реинфузируемую аутокровь возможно добавление антибиотика широкого спектра действия.



Обязательным условием перед реинфузией собранной крови, является проверка ее пригодности путем проведения **пробы Бакстера на наличие гемолиза.**



Абсолютные противопоказания для реинфузии крови:

- гемолиз эритроцитов;
- гнойно-септические заболевания;
- ранение полого органа;
- загрязнение препаратами, не разрешенными к парентеральному применению.

Препараты крови vs свежая теплая кровь

Component Therapy vs Fresh Whole Blood



So Component Therapy Gives You
1U PRBC + 1U PLT + 1U FFP + 10 pk Cryo =
660 COLD mL

- Hct 29%
- Plt 87K
- Coag activity 65%
- 750 mg fibrinogen

500 mL Warm
Hct: 38-50%
Plt: 150-400K
Coags: 100%
1500 mg Fibrinogen

MCCA • Armand & Hess, Transfusion Med. Rev., 2003

[Crit Care Med.](#) 2008 Jul;36(7 Suppl):S340-5. Warm fresh whole blood transfusion for severe hemorrhage: U.S. military and potential civilian applications. [Spinella PC.](#)

У ПАЦИЕНТОВ С УГРОЖАЮЩИМ ЖИЗНИ КРОВОТЕЧЕНИЕМ И НЕОБХОДИМОСТЬЮ МАССИВНОЙ ТРАНСФУЗИИ, ПРИ ОТСУТСТВИИ ИЛИ НЕДОСТАТОЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПОНЕНТНОЙ ТЕРАПИИ КОАГУЛОПАТИИ ВОЗМОЖНО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ **ТЕПЛОЙ СВЕЖЕЙ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ.**

НЕОБХОДИМЫ УСИЛИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ **БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕЛИВАНИЯ ТЕПЛОЙ СВЕЖЕЙ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ** В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.



Warm fresh whole blood and thoracic trauma in Iraq and Afghanistan. [Keneally RJ](#), [Parsons AM](#), [Willett PB](#). // [J Emerg Trauma Shock](#). 2015 Jan-Mar;8(1):21-5.

Частота торакальной травмы составила 10% от всех ранений; а 52% пациентов требовали гемотрансфузии. Среди них **281 пациентов получили теплую свежую цельную кровь.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: пациенты с боевой торакальной травмой и переливанием теплой свежей цельной крови не были в группе повышенного риска смертности по сравнению с теми, кто получил компонентную терапию.

ЗАТВЕРДЖЕНО
наказом МОЗ України
05.07.1999 р. №164

Інструкція з переливання крові та її компонентів

2. Організаційні принципи переливання крові та її компонентів

У виключних випадках при відсутності одногрупної за системою АВ0 крові та її компонентів і при наявності невідкладних показань до переливання, можливе переливання крові групи 0(I) резус-негативної ("універсальний донор") реципієнту з будь-якою групою крові в об'ємі до 500 мл (за винятком дітей).

ЗАТВЕРДЖЕНО
наказом МОЗ України
05.07.1999 р. №164

Інструкція з переливання крові та її компонентів

7.2. Пряме переливання крові

Обмежені показання до прямого переливання крові.

Його слід трактувати як вимушений лікувальний захід в екстремальній ситуації у разі розвитку раптової масивної крововтрати і відсутності в арсеналі лікаря запасів еритроцитів свіжозамороженої плазми, кріопреципітату.

Замість прямого переливання крові при екстремальних станах можна вдатись до переливання свіжозаготовленої, так званої "теплої" консервованої крові.

ЗАКОН УКРАЇНИ «Про запобігання захворюванню на СНІД та соціальний захист населення» 23.12.2010 р. N2861-VI

Стаття 8.

3. У разі виникнення реальної загрози життю особи, єдиним засобом врятування якої є термінове переливання крові, та відсутності належним чином перевіреної донорської крові за усвідомленою інформованою згодою хворого або його законного представника допускається переливання крові, перевіреної на ВІЛ-інфекцію з використанням тестів для експрес-діагностики, що пройшли випробування в акредитованих в установленому законодавством порядку лабораторіях і мають документальне підтвердження щодо їх якості.

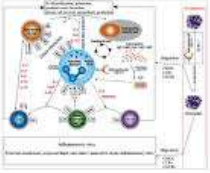
Наиболее современные данные о массивной трансфузии включены в клинический протокол
«Акушерские кровотечения»
(приказ МЗУ от 24.03.14 № 205)

При тяжкій, вкрай тяжкій або смертельній крововтраті співвідношення СЗП та еритроцитаної маси має бути **1 : 1**.

У випадках профузної неконтрольованої кровотечі і за відсутності еритромаси необхідної групової належності **можливе застосування O(I) Rh (-) негативної еритромаси** або донорської крові належної групи.

23.01.2015 в лікарні Мечникова пройшла акція по збору донорської крові для поранених бійців із зони АТО. Кількість людей, які виявили бажання поділитися частиною свого організму перевищила 3 тисячі. Черга на реєстрацію розтяглася більше ніж на 300 метрів. Дякуємо всім за милосердя та небайдужість!





Correlation between red blood cell transfusion volume and mortality in patients with massive blood transfusion: A large multicenter retrospective study. [J-C YANG](#), et al // Exp Ther Med. 2015 Jan; 9(1): 137–142.

Многоцентровое ретроспективное исследование корреляции между объемом трансфузии эритроцитов и смертностью у 1601 хирургических больных при массивном переливании.

Объем трансфузии составлял от 0-4 до ≥ 40 единиц в пределах 24 или 72 ч.

Было обнаружено, что **смертность пациента увеличивается с увеличением объема переливания ≥ 10 единиц в течение 24 или 72 ч.**

Переливание эритроцитов - независимый фактор риска смертности пациентов.



A Decade of Advances in Military Trauma Care.

[Glassberg E](#), et al // [Scand J Surg.](#) 2014 Apr 15;103(2):126-131.

Главные компоненты жизнеспасающей терапии:

- 1) жгут на догоспитальном этапе;
- 2) гемостатический перевязочный материал;
- 3) транексамовая кислота на раннем этапе;
- 4) переливание препаратов крови в соотношении 1:1:1 между эритроцитами, плазмой и тромбоцитами, имитируя таким образом состав цельной крови;
- 5) использование лиофилизированных или криоконсервированных продуктов крови с длительным сроком хранения;
- 6) использование свежей цельной крови при угрожающих жизни ситуациях в зонах боевых действий, при отсутствии эффекта от другой терапии;
- 7) концентрированная плазма (LyoPlas®) в качестве терапии выбора при массивном кровотечении;
- 8) быстрая эвакуация в лечебное учреждение с передовыми возможностями Damage Control Surgery;
- 9) создание специализированных реестров травмы для обобщения опыта.



**Тактика инфузионной терапии при
травматическом геморрагическом шоке**

**Главная задача -
остановить кровотечение**

Контроль гемодинамики

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

Целевое АД

Без ЧМТ
 $80 \leq \text{САД} \leq 90 \text{ мм Нг}$

С ЧМТ (ШКГ ≤ 8)
 $\text{САД} \geq 120 \text{ мм Нг}$

Не удается достигнуть целевого АД

Раннее назначение вазопрессоров:
норадrenalин с начальной скоростью 0.1 мкг/кг/мин

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

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
Протромбиновое время/
АЧТВ < 1,5 x норма
Тромбоциты > $50 \times 10^9/\text{л}$
Фибриноген $\geq 1,5-2 \text{ г/л}$

С ЧМТ (ШКГ ≤ 8)
Гемоглобин > 100 г/л
Протромбиновое время/
АЧТВ < 1,5 x норма
Тромбоциты > $100 \times 10^9/\text{л}$
Фибриноген $\geq 1,5-2 \text{ г/л}$

Предупреждение ацидоза
Нормотермия
Ионизированный $\text{Ca}^{2+} = 1,1-1,3 \text{ ммоль/л}$

Хирургический контроль кровотечения и/или ангиографическая эмболизация

Гемостатическая терапия массивного кровотечения

предполагает следующие обязательные компоненты:

1. хирургический контроль кровотечения;
2. предотвращение гиперфибринолиза – транексамовая кислота (10-20 мг/кг) должна быть введена как можно ранее после травмы (в первые 3 часа)
3. улучшение формирования сгустка – показано в/в введение 4-8 гр концентрата фибриногена (при его отсутствии – СЗП + криопреципитат) + тромбоциты (при показателях менее 50 000-100 000)
4. увеличение продукции тромбина – введение в/в концентрата протромбинового комплекса (Октаплекс®) 20 ЕД/кг. При его недостаточной эффективности возможно в/в введение активированного фактора VII и фактора XIII для увеличения стабильности сгустка.

O.Grottke et al. *Rational and timely use of coagulation factor concentrates in massive bleeding without point-of-care coagulation monitoring*. In Annual update in intensive care and emergency medicine 2015. Ed. J-L Vincent: Springer, 2015. - P.471-479.



www.m.mechnikova.com

www.facebook.com/MechnikovaBoln



Благодаря за вишмане!