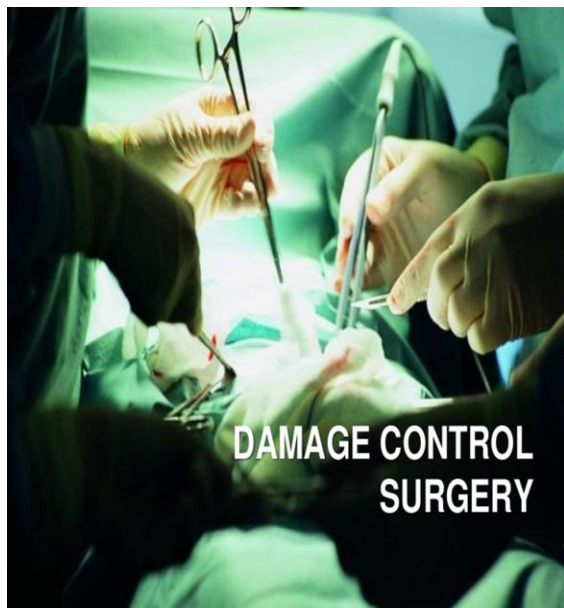


# ОПЫТ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ БОЕВОЙ ТРАВМЫ



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

*(конференция «Актуальные вопросы обезболивания и ИТ у воинов АТО» - 13.02.15г., Киев)*

**Днепропетровск - 2015**





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



RESEARCH

Open Access

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

Donat R Spahn<sup>1</sup>, Bertil Bouillon<sup>2</sup>, Vladimír Cerný<sup>3,4</sup>, Timothy J Coats<sup>5</sup>, Jacques Duranseau<sup>6</sup>, Enrique Fernández-Mondéjar<sup>7</sup>, Daniela Filipescu<sup>8</sup>, Beverley J Hunt<sup>9</sup>, Radko Komadina<sup>10</sup>, Giuseppe Nardi<sup>11</sup>, Edmund Neugebauer<sup>12</sup>, Yves Ozier<sup>13</sup>, Louis Riddez<sup>14</sup>, Arthur Schultz<sup>15</sup>, Jean-Louis Vincent<sup>16</sup> and Rolf Rossaint<sup>17\*</sup>

### 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

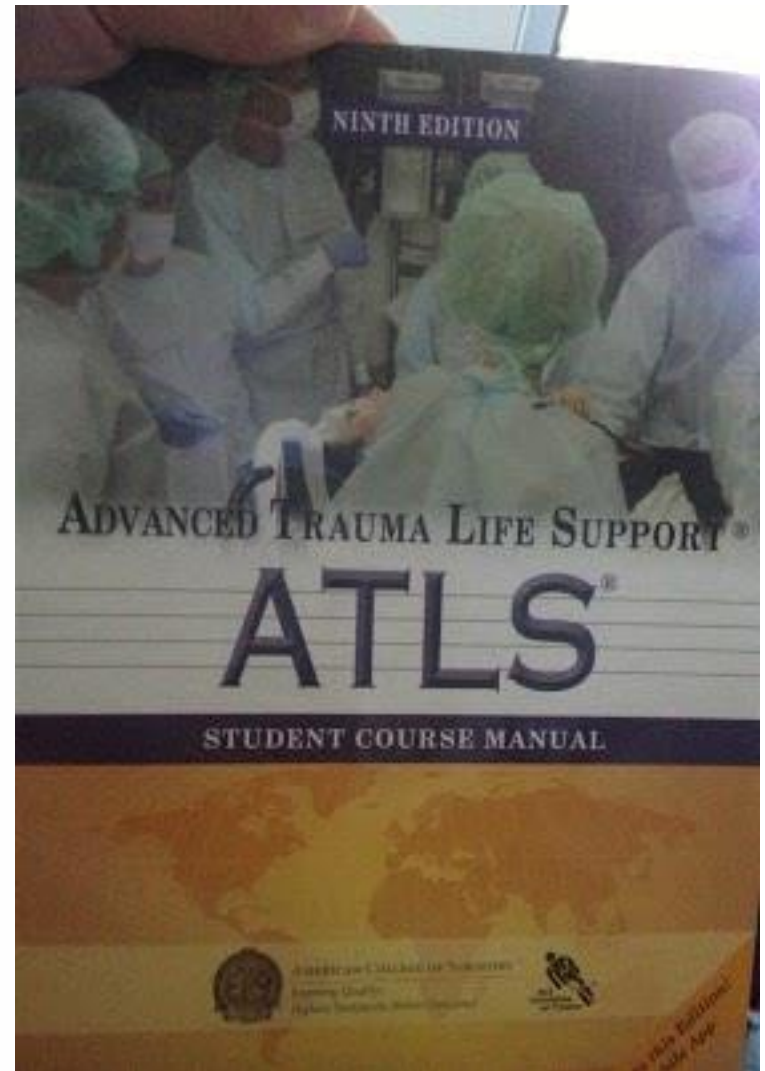
Severe trauma is one of the major health care issues faced by modern society, resulting in the annual death of more than five million people worldwide, and this number is expected to increase to more than eight million by 2020 [1]. Uncontrolled post-traumatic bleeding is the leading cause of potentially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

<sup>17</sup>Department 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



## Executive Summary: Guidelines for the Prevention of Infections Associated With Combat-Related Injuries: 2011 Update

Endorsed by the Infectious Diseases Society of America and the Surgical Infection Society

Duane R. Hoshenthal, MD, PhD, FACP, FIDSA, Clinton K. Murray, MD, FACP, FIDSA, Ronney C. Andersen, MD, R. Bryan Bell, DDS, MD, FACS, Jason H. Calhoun, MD, FACS, Leopoldo C. Cancio, MD, FACS, John M. Cho, MD, FACS, FCCP, Kevin K. Chung, MD, FACP, Jon C. Clasper, MBA, DPhil, DM, FRCSEd (Orth), Marcus H. Colyer, MD, Nicholas G. Conger, MD, George P. Costanzo, MD, MS, Helen K. Crouch, RN, MPH, CIC, Thomas K. Curry, MD, FACS, Laurie C. D'Avignon, MD, Warren C. Dorlac, MD, FACS, James R. Dunne, MD, FACS, Brian J. Eastridge, MD, James R. Ficke, MD, Mark E. Fleming, DO, Michael A. Forgione, MD, FACP, Andrew D. Green, MB, BS, FRCPath, FFPH, FF, TravMed, RCPS, DTM&H, Robert G. Hale, DDS, David K. Hayes, MD, FACS, John B. Holcomb, MD, FACS, Joseph R. Hsu, MD, Kent E. Kester, MD, FACP, FIDSA, Gregory J. Martin, MD, FACP, FIDSA, Leon E. Moores, MD, FACS, William T. Obrensky, MD, MPH, Kyle Petersen, DO, FACP, FIDSA, Evan M. Renz, MD, FACS, Jeffrey R. Saffle, MD, FACS, Joseph S. Solomkin, MD, FACS, FIDSA, Deena E. Sutter, MD, FAAP, David R. Tribble, MD, DrPH, FIDSA, Joseph C. Wenke, PhD, Timothy J. Whitman, DO, Andrew R. Wiesen, MD, MPH, FACP, FACPM, and Glenn W. Wortmann, MD, FACP, FIDSA

**Abstract:** Despite advances in resuscitation and surgical management of combat wounds, infection remains a concerning and potentially preventable complication of combat-related injuries. Interventions currently used to prevent these infections have not been either clearly defined or subjected to rigorous clinical trials. Current infection prevention measures and wound management practices are derived from retrospective review of wartime experiences, from civilian trauma data, and from in vitro and animal data. This update to the guidelines published in 2008 incorporates evidence that has become available since 2007. These guidelines focus on care provided within hours to days of injury, chiefly within the combat zone, to those combat-injured patients with open wounds or burns. New in this update are a consolidation of antimicrobial agent recommendations to a backbone of high-dose cefazolin with or without metronidazole for most

postinjury indications and recommendations for redosing of antimicrobial agents, for use of negative pressure wound therapy, and for oxygen supplementation in flight.

**Key Words:** Guidelines, Infection, Combat, Trauma, Prevention.

(*J Trauma*. 2011;71: S202-S209)

### EXECUTIVE SUMMARY

Infectious complications of combat trauma have plagued man throughout the ages. Advances in body armor and in the medical care provided from the point of injury to definitive

Nashville, Tennessee; Naval Medical Research Center (K.P.), Silver Spring, Maryland; and University of Utah (J.R.S.), Salt Lake City, Utah. Financial support for the consensus conference and publication of the *Journal of Trauma* supplement was provided by the US Army Medical Command.

The opinions or assertions contained herein are the private views of the authors and are not to be construed as official or reflecting the views of the Department of the Air Force, Department of the Army, Department of the Navy, or Department of Defense, or the US Government. This work was prepared as part of their official duties; and, as such, there is no copyright to be transferred.

**Guideline Disclaimer:** It is important to realize that guidelines cannot always account for individual variation among patients. They are not intended to supplant physician judgment with respect to particular patients or special clinical situations. Adherence to these guidelines is voluntary, with the ultimate determination regarding their application to be made by the physician in the light of each patient's individual circumstances.

Address for reprints: Duane R. Hoshenthal, MD, PhD, FACP, FIDSA, Infectious Disease Service (MCHE-MDI), San Antonio Military Medical Center, 3851 Roger Brooke Drive, Fort Sam Houston, TX 78234; email: duane.hoshenthal@us.army.mil.

DOI: 10.1097/TA.0b013e318227ac37

Submitted for publication April 26, 2011.

Accepted for publication June 3, 2011.

Copyright © 2011 by Lippincott Williams & Wilkins

From the San Antonio Military Medical Center (D.R.H., C.K.M., H.K.C., J.R.F., D.K.H., D.E.S.), US Army Institute of Surgical Research (J.C.C., K.K.C., G.P.C., B.J.E., R.G.H., J.R.H., E.M.R., J.C.W.), Fort Sam Houston, Texas; Walter Reed National Military Medical Center Bethesda (R.C.A., M.H.C., J.R.D., M.E.F., G.J.M., T.J.W., G.W.W.), Infectious Disease Clinical Research Program (D.R.T.), Bethesda, Maryland; Oregon Health & Science University (R.B.B.), Portland, Oregon; The Ohio State University (J.H.C.), Columbus, Ohio; Landstuhl Regional Medical Center (J.M.C.), Landstuhl, Germany; Royal Centre for Defence Medicine, Institute of Research and Development (J.C.C., A.D.G.), Birmingham, United Kingdom; Keesler Medical Center (N.G.C., M.A.F.), Keesler Air Force Base, Mississippi; Madigan Army Medical Center (T.K.C.), Western Regional Medical Command (A.R.W.), Fort Lewis, Washington; US Air Force Medical Support Agency (L.C.D.), Lackland Air Force Base, Texas; University of Cincinnati (W.C.D., J.S.S.), Cincinnati, Ohio; University of Texas Health Science Center (J.B.H.), Houston, Texas; Walter Reed Army Institute of Research (K.E.K.), Silver Spring, Maryland; Kimbrough Ambulatory Care Center (L.E.M.), Fort Meade, Maryland; Vanderbilt University School of Medicine (W.T.O.),

## Guidelines for Antimicrobial Usage

2014-2015



## Antibiotic Guidelines 2014-2015



Treatment Recommendations For Adult Inpatients

Also available online at [multiphase.ama-assn.org/multiphase](http://multiphase.ama-assn.org/multiphase)

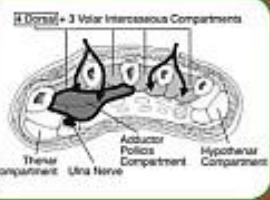
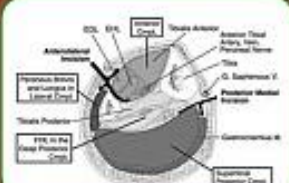




# EMERGENCY WAR SURGERY

The Survivalist's Medical Desk Reference

Weapon Effects and Parachute Injuries  
 Triage and Aeromedical Evacuation  
 Critical Care and Damage Control Surgery  
 Shock and Resuscitation · Fractures and Amputations  
 Radiological, Biological, and Chemical Injuries



DEPARTMENT OF DEFENSE

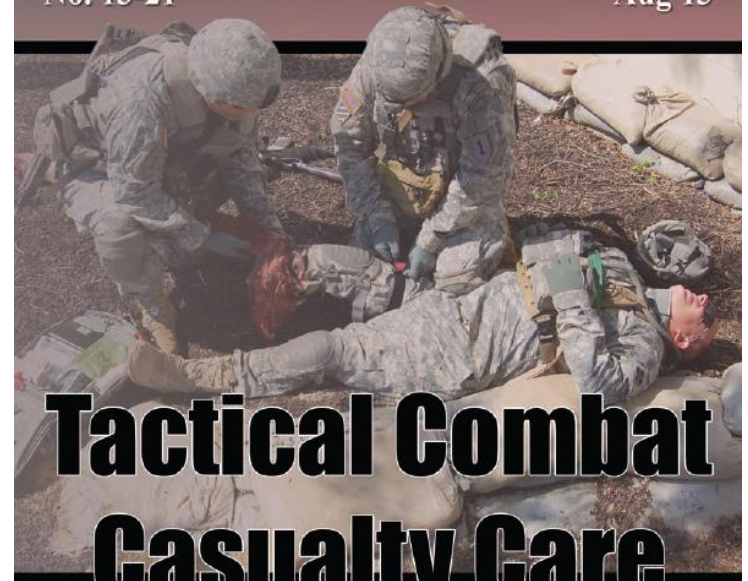


# HANDBOOK



No. 13-21

Aug 13



# Tactical Combat Casualty Care

*Lessons and Best Practices*

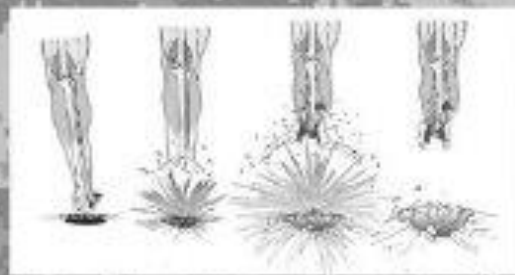
U.S. UNCLASSIFIED  
 REL NATO, ISAF, FVEY  
 FOR OFFICIAL USE ONLY



# НЕВІДКЛАДНА ВІЙСЬКОВА ХІРУРГІЯ



# EMERGENCY WAR SURGERY 2014



OFFICE OF THE SURGEON GENERAL  
BORDEN INSTITUTE  
FORT SAM HOUSTON, TEXAS

# АТО

- С 9 мая по 31.12.2014 г. в отделении пролечено 146 раненых в ходе АТО:
- Скелет=47
- ЧМТ+скелет=17
- Живот=21
- ОГК=17
- ЧМТ=13
- ОГК+живот=11
- Умерло 4 раненых (тяжелый шок; СПОН после тяжелого шока; огнестрельная ЧМТ)

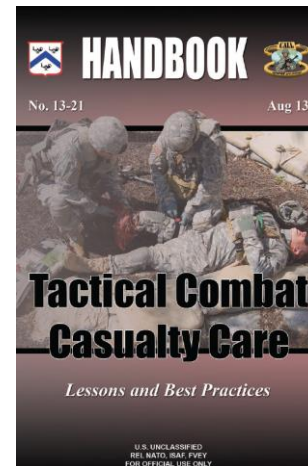
Особенностями боевой огнестрельной травмы являются:

- 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;
- высокий уровень зависимости результатов лечения от сроков и объема оказания первичной медицинской помощи, качества взаимодействия служб хирургии и интенсивной терапии и сроков доставки раненых на уровень квалифицированной и специализированной медицинской помощи.





# Тактика при кровотечении

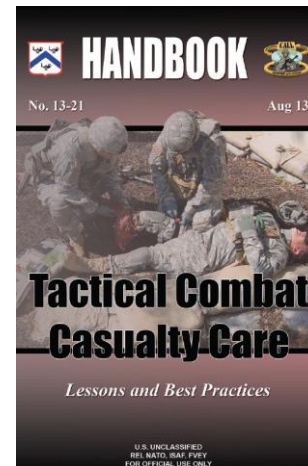


## На поле боя

1. Используйте жгут для остановки наружного кровотечения и при травматической ампутации.
2. В качестве дополнения к жгуту используйте местные кровоостанавливающие средства.
3. Внутривенный доступ 18F. При невозможности в/в, используйте внутрикостную инфузию.
4. Транексамовая кислота, если у пострадавшего ожидается массивная кровопотеря: 1 гр транексамовой кислоты в 100 мл физиологического раствора или лактата Рингера как можно скорее, но не позднее, чем через 3 часа после травмы. Второе введение 1 гр после ГЭК (Hexextend) или другой жидкости.
5. Жидкостная реанимация.



# Тактика при кровотоении



## На поле боя

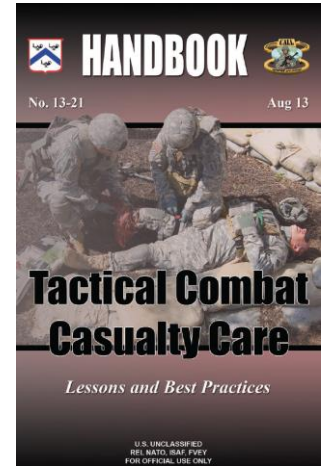
### 5. Жидкостная реанимация.

- Оценка геморрагического шока: изменения психического состояния (при отсутствии травмы головы) и слабый или отсутствующий периферический пульс - лучшие «полевые» показатели шока.
- Если не в шоке: в/в жидкость не нужна; допускается пероральная жидкость, если в сознании и может глотать.
- Если в шоке: Nextend (6% ГЭК) 500 мл в/в болюсно; повторить один раз через 30 минут, если все еще в шоке, но не больше, чем 1000 мл Nextend, что эквивалентно 6000 мл рингера-лактата.
- Если пострадавший с ЧМТ находится в бессознательном состоянии и не имеет периферического пульса, проводить жидкостную реанимацию до восстановления пульса.

### 6. Профилактика гипотермии.



# Тактика при кровотоении



## Эвакуация (в дополнение к предыдущим пунктам)

- Поддерживать целевой уровень систолического АД 80-90 мм рт., если возможно измерение.
- Продолжать реанимацию с Nextend или кристаллоидами по мере необходимости для поддержания целевого АД или клинической стабильности.
- Если доступны продукты крови, использовать в соответствии с утвержденным протоколом:
- 2 единицы плазмы + эритроциты в соотношении 1: 1.
- Если компоненты крови не доступны, рассмотреть переливание свежей цельной крови.
- Если пострадавший с подозрением ЧМТ – поддерживать ощутимый периферический пульс или целевой уровень систолического АД, по крайней мере 90 мм рт.ст.



# ***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** ( $\approx 10-25\%$  больных с

тяжелой огнестрельной политравмой):

если показания к DC не определены до начала операции по механизму или объему травмы, показаниями, в первую очередь, являются физиологические расстройства:

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

# Современные компоненты Damage Control Resuscitation при травме

- Допустимая гипотензия
- Рестриктивная инфузионная терапия
- Гемостатическая реанимация
- Температурный контроль и согревание
- Коррекция ацидоза
- Damage Control Surgery = хирургический контроль повреждений

✓ *H.M. A. Kaafarani, G. C. Velmahos. DAMAGE CONTROL RESUSCITATION IN TRAUMA. // Scandinavian Journal of Surgery 0: 1–8, 2014.*





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

### **Стратегия Damage Control состоит из 4-х фаз:**

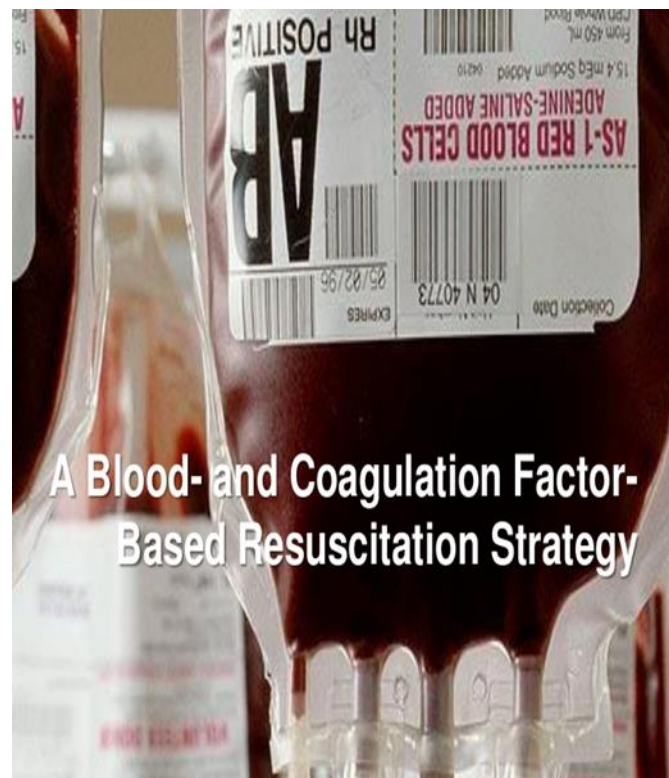
- (0)** - распознавание пациентов, подлежащих DC и неотложная помощь: сосудистый доступ большого диаметра, торакальный дренаж при необходимости, быстрая последовательная индукция анестезии, интубация, начало согревания, транспортировка в операционную;
- (I)** - немедленная лапаротомия с быстрой остановкой кровотечения и контролем загрязнения, временное закрытие раны;
- (II)** – стабилизация физиологических и биохимических показателей в ОИТ. Целенаправленная ИТ позволяет получить эффект в течение 24-36 ч. Тщательное дообследование для выявления всех возможных повреждений;
- (III)** - после ИТ, повторное хирургическое лечение для окончательного восстановления всех травм.

# Массивное кровотечение

(≈25-30% пациентов с огнестрельной политравмой)

- > 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: 64*



## Расчитать эмпирически степень 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.



# 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 (+ подтверждение лабораторными данными: МНО больше 1,5, ВЕ более -6, а концентрация Нв менее 110 г/л, хотя лабораторные данные не обязательное требование для активации протокола)

Mark J. Midwinter, Tom Woolley [Resuscitation and coagulation in the severely injured trauma patient](#) // *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2011; 27; 366(1562): 192–203.

# Массивное кровотечение:-

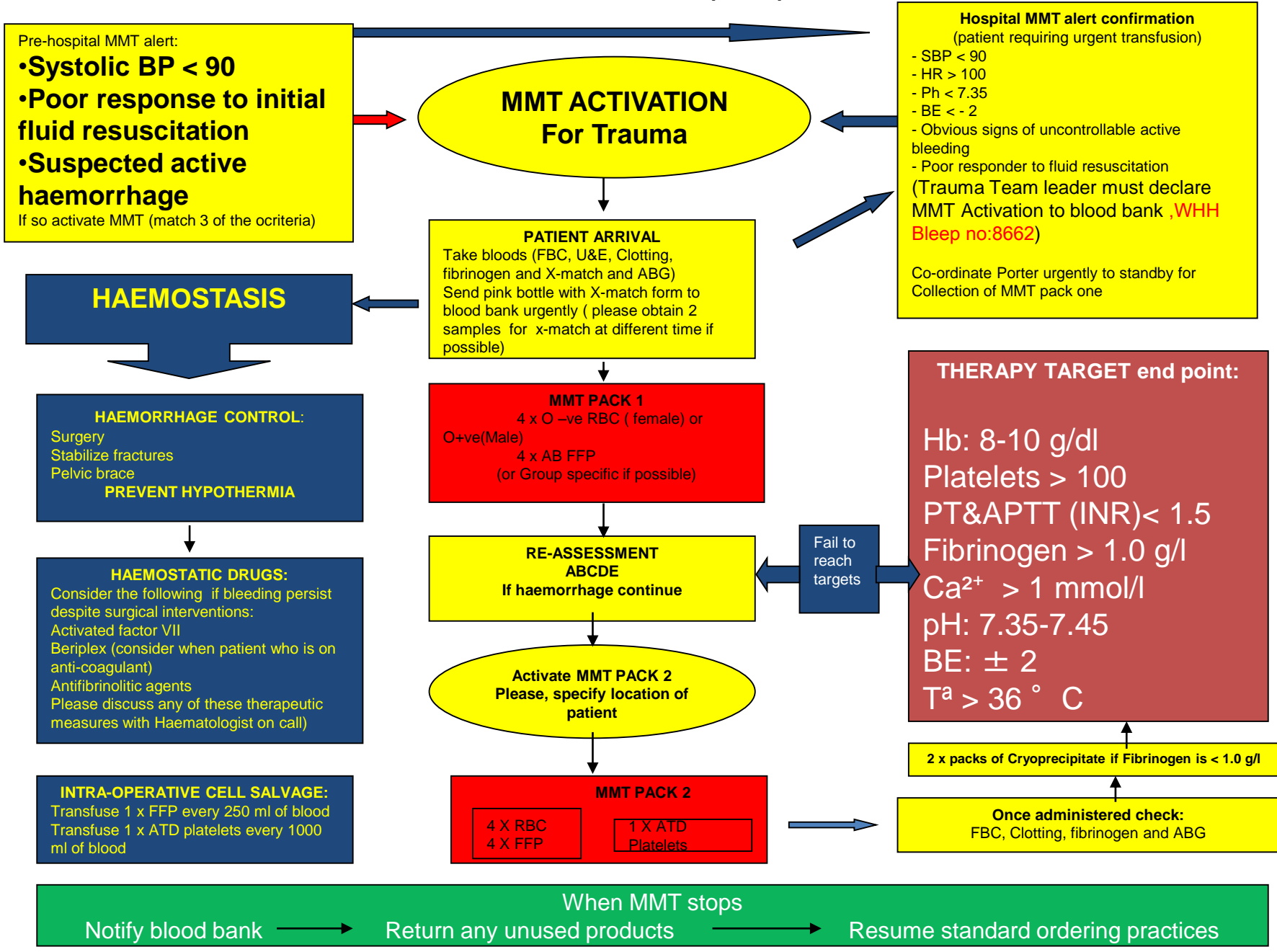
- Сист. АД < 90
- ЧСС > 100
- PH < 7.35
- BE < - 2
- Неконтролируемое активное кровотечение
- Слабый ответ на инфузию



!!! 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)

**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  
 Ca<sup>2+</sup> > 1 mmol/l  
 pH: 7.35-7.45  
 BE: ± 2  
 T<sup>a</sup> > 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

**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
4 X FFP	Platelets

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



# Пакет для массивной трансфузии

## Пакет №1

- 4 x O (1) отр / O (1) полож эритроцитов
- 4x СЗП

## Пакет №2

- 4 x O (1) отр / O (1) полож или одногруппных эритроцитов
- 4x СЗП
- 1x пакет тромбоцитов



При предполагаемой массивной кровопотере мы немедленно активировали **протокол массивной трансфузии**.

- Срочно сдают в лабораторию кровь на обследование (группа крови и резус, гемоглобин, эритроциты, тромбоциты, фибриноген, МНО, АЧТВ, газы крови и КЩС, лактат, электролиты).
- Начинают трансфузию 4-х доз одногруппной эритромаcсы и 4-х доз одногруппной СЗП.
- Если активное кровотечение продолжается, не дожидаясь результатов лабораторных анализов, показана повторная трансфузия 4-х доз одногруппной эритромаcсы и 4-х доз одногруппной СЗП с добавлением в терапию тромбоконтратата.

- При уровне фибриногена ниже 1 г/л показана трансфузия криопреципитата 5-10 доз.
- На фоне трансфузионной терапии необходим динамический лабораторный контроль пациента (общий анализ крови, тромбоциты, фибриноген, газы крови и КЩС, лактат).
- 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.

При ранениях крупных кровеносных сосудов и внутренних органов возможна **реинфузия** излившейся крови. Такую кровь необходимо собрать с помощью специальных 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 реинфузии крови:**

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

# Соотношение препаратов крови (травма мирного времени)

JAMA Surg. 2013 Feb;148(2):127-36.

**The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMMTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks.**

Holcomb JB<sup>1</sup>, del Junco DJ, Fox EE, Wade CE, Cohen MJ, Schreiber MA, Alarcon LH, Bai Y, Brasel KJ, Bulger EM, Cotton BA, Matijevic N, Muskat P, Myers JG, Phelan HA, White CE, Zhang J, Rahbar MH; PROMMTT Study Group.

- Проспективное когортное исследование. 1245 пациентов. 10 центров политравмы.
- Увеличение соотношения СЗП и эритроцитов является независимым фактором уменьшения ранней смертности, связанной с кровотечением.
- Пациенты с соотношением менее чем 1:2 имеют в 3-4 раза больше шансов умереть, чем пациенты с соотношением 1:1 или выше.

# Соотношение препаратов крови (боевая травма)

*J Trauma*. 2007 Oct;63(4):805-13.

**The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital.**

Borgman MA<sup>1</sup>, Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Repine T, Beekley AC, Sebesta J, Jenkins D, Wade CE, Holcomb JB.

- Ретроспективное исследование 246 пациентов военных госпиталей

СЗП : эритроциты	Общая летальность	Летальность от кровопотери
1:8	65%	92.5%
1:2.5	34%	78%
1:1.4	19%	37%

**ВЫВОДЫ:** У пациентов, требующих массивной трансфузии, высокое соотношение СЗП и эритроцитов (1:1.4) является независимым фактором улучшения выживаемости.

Протоколы массивной трансфузии должны использовать соотношение СЗП и эритроцитов 1:1 для всех пациентов, у которых имеется гипокоагуляция при травматических повреждениях.

# 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**



• 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.



# Препараты крови vs свежая теплая кровь

[J Trauma. 2009 Apr;66\(4 Suppl\):S69-76. doi: 10.1097/TA.0b013e31819d85fb.](#)

**Warm fresh whole blood is independently associated with improved survival for patients with combat-related traumatic injuries.**

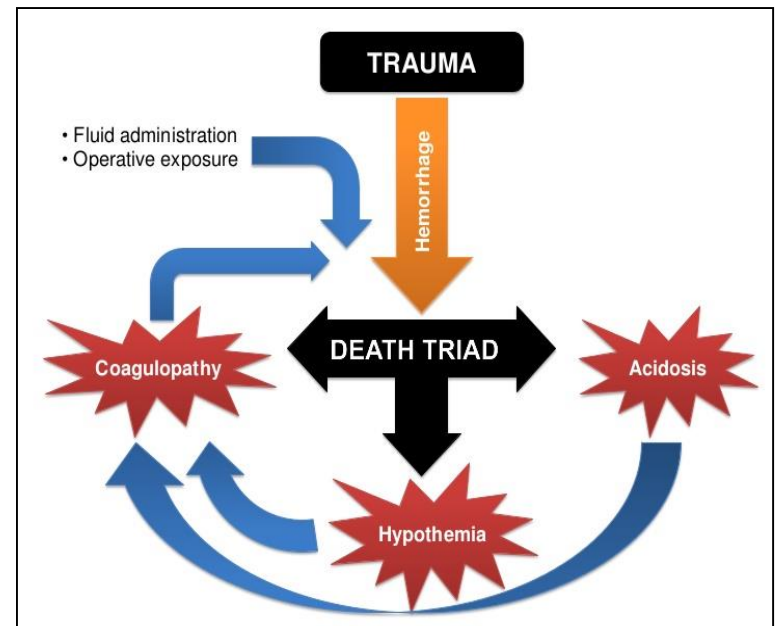
[Spinella PC<sup>1</sup>](#), [Perkins JG](#), [Grathwohl KW](#), [Beekley AC](#), [Holcomb JB](#).

- из 354 обследованных пациентов 100 получали свежую теплую кровь и 254 – компонентную терапию
- 24-часовая выживаемость
  - 96 из 100 (96%) в группе свежей теплой крови в сравнении с 223 из 254 (88%), ( $p = 0.018$ )
- 30-дневная выживаемость
  - 95% и 82% соответственно ( $p = 0.002$ )

# Выбор препаратов для инфузии при травме предполагает:

*Обеспечение перфузии жизненно важных органов, избегая порочного круга:*

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



**Таблица 1.** Классификация кровопотери на основании клинической картины пациента (мужчина, 70 кг), согласно протокола ATLS

	Класс I	Класс II	Класс III	Класс IV
Кровопотеря (мл)	До 750	750 - 1500	1500 - 2000	> 2000
Кровопотеря (%)	До 15 %	15% - 30%	30% - 40%	> 40%
Пульс (уд/мин)	<100	100 - 120	120 - 140	> 140
Систолическое АД	Нормальное	Нормальное	Низкое	Низкое
Пульсовое давление	Нормальное/ повышенное	Низкое	Низкое	Низкое
ЧДД	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 35
Объем мочи (мл/ч)	> 30	20 - 30	5 - 15	Малый
ЦНС/психическое состояние	Легко возбужден	Слабо возбужден	Возбужден, спутанность сознания	Спутанность сознания, заторможен
Первичная инфузия	Кристаллоиды	Кристаллоиды	Кристаллоиды и кровь	Кристаллоиды и кровь



***Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total.*** M.Feinmana, et al  
*// Curr Opin Crit Care 2014, 20:366–372.*

- Ранее в/в введение жидкости преследовало цель восстановить нормальную гемодинамику пациента.
- В настоящее время, акцент сместился в сторону достижения соответствующих целевых конечных точек реанимации.
- Курс ATLS рекомендует для первоначальной реанимации у пациентов с травмами использовать изотонические кристаллоиды.





***Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total.*** M.Feinmana, et al  
*// Curr Opin Crit Care 2014, 20:366–372.*

- По рекомендациям ATLS, инфузионную терапию при политравме должны начать с подогретой изотонической внутривенной жидкости – 250 мл (до 2 л) начальный болюс, что включает в себя и жидкости, введенные до прибытия в центр травмы.
- Согласно данным ATLS, от 250 мл до 2 л кристаллоидов может быть введено до появления возможности гемотрансфузии.
- Однако, большие объемы кристаллоидов могут увеличить потерю крови у пациентов с неконтролируемым источником кровотечения, и привести к коагулопатии.



***Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total.*** M.Feinmana, et al  
*// Curr Opin Crit Care 2014, 20:366–372.*

- При инфузии изотонических жидкостей только 1/3 треть объема остается во внеклеточном секторе и 1/4 в сосудистом русле.
- Остальная жидкость попадает в интерстициальное пространство и внутрь клеток, вызывая нарушения регуляторных механизмов, и распространение воспалительного каскада.
- Это увеличивает отек и повреждение тканей и может привести к синдрому абдоминального компартмента, ОРДС, и другим потенциально разрушительным осложнениям.



***Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total.*** M.Feinmana, et al  
*// Curr Opin Crit Care 2014, 20:366–372.*

- Тяжелая политравма вызывает системный воспалительный ответ, развитию которого способствуют гипотермия, коагулопатия, ацидоз.
- Коагулопатия связана с 25-40% смертности среди травмированных. Ранняя дисфункция и снижение активности факторов свертывания крови м.б. связана с гемодилюцией.



***Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total.*** M.Feinmana, et al  
*// Curr Opin Crit Care 2014, 20:366–372.*

- Уменьшение инфузии кристаллоидов может помочь предотвратить развитие дилуционной коагулопатии.
- Уменьшение тяжести коагулопатии и смертности от кровотечения при травме связано с использованием протоколов массивного переливания и более высокого соотношения плазмы и тромбоцитов при одновременном снижении ранних кристаллоидных объемов.



# Борьба с продолжающимся кровотечением

- “Рестриктивная ресусцитация”.
- “Допустимая гипотония”.

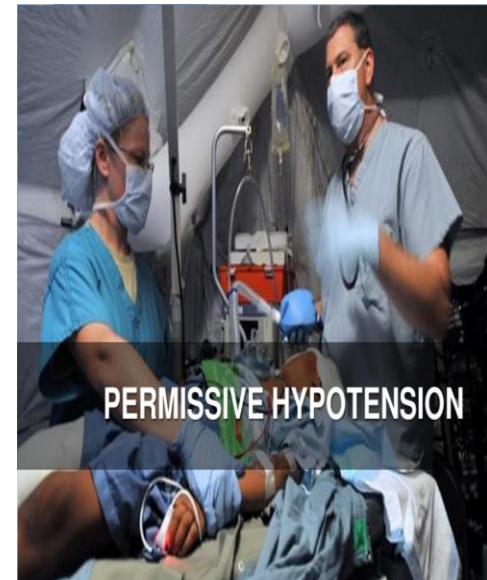
## Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline

Donat R Spahn, Bertil Bouillon, Vladimir Cerny, Timothy J Coats, Jacques Duranteau, Enrique Fernández-Mondéjar, Daniela Filipescu, Beverley J Hunt, Radko Komadina, Giuseppe Nardi, Edmund Neugebauer, Yves Ozier, Louis Riddez, Arthur Schultz, Jean-Louis Vincent, Rolf Rossaint

*Critical Care* 2013, **17**:R76 (19 April 2013)

## •Целевое АД сист.:

- 60–70mmHg при проникающей травме
- 80–90mmHg при тупой травме без ЧМТ
- 100–110mmHg при тупой травме с ЧМТ (GCS ≤8)



# Рестриктивная ресусцитация и допустимая гипотония

Подразумевает использование меньшего объема инфузионной терапии, что

- (1) уменьшает частоту и тяжесть диллюционной коагулопатии;
- (2) предотвращает «вымывание» свежих сгустков, герметизирующих поврежденные сосуды;
- (3) уменьшает воспалительный каскад (SIRS, ARDS), который усугубляется в ответ на экзогенное введение жидкостей.

# Кристаллоиды

- Изотонические растворы
- Гипертонические растворы

Для начальной терапии пациентов с травматическими кровотечениями рекомендуется применение теплых растворов сбалансированных кристаллоидов (растворы Рингера, Хартмана, Стерофундин, Инонстерил).

Нет РКИ по сравнению различных кристаллоидов.

# Кристаллоиды

- 0.9% NaCl – «физиологический раствор»
  - Нет ничего физиологичного в “*физ.растворе*”: рН ~ 7.0.

J Trauma. 2006 Jul;61(1):57-64; discussion 64-5.

**Resuscitation with normal saline (NS) vs. lactated ringers (LR) modulates hypercoagulability and leads to increased blood loss in an uncontrolled hemorrhagic shock swine model.**

Kiraly LN<sup>1</sup>, Differding JA, Enomoto TM, Sawai RS, Muller PJ, Diggs B, Tieu BH, Englehart MS, Underwood S, Wiesberg TT, Schreiber MA.

- Применение «физ.раствора» ассоциируется со снижением системного сосудистого сопротивления, учащением ацидоза и коагулопатии в моделях кровотечений у животных.
- Его нельзя использовать много.

# Кристаллоиды

- Гипертонический NaCl при ЧМТ:

Neurosurgery. 2009 Dec;65(6):1035-41; discussion 1041-2. doi: 10.1227/01.NEU.0000359533.16214.04.

**Hypertonic saline and its effect on intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, and brain tissue oxygen.**

Rockswold GL<sup>1</sup>, Solid CA, Paredes-Andrade E, Rockswold SB, Jancik JT, Quickel RR.

- ВЧД снизилось в среднем на 8.3 mm Hg ( $P < 0.0001$ )
- $P_{TK.O_2}$  увеличилось на 3.1 mm Hg ( $P < 0.01$ ).
- ЦПД ниже 70 mm Hg увеличилось в среднем на 6 mm Hg ( $P < 0.0001$ ).

Shock. 2012 Oct;38(4):341-50.

**Resuscitation of traumatic hemorrhagic shock patients with hypertonic saline-without dextran-inhibits neutrophil and endothelial cell activation.**

Junger WG<sup>1</sup>, Rhind SG, Rizoli SB, Cuschieri J, Shiu MY, Baker AJ, Li L, Shek PN, Hoyt DB, Bulger EM.



# Кристаллоиды

## – Гипертонический NaCl при ЧМТ

JAMA. 2004 Mar 17;291(11):1350-7.

**Prehospital hypertonic saline resuscitation of patients with hypotension and severe traumatic brain injury: a randomized controlled trial.**

Cooper DJ<sup>1</sup>, Myles PS, McDermott FT, Murray LJ, Laidlaw J, Cooper G, Tremayne AB, Bernard SS, Ponsford J; HTS Study Investigators.

- Нет разницы в восстановлении неврологических функций через 6 мес.

JAMA. 2010 Oct 6;304(13):1455-64. doi: 10.1001/jama.2010.1405.

**Out-of-hospital hypertonic resuscitation following severe traumatic brain injury: a randomized controlled trial.**

Bulger EM<sup>1</sup>, May S, Brasel KJ, Schreiber M, Kerby JD, Tisherman SA, Newgard C, Slutsky A, Coimbra R, Emerson S, Minei JP, Bardarson B, Kudenchuk P, Baker A, Christenson J, Idris A, Davis D, Fabian TC, Aufderheide TP, Callaway C, Williams C, Banek J, Vaillancourt C, van Heest R, Sopko G, Hata JS, Hoyt DB; ROC Investigators.

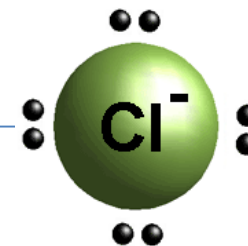
- Нет разницы в 28-дневной летальности

Ann Surg. 2011 Mar;253(3):431-41. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181fcd22.

**Out-of-hospital hypertonic resuscitation after traumatic hypovolemic shock: a randomized, placebo controlled trial.**

Bulger EM<sup>1</sup>, May S, Kerby JD, Emerson S, Stiell IG, Schreiber MA, Brasel KJ, Tisherman SA, Coimbra R, Rizoli S, Minei JP, Hata JS, Sopko G, Evans DC, Hoyt DB; ROC investigators.

# Хлорид



Crit Care. 2010;14(4):226. doi: 10.1186/cc9052. Epub 2010 Jul 8.

## **Bench-to-bedside review: Chloride in critical illness.**

Yunos NM<sup>1</sup>, Bellomo R, Story D, Kellum J.

JAMA. 2012 Oct 17;308(15):1566-72. doi: 10.1001/jama.2012.13356.

## **Association between a chloride-liberal vs chloride-restrictive intravenous fluid administration strategy and kidney injury in critically ill adults.**

Yunos NM<sup>1</sup>, Bellomo R, Hegarty C, Story D, Ho L, Bailey M.

## Использование хлорида:

- коррелирует с метаболическим ацидозом
- коррелирует с коагулопатией
- коррелирует с острым поражением почек
- уменьшает спланхнитический кровоток

# Состав солевых растворов

	Na	K	Ca	Mg	Cl	HCO <sub>3</sub>	лактат	ацетат	мосм/л
<b>NaCl 0,9%</b>	154				154				308
<b>Р-р Рингера</b>	140	4	6		150				300
<b>Рингер-лактат</b>	139,5	4	1,5	1	115	3,5	30		294,5
<b>Йоностерил</b>	137	4	1,65	1,25	110			36,8	291
<b>Трисоль</b>	97	13			98	12			
<b>Р-р Дарроу</b>	121	36			104		53		
<b>Стерофундин</b>	140	4	2,5	1	127			24	304

# Борьба с гипотермией

- Важна температура инфузионных растворов и температура окружающей среды.
- *“Активное согревание”, “теплые растворы”.*

Crit Care Med. 2005 Jun;33(6):1296-301.

## **Admission hypothermia and outcome after major trauma.**

Wang HE<sup>1</sup>, Callaway CW, Peitzman AB, Tisherman SA.



# Борьба с ацидозом и коагулопатией

- Метаболический ацидоз является эффектом гипоперфузии
- Ацидоз может усиливаться при избыточной инфузии хлоридов
- $pH < 7.2$  коррелирует со снижением сердечного выброса, вазодилатацией, гипотензией, аритмией
- Ацидоз в сочетании с гипотермией усиливают гипокоагуляцию
- Уровни дефицита оснований и лактата сыворотки считают надежными показателями перфузии.
- Они коррелируют с уровнем летальности при травме и их используют для оценки качества реанимации

# Коагулопатия при травме

❖ **Диллюционная коагулопатия:** связана с гемодиллюцией при внутривенной инфузии кристаллоидных или коллоидных жидкостей

Объем инфузионной терапии пропорционален частоте коагулопатии: у 40% пациентов, которые получали более 2 л внутривенных жидкостей; у 50% из тех, кто получил более 3 л жидкости; у

70% пациентов, которые получали более 4 л жидкости.

✓ Maegele M, Lefering R, Yucel N et al: ***Early coagulopathy in multiple injury: An analysis from the German Trauma Registry on 8724 patients.*** // Injury 2007;38(3):298–304.

❖ **Не диллюционная острая травматическая коагулопатия** развивается до гемодиллюции факторов свертывания и поражает около одной трети больных.

Связана с прямой активацией протеина С при повреждении тканей и гипоперфузии. Активированный протеин С истощает активаторы плазминогена, ингибирует факторы свертывания V и VIII, и, таким образом, нарушает коагуляцию и усиливает фибринолиз.

✓ Davenport R: ***Pathogenesis of acute traumatic coagulopathy.*** // Transfusion 2013;53(Suppl. 1):23S–27S.

✓ Cohen MJ, Kutcher M, Redick B et al: ***Clinical and mechanistic drivers of acute traumatic coagulopathy.*** // J Trauma Acute Care Surg 2013;75(1 Suppl. 1):S40–S47.



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

Donat R Spahn, Bertil Bouillon, Vladimir Cerny, Timothy J Coats, Jacques Duranteau, Enrique Fernández-Mondéjar, Daniela Filipescu, Beverley J Hunt, Radko Komadina, Giuseppe Nardi, Edmund Neugebauer, Yves Ozier, Louis Riddez, Arthur Schultz, Jean-Louis Vincent, Rolf Rossaint

*Critical Care* 2013, **17**:R76 (19 April 2013)

## **Диагностика и контроль кровотечения**

**Для обнаружения посттравматической коагулопатии** рекомендуют повторные измерения протромбинового времени (ПВ), активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), фибриногена и тромбоцитов. (1С)

**Тромбоэластографию** рекомендуют для оценки коагулопатии и контроля гемостатической терапии. (1С)

# Коллоиды

Br J Anaesth. 2011 Nov;107(5):693-702. doi: 10.1093/bja/aer229. Epub 2011 Aug 19.

**Resuscitation with hydroxyethyl starch improves renal function and lactate clearance in penetrating trauma in a randomized controlled study: the FIRST trial (Fluids in Resuscitation of Severe Trauma).**

James MF<sup>1</sup>, Michell WL, Joubert IA, Nicol AJ, Navsaria PH, Gillespie RS.

- У пациентов с проникающей травмой потребность в инфузионной терапии составила 5,1 л в группе ГЭК и 7,4 л у больных, которым назначался солевой раствор ( $P < 0,001$ ).
- Обнаружена лучшая стабилизация уровня лактата в первые 4 ч ( $P=0,029$ ) и 24 ч ( $P=0,017$ ) ИТ в группе ГЭК.
- При проникающей травме повреждение почек чаще возникало в группе солевого раствора (16% в сопоставлении 0%,  $P = 0,018$ ) и в этих же случаях в большей степени в патологический процесс вовлекались другие органы ( $P = 0,012$ ).

# Коллоиды

Br J Anaesth. 2011 Nov;107(5):693-702. doi: 10.1093/bja/aer229. Epub 2011 Aug 19.

**Resuscitation with hydroxyethyl starch improves renal function and lactate clearance in penetrating trauma in a randomized controlled study: the FIRST trial (Fluids in Resuscitation of Severe Trauma).**

James MF<sup>1</sup>, Michell WL, Joubert IA, Nicol AJ, Navsaria PH, Gillespie RS.

- У пациентов с **тупой травмой** отсутствовала разница в объеме инфузионной терапии, но в случаях применения ГЭК увеличивалась потребность в препаратах крови ( $P = 0,005$ ) и степень поражения почек ( $P = 0,01$ ).
  - эритроцитов в 2 раза, СЗП в 3 раза, тромбоцитов в 5 раз ( $P < 0.005$ )!
- В исследовании применяли комбинацию растворов: ГЭК назначался после исходной инфузионной терапии кристаллоидами.

Такой подход обеспечивал более быстрое восстановление периферической перфузии по данным концентрации лактата.

# Коллоиды

## – Альбумин

N Engl J Med. 2007 Aug 30;357(9):874-84.

### **Saline or albumin for fluid resuscitation in patients with traumatic brain injury.**

SAFE Study Investigators<sup>1</sup>; Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group; Australian Red Cross Blood Service; George Institute for International Health, Myburgh J, Cooper DJ, Finfer S, Bellomo R, Norton R, Bishop N, Kai Lo S, Vallance S.

- Исследование SAFE: ретроспективно уровень летальности у пациентов с ЧМТ при применении альбумина был выше.

Transfusion. 2006 Jan;46(1):80-9.

### **Five percent albumin for adult burn shock resuscitation: lack of effect on daily multiple organ dysfunction score.**

Cooper AB<sup>1</sup>, Cohn SM, Zhang HS, Hanna K, Stewart TE, Slutsky AS; ALBUR Investigators.

- Никакой пользы у ожоговых пациентов, получавших 14 дней 5% альбумин.
- Дорогой.
- Содержит хлорид.

# Коллоиды vs Кристаллоиды

Cochrane Database Syst Rev. 2013 Feb 28;2:CD000567. doi: 10.1002/14651858.CD000567.pub6.

## Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients.

Perel P<sup>1</sup>, Roberts I, Ker K.

Коллоид	Кол-во исслед-ий	Кол-во пациентов
Альбумин / белок плазмы	24	9920
ГЭК	25	9147
Модифицированный желатин	11	506
Декстран	9	834
Декстран в гипертоническом растворе соли	9	1985

# Коллоиды vs Кристаллоиды

## AUTHORS' CONCLUSIONS

### Implications for practice

There is no evidence from randomised controlled trials that resuscitation using colloids compared with crystalloids reduces the risk of death in patients with trauma, burns or following surgery. The use of hydroxyethyl starch might even increase mortality. Since colloid use is not associated with improved survival and colloids are considerably more expensive than crystalloids, it is hard to see how their continued use in clinical practice can be justified.

**«Нет никаких доказательств, полученных в рандомизированных контролируемых клинических испытаниях, что реанимация с помощью коллоидов, по сравнению с кристаллоидами снижает риск смерти у больных с травмой, ожогами или после операции.»**

Поскольку коллоиды не связаны с улучшением выживания и стоят дороже, чем кристаллоиды, трудно понять, как их дальнейшее использование у этих больных может быть оправдано вне контекста РКИ»



# Коллоиды vs Кристаллоиды

JAMA. 2013 Nov 6;310(17):1809-17. doi: 10.1001/jama.2013.280502.

**Effects of fluid resuscitation with colloids vs crystalloids on mortality in critically ill patients presenting with hypovolemic shock: the CRISTAL randomized trial.**

Annane D<sup>1</sup>, Siami S, Jaber S, Martin C, Elatrous S, Declère AD, Preiser JC, Outin H, Troché G, Charpentier C, Trouillet JL, Kimmoun A, Forceville X, Darmon M, Lesur O, Régnier J, Abroug F, Berger P, Clec'h C, Cousson J, Thibault L, Chevret S; CRISTAL Investigators.

- 2857 пациентов в 57 клиниках.
- Многоцентровое, рандомизированное клиническое исследование (сепсис, травма или гиповолемический шок без сепсиса или травмы).
- Никакой разницы в 28-дневной летальности.
- 90-дневная летальность была ниже ( $P = 0.03$ ) в группе коллоидов.

## **Инфузионная терапия, вазопрессоры, инотропы, температурный режим**

**Эритроциты.** Рекомендуют целевой гемоглобин от 70 до 90 г/л. (1C)

**Кристаллоиды** применяют для начальной инфузии при травматическом кровотечении. (1B)

**Коллоиды** рекомендуют использовать в разумных пределах для конкретной ситуации. (1B)

**Гипертонические растворы** рекомендуют у гемодинамически нестабильных пациентов с проникающей травмой туловища. (2C)

**Вазопрессоры** рекомендуют для поддержания целевого АД при отсутствие ответа на инфузионную терапию. (2C)

**Инотропы** рекомендуют при дисфункции миокарда. (2C)

**Управление температурой:** рекомендуют раннее применение мер по снижению потерь тепла и поддержанию нормотермии. (1C)

**Гипотермия** до 33-35° С ≥48 ч применима у пациентов с ЧМТ при надежном контроле кровотечения. (2C)

## Управление кровотечением и коагуляцией (1)

**Транексамовая кислота** должна быть введена как можно раньше после травмы в нагрузочной дозе 1 г в течение 10 минут, с последующей внутривенной инфузией 1 г за 8 часов. (1A)

**Уровень кальция** необходимо контролировать и поддерживать в пределах нормы (не менее 0.9 ммоль/л). (1C)

**СЗП и фибриноген:** при массивном кровотечении рекомендуют введение СЗП в начальной дозе 10-15 мл/кг (1B) или фибриногена (1C). Оптимальное соотношение СЗП : эритроцитов по крайней мере 1: 2. (2C)

**Следует избегать СЗП** у больных без существенного кровотечения. (1B)

**Фибриноген и криопреципитат** рекомендуют, если кровотечение сопровождается тромбоэластометрическими признаками функционального дефицита фибриногена или уровень фибриногена плазмы менее 1,5 до 2,0 г / л. (1C)

Начальная доза фибриногена 3-4 г или криопреципитата 50 мг/кг (15-20 ЕД). (2C)

**Тромбоциты** рекомендуют поддерживать выше  $50 \times 10^9/\text{л}$  (1C) и выше  $100 \times 10^9/\text{л}$  у пациентов с продолжающимся кровотечением и ЧМТ. (2C)

Начальная доза 4-8 ЕД тромбоцитов. (2C)

## Управление кровотечением и коагуляцией (2)

**Концентрат протромбинового комплекса (КПК)** рекомендуют для экстренного прерывания эффекта витамин К-зависимых пероральных антикоагулянтов. (1В)

**КПК** рекомендуют у кровоточащих пациентов с тромбоэластометрическими доказательствами замедленного начала коагуляции. (2С)

**КПК** (25-50 ЕД/кг) рекомендуют при опасном для жизни кровотечении на фоне приема ривароксабана, апиксабана и эндоксабана. (2С)

**КПК** не рекомендуют у пациентов при пероральном приеме прямых ингибиторов тромбина, таких как дабигатран.

# **Coagulation management in trauma-related massive bleeding.**

**Recommendations of the Task Force for Coagulation (AGPG) of the Austrian Society of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care Medicine (OGARI).**

Fries D., et al

*Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2010 Sep;45(9):552-61.*

Посттравматические коагулопатии, протекающие с массивной кровопотерей в первую очередь возникают в результате потери факторов свертывания крови и тромбоцитов, и усугубляются гемодилюцией и потреблением факторов свертывания крови и тромбоцитов. Кроме того, развиваются гиперфибринолиз, гипотермия, ацидоз и гипокальциемия.

Таким образом, непосредственное и эффективное управление коагуляцией имеет большое значение. За последние несколько лет новые идеи в патофизиологии посттравматической гипокоагуляции связаны с широким использованием мониторинга коагуляции.

К традиционной терапии с использованием свежее-замороженной плазмы и концентрата тромбоцитов добавляется использование концентрата факторов свертывания под контролем измерения коагуляции.

## Концентрат протромбинового комплекса (КПК)

В случае адекватного восстановления уровня фибриногена, но если сохраняется повышенная опасность кровотечения и длительное время свертывания крови, рекомендовано введение концентрата протромбинового комплекса (КПК) (20 - 30 МЕ/кг МТ).

В качестве альтернативы можно использовать свежеезамороженную плазму (не менее 30 мл/кг).

Рекомендации Специальной группы: „Рекомендовано“



## Управление кровотечением и коагуляцией (2)

**Рекомбинантный активированный фактор свертывания VII (rFVIIa)** следует рассматривать, если кровотечение и травматическая коагулопатия сохраняются, несмотря на использование других гемостатических мер. (2C)

Не рекомендуют rFVIIa у пациентов с внутримозговым кровоизлиянием, вызванным изолированной травмой головы. (2C)

## ЧТО У НАС?

Пошаговая стратегия волемиической ресусцитаии при травматическом шоке

При Адсист. < 80 мм рт. ст. :

Шаг 1. Быстрая инфузия 500 мл кристаллоида и 500 мл ГЭК. В случае стабилизации гемодинамики - Адсист. > 80 мм рт. ст. дальнейший темп и состав инфузионной терапии по показаниям.

При выраженной гипотензии в качестве альтернативы возможно введение 250 мл гипертонического раствора «HyperNaes».

Шаг 2. В случае если сохраняется Адсист. < 80 мм рт. ст. – дополнительное введение 500 мл коллоида и 500 мл кристаллоида под давлением. В случае стабилизации гемодинамики - Адсист. > 80 мм рт. ст. дальнейший темп и состав инфузионной терапии по показаниям.

Шаг 3. При сохранении Адсист. < 80 мм рт. ст. – подключение вазопрессорной поддержки.

Вазопрессорная поддержка - при рефрактерной гипотензии, не отвечающей на восполнение объема циркулирующей крови:

- Нордреналин 1-2 мкг/кг/мин.;
- Дофамин 2,5-20 мкг/кг/мин.



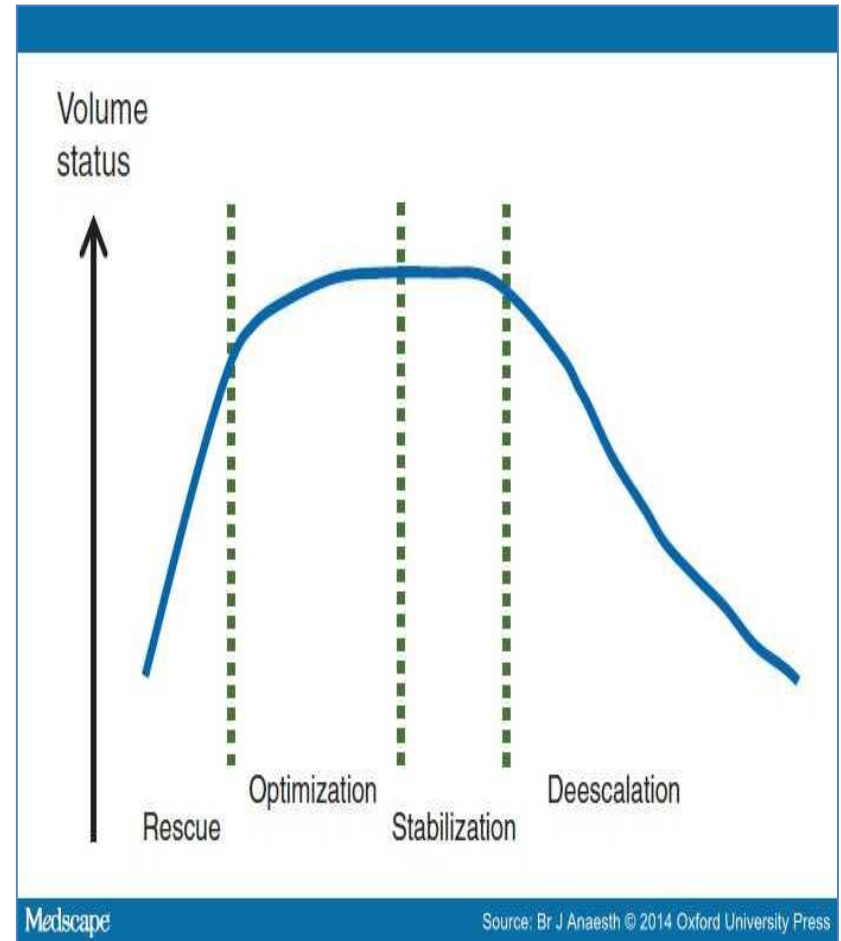
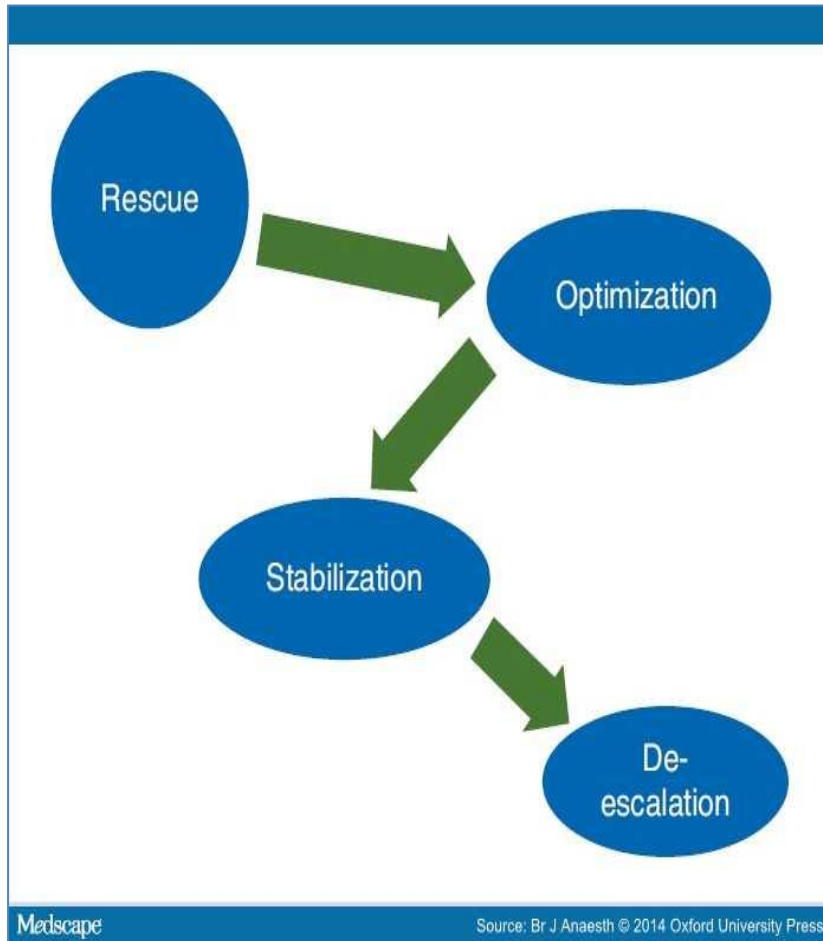
***Optimal fluid resuscitation in trauma: type, timing, and total.*** M.Feinmana, et al  
*// Curr Opin Crit Care 2014, 20:366–372.*

- После того, как проблемы шока и кровотечения решены, акцент должен меняться от DCR к целенаправленной инфузионной терапии.
- Достижение и поддержание адекватной тканевой перфузии и оксигенации - цель целенаправленной стратегии реанимации.

Основные целевые точки реанимации	Расширенные целевые точки реанимации	Оценка глобальной перфузии	Оценка региональной перфузии
ЧСС	Эхокардиография	Лактат	Инфракрасная спектрометрия
Индекс шока	Сатурация смешанной венозной крови кислородом	Клиренс лактата	Видеомикроскопия
АД	Вариабельность пульсового давления	Дефицит оснований	Региональная капнография
Диурез	Динамика изменений ударного объема	Бикарбонат	StO <sub>2</sub> мониторинг
Психическое состояние	Давление заклинивания в ЛА	pH	Микродиализ ЦНС
Наполнение капилляров	ЦВД		



**Four Phases of Intravenous Fluid Therapy: A Conceptual Model.** E.A.Hoste, et al // Br J Anaesth. 2014;113(5):740-747.



	Спасение = реанимация	Оптимизация	Стабилизация	Дезэскалация
Принципы	Жизнеспасающий	Органосохраняющий	Поддержка органов	Восстановление органов
Цели	Терапия шока	Оптимизации и поддержания перфузии тканей	Нулевой или отрицательный баланс жидкости	Мобилизовать накопленную жидкость
Время	Минуты	Часы	Дни	Дни, до нескольких недель
Фенотип	Тяжелый шок	Нестабильный	Стабильный	Восстановление
Инфузионная терапия	Быстрые болюсы	Титруйте жидкость для инфузии осторожно с оценкой целевого эффекта	Минимальная инфузия только если пероральный прием недостаточный	Оральный прием, если возможно; избегать ненужных внутривенных жидкостей
Типичный клинический сценарий	- Септический шок - Тяжелая травма	- Интраоперационная целенаправленная терапия - Ожоги - Декомпенсированный кетоацидоз	- «Ноль per os» у послеоперационного больного - Пероральное ограничение жидкости при ИТ тяжелого панкреатита	- Пациент на полном энтеральном питании в восстановительной фазе критического заболевания - Восстановление после острого тубулярного некроза
Результат	Руководства, например, Serving Sepsis Campaign, догоспитальная реанимация, травмы, ожоги и т.д.			



<b>Минимальный мониторинг</b>	<b>Спасение = реанимация</b>	<b>Оптимизация</b>	<b>Стабилизация</b>	<b>Деэскалация</b>
АД	+	+	+	+
ЧСС	+	+	+	+
Лактат	+	+	+	+
Газы крови	+	+	+	+
Наполнение капилляров	+	+	+	+
Пульсовая волна	+	+	+	+
Изменения психического состояния	+			
Диурез		+	+	+
Баланс жидкости		+	+	+
<b>Оптимальный мониторинг</b>	<b>Спасение = реанимация</b>	<b>Оптимизация</b>	<b>Стабилизация</b>	<b>Деэскалация</b>
ЭХО / Допплер	+	+	±	±
ЦВД	±	+	±	±
ScvO <sub>2</sub>		+	±	±
Сердечный выброс		+	±	±
Признаки реакции на инфузию		+		
Целевая инфузия		+		





## Тактика инфузионной терапии при травматическом геморрагическом шоке

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  
 $80 \leq \text{САД} \leq 90 \text{ мм Hg}$

С ЧМТ (ШКГ  $\leq 8$ )  
 $\text{САД} \geq 120 \text{ мм Hg}$

Не удается достигнуть целевого АД

Раннее назначение вазопрессоров:  
норадреналин 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).

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

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

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

**Хирургический контроль кровотечения и/или ангиографическая эмболизация**

# Данные о трансфузиологической помощи раненым в АТО

С 12 мая по 31 декабря 2014 г. в ОКБ им. И.И.Мечникова оказана помощь **790** раненым в ходе АТО. В том числе, **189** потребовалось проведение более **1000** трансфузий более **500** литров плазмозаменителей.

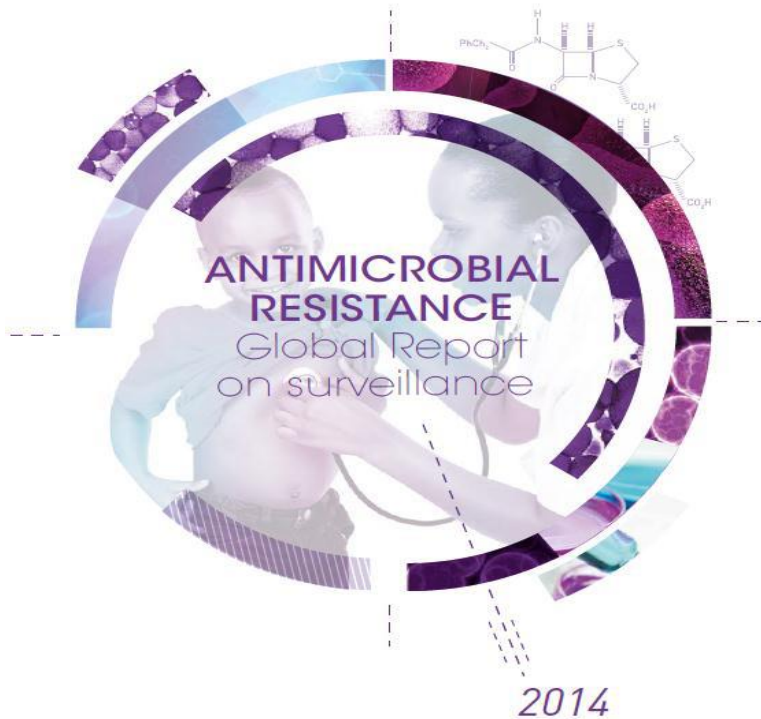
- Эритроциты – 239,6 литра.
- СЗП – 179,5 литра.
- Тромбоциты – 35 доз.
- Криопреципитат – 244 дозы.
- Альбумин 10-20% - 49,4 литра.
- Использована кровь 1823 доноров.



**World Health  
Organization**

## Как можно уменьшить потребность в антибиотиках?

- Улучшить гигиену рук
- Доступ к чистой воде и мылу
- Асептика и антисептика
- Инфекционный контроль
- Использование антибиотиков только по назначению врача



Emergency War Surgery Невідкладна Військова Хірургія  
*Fourth United States Revision (2013)*

Мікроорганізми, що зумовлюють інфекцію на полі бою:

● Грампозитивні коки: стафілококи; стрептококи; ентерококи.

● Грамнегативні палички: Escherichia coli, Proteus, Klebsiella

Pseudomonas, Enterobacter, Acinetobacter, Serratia є поширеними нозокоміальними патогенами, інфікування якими переважно відбувається у поранених, які госпіталізовані на тривалий період часу, однак не в поранених, доставлених безпосередньо з поля бою.

Emergency War Surgery Невідкладна Військова Хірургія  
*Fourth United States Revision (2013)*

**Лікування. Загальні принципи:**

- Хірургічне лікування і антибіотики необхідно застосувати якомога швидше, в ідеалі — у межах 3 годин з моменту поранення.
- Оптимально хірургічну обробку рани потрібно виконати в межах 6 годин з моменту поранення.
- Рани треба рясно промити фізіологічним розчином або стерильною водою, щоб звести до мінімуму ризик забруднення рани.
- Антибіотики потрібно застосувати якомога швидше після поранення, і продовжувати протягом 24 годин залежно від розміру, ступеня пошкодження тканин і забруднення рани.



Emergency War Surgery Невідкладна Військова Хірургія  
*Fourth United States Revision (2013)*

**Лікування. Загальні принципи:**

Якщо час від отримання поранення до введення антибіотика становить > 6 годин, або час до операції становить > 12 годин, застосовуйте антибіотикотерапію.

- Вибір антибіотика залежить від частини тіла, яку було поранено.
- З моменту інфікування рани на полі бою лікування передбачає два аспекти: хірургічний і медикаментозний.
- Хірургічна стратегія: відкриття рани, видалення інфікованих та некротичних тканин і ревізія рани для виявлення сторонніх тіл.
- Емпіричне застосування антибіотиків широкого спектру проти ймовірних патогенів, що має тривати 7-10 днів.
- Потрібно отримати результати посіву і скоригувати лікування.

# Рекомендуемые препараты

Локализация	Препарат выбора	Альтернативный препарат	Длительность
Конечности	Цефазолин 2г каждые 6-8 ч	Клиндамицин 600 мг каждые 8 ч	1-3 дня
Грудная клетка (без пищевода), лицо, шея	Цефазолин 2г каждые 6-8 ч	Клиндамицин 600 мг каждые 8 ч	1 день
Пищевод, брюшная полость, промежность	Цефазолин 2г каждые 6-8 ч + метронидазол 500 мг каждые 8-12 ч	Эртапенем 1 г x1 Моксифлоксацин 400 мг x1	1 день после окончательного промывания
Спинальный мозг	Цефазолин 2г каждые 6-8 ч + метронидазол 500 мг каждые 8-12 ч при повреждениях брюшной полости	Клиндамицин 600 мг x3 + метронидазол 500 мг каждые 8-12 ч при повреждениях брюшной полости	5 дней или до прекращения ликвореи
Головной мозг	Цефазолин 2г каждые 6-8 ч + метронидазол 500 мг каждые 8-12 ч при значительном загрязнении	Цефтриаксон 2г x1 + метронидазол 500 мг каждые 8-12 ч при значительном загрязнении при аллергии на пенициллин – ванкомицин 1 г x2 + ципрофлоксацин 400 мг каждые 8-12 часов	5 дней или до прекращения ликвореи

# Рекомендуемые препараты

Локализация	Препарат выбора	Альтернативный препарат	Длительность
Глаза (непроникающее)	Мазь с эритромицином или бацитрицином местно x4	Фторхинолон 1 капля x4	До заживления эпителия
Глаза (проникающее)	Левифлоксацин 500 мг x1 per os		7 дней или до осмотра сетчатки
Ожоги	Местные противомикробные препараты	Смачивание повязок нитратом серебра	До заживления или пересадки кожи
Любое ранение при ожидаемой задержке транспортировки в стационар	Моксифлоксацин 400 мг x1 per os Эртапенем 1 г при проникающем ранении живота, шоке, невозможности per os	Левифлоксацин 500 мг per os x1 Цефотетан 2 г каждые 12 ч при проникающем ранении живота, шоке, невозможности per os	Однократно

# Особые случаи

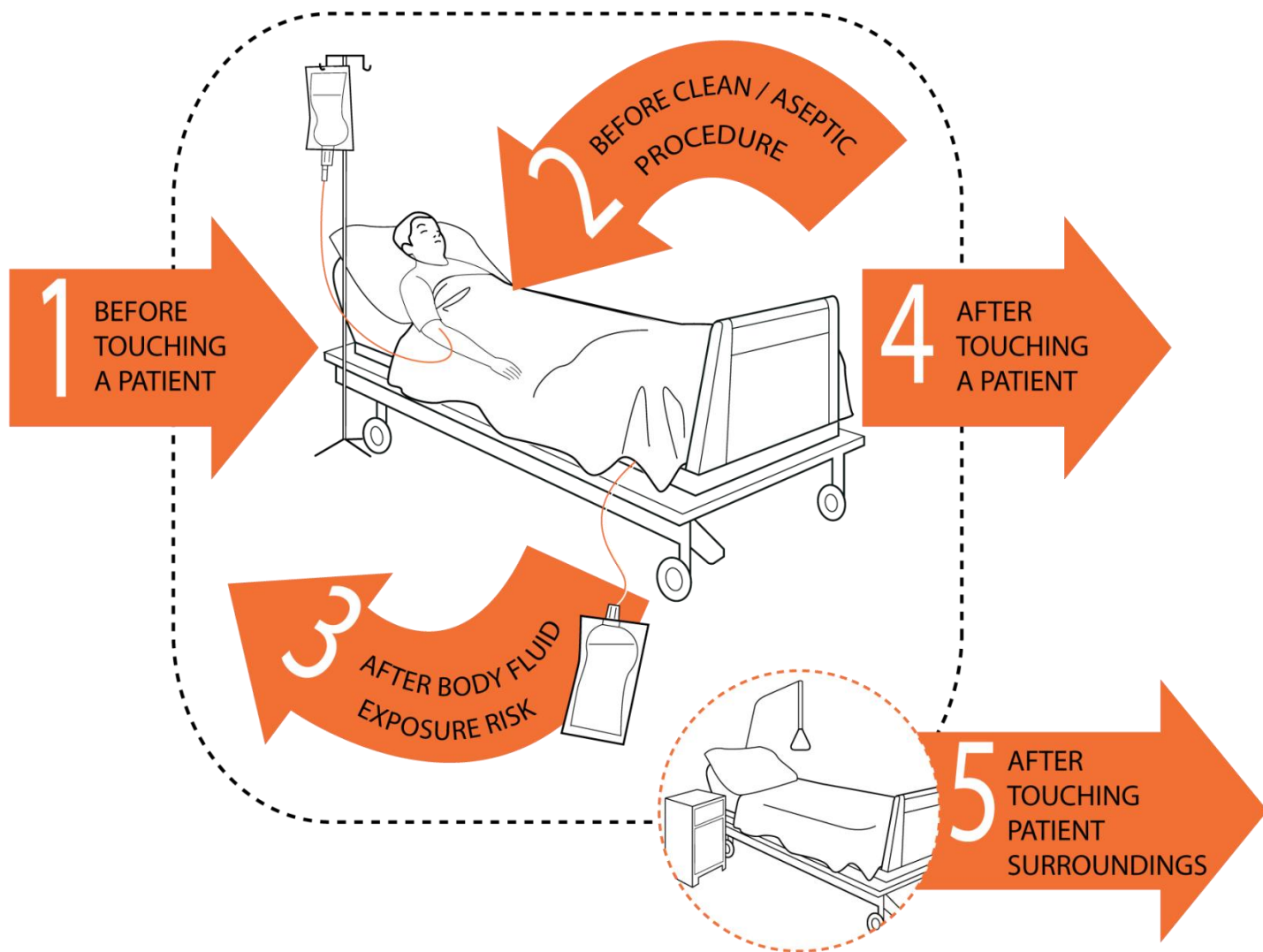
Посев	Рекомендация
Резистентный к карбапенемам <i>Acinetobacter</i>	1 линия (при чувствительности): тобрамицин 5 мг/кг х1 10-14 дней 2 линия: колистин 2,5-5,0 мг/кг/сут в 2-4 равных дозах 3 линия: тайгециклин 100 мг, затем по 50 мг х1 10 дней
MRSA-пневмония	1 линия: линелозид 600 мг в/в или per os x2 2 линия: ванкомицин 15 мг/кг каждые 12 часов 10-14 дней
Сепсис	Посев до начала АБТ, начало в течение 4 часов Эмпирически - карбапенем с антипсевдомонадной активностью (имипенем) 1 г каждые 6 ч Или меропенем 1 г каждые 8 ч + амикацин 15-20 мг/кг/сут или гентамицин 5-7 мг/кг/сут. Ванкомицин 15 мг/кг каждые 12 ч при подозрении на ВАП.

*По крайней мере 35-50% всех медицинских инфекций, связаны с 5-ю мероприятиями ухода за больными:*

- Использование и уход за мочевыми катетерами
- Использование и уход за сосудистыми доступами
- Терапия и поддержка легочной функции
- Гигиена хирургических процедур
- Гигиена рук и стандартные меры предосторожности

***WHO Webinar, 16 February 2010***

# “5 шагов для гигиены рук”



## ***12 Steps to Prevent Antimicrobial Resistance***

**Campaign to Prevent Antimicrobial Resistance in Healthcare Settings**

**Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA) - 2004**

**Шаг 1: Вакцинация** (грипп, пневмококк)

**Шаг 2: Предотвращение условий,  
которые приводят к инфекции**  
(аспирация, пролежни и др.)

**Шаг 3: Предотвращении инвазивных  
доступов** (катетеры, зонды, дренажи)



## ***12 Steps to Prevent Antimicrobial Resistance***

**Campaign to Prevent Antimicrobial Resistance in Healthcare Settings**

**Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA) - 2004**

*Разумное использование антибиотиков*

### **Шаг 4: Используйте четкие критерии для диагностики инфекции**

- Цель эмпирической терапии - возможные патогены
- Цель окончательной терапии - известные патогены

## ***12 Steps to Prevent Antimicrobial Resistance***

**Campaign to Prevent Antimicrobial Resistance in Healthcare Settings**

**Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA) - 2004**

***Разумное использование антибиотиков***

### **Шаг 5: Локальные ресурсы**

- локальные антимикробные формуляры
- ограничение отклонений от формуляра
- своевременное начало и прекращение терапии

## ***12 Steps to Prevent Antimicrobial Resistance***

**Campaign to Prevent Antimicrobial Resistance in Healthcare Settings**

**Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA) - 2004**

### ***Разумное использование антибиотиков***

## **Шаг 6: Знайте, когда сказать "нет"**

- Сведение к минимуму использования антибиотиков широкого спектра действия
- Избегайте хронической или долгосрочной антибиотикопрофилактики
- Разработка системы мониторинга использования антибиотиков

## ***12 Steps to Prevent Antimicrobial Resistance***

**Campaign to Prevent Antimicrobial Resistance in Healthcare Settings**

**Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA) - 2004**

### ***Разумное использование антибиотиков*** **Шаг 7: Лечить инфекцию, а не контаминацию или колонизацию**

- использовать надлежащие антисептики
- использовать соответствующие методы для получения и обработки всех культур
- лечение пневмонии, а не трахеального аспирата
- лечение бактериемии, а не кончика катетера
- лечения инфекций мочевыводящих путей, а не постоянного катетера

## ***12 Steps to Prevent Antimicrobial Resistance***

**Campaign to Prevent Antimicrobial Resistance in Healthcare Settings**

**Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA) - 2004**

*Разумное использование антибиотиков*

### **Шаг 8: Своевременное прекращение антибактериальной терапии**

- когда результаты бак.посева являются негативными и инфекция маловероятна
- когда инфекция вылечена
- когда инфекция не диагностирована

## ***12 Steps to Prevent Antimicrobial Resistance***

**Campaign to Prevent Antimicrobial Resistance in Healthcare Settings**

**Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA) - 2004**

*Разумное использование антибиотиков*

**Шаг 9: Изоляция возбудителя**

**Шаг 10: Разорвите цепь заражения**

**Шаг 11: Гигиена рук**

**Шаг 12. Определяйте пациентов с множественной антибактериальной резистентностью**

## Правила назначения антибиотикотерапии в стационаре

Посев до начала АБТ!!!

Использование данных мониторинга локального бактериального пейзажа и бактериальной резистентности.

Назначают при наличии критериев ССВО: температура  $> 38^{\circ} \text{C}$  или  $< 36^{\circ} \text{C}$ ; ЧСС  $> 90$  уд. в мин.; ЧД  $> 20$ /мин; лейкоцитоз  $< 4$  или  $> 12$ ; нейтропения; прокальцитонин  $> 0.5$  и вероятном/подтвержденном источнике инфекции.

Переоценку необходимости продолжения терапии проводят каждые 12-24 часа с учетом данных бак.посевов.

Длительность эмпирической антибактериальной терапии не может превышать 5 дней!!! с переходом на прицельную антибиотикотерапию.



## Правила назначения антибиотикотерапии в стационаре

Антибактериальные препараты «условного» резерва – карбапенемы, коломицин, тайгецилин, фосфомицин – назначают эмпирически только при жизнеугрожающих инфекциях!

Условиями для прекращения антибактериальной терапии являются:

- нормализация температуры тела в течение 48 часов;
- регресс клинических признаков ССВО;
- снижение уровня прокальцитонина  $\leq 0,5$ ;
- признаки эрадикации возбудителя инфекции.

# Наш опыт:

1. Асептика и антисептика – максимальное внимание.
2. При ранениях мягких тканей, костей, ОГК и ОБП без повреждения органов – антибиотикопрофилактика и эмпирическая АБТ цефалоспоридами.
3. При проникающих ранениях ОГК и ОБП с повреждением легких, кишечника, желудка, высоком риске септических осложнений – эмпирическая деэскалационная АБТ.

# ПРЕДЛОЖЕНИЯ:

1. Асептика и антисептика – наш единственный резерв бактериального контроля
2. Профилактика нозокомиальной инфекции: разделение потоков и, при необходимости, изоляция больных, соблюдение принципов асептики и антисептики, адекватная хирургическая обработка ран и санация очага, перевязки в условиях операционной, по возможности сокращение сроков пребывания в ОРИТ
3. Общебольничный антибактериальный формуляр
4. При отсутствии признаков инфекции - избегать полипрагмазии при назначении АБТ
5. Назначение карбапенемов, защищенных цефалоспоринов, тайгециклина, коломицина только при подтвержденной инфекции и критериях ССВО

При множественных огнестрельных ранениях конечностей и туловища разрушение мышечных массивов приводит к рабдомиолизу с высвобождением миоглобина.

Миоглобин может стать причиной острого канальцевого некроза почек.

Референтные лабораторные нормы для этого белка до 72 мкг/л (т.е. – «следы»), почечный порог – 150-170 мг/л.

Поскольку величина миоглобина соответствует спектру молекул средней массы, его удаление из организма возможно при проведении экстракорпоральной гемокоррекции.

Клинические признаки рабдомиолиза наблюдались у 21% раненых.

Проведение качественной хирургической санации ран и консервативной дезинтоксикационной терапии позволило добиться положительного клинического эффекта у большинства пациентов.

**В комплекс интенсивной терапии включали:**

- При возможности перорального приема - ощелачивание минеральной водой не менее 3 л/сутки.
- При невозможности перорального приема - проведение форсированного диуреза по стандартной методике с обязательным включением в/в инфузии кристаллоидов не менее 3 л/сут, гидрокарбоната натрия до 1 л/сутки под контролем показателей КЩС и рН мочи, стимуляции салуретиками (торасемид, фуросемид).
- Целевые конечные точки – получение нейтральной, а затем щелочной рН мочи; достижения диуреза не менее 3 л/сутки (до 10 л/сутки в отдельных случаях).

**Острое повреждение почек**, потребовавшее проведения заместительной почечной терапии, развилось у 2%.

Уровень миоглобина в сыворотке крови этих пациентов составлял от 180 до 2200 мг/л.

Показанием к заместительной почечной терапии считают прогнозируемый быстрый рост азотистых шлаков.

При уровне мочевины 30 ммоль/л и выше, должна быть выработана совместно с хирургом тактика лечения, учитывающая как технические возможности проведения гемодиализа, так и план хирургического лечения.

Неотложными показаниями к проведению заместительной почечной терапии являются критический уровень гипергидратации, гиперкалиемии, ацидоза.

Очень важно спрогнозировать нарастающую тяжесть состояния пациента еще до развития грубых полиорганных нарушений.

**Проводили дискретную гемодиализацию** на основе высокопоточной мембраны FX sorDiax производства Fresenius.

Особенностью технологии является улучшенная элиминация миоглобина (коэффициент просеивания 0,5).

Процедура проводилась на аппаратах АК-95 и Fresenius 4008H. Длительность сеанса от 2 до 4 часов;

скорость экстракорпорального кровотока от 160 до 230 мл/мин;

частота сеансов от ежедневной до 1-2 раза в неделю.

Гепаринизация контура - 10-30 ЕД/кг в час.

По сравнению с плазмаферезом, гемодиализация при массивном размождении мягких тканей является более безопасным методом детоксикации, поскольку использование высокопроницаемых современных мембран не вызывает потерь белков.





**...Искусство  
врачевания - не  
шаблон, не стандарт, а  
сложнообозримый  
спектр  
индивидуальных  
реакций,  
индивидуальных  
вариантов течения  
болезни.**

*В.Ф. Войно-Ясенецкий*



*Благодаря за вниманието!*