

Reanimación en Shock Traumático

Dr. Hugo Ramos
Hospital de Urgencias
Córdoba, Argentina

Trauma

- **Enfermedad sangrante**
60 - 200 ml / min
- **Puede coexistir con más de un tipo de shock**
- **Suele tener lesiones ocultas!**

Cuántos pacientes con trauma tienen hipotensión arterial?

- 7%

- 1/3 hipo TA no sangrante
 - 1/3 shock irreversible
- 1/3 hipo TA c/ hemorragia severa

K Mattox: Trauma.org 2003

Trauma e hipotensión arterial

- **Shock hemorrágico severo
postraumático**

2 a 3 %

K Mattox: Trauma.org 2003

Lesiones ocultas en Trauma

- **Incidencia estudios retrospectivos**
6 - 38%

- **Incidencia estudios prospectivos**
 - 9%** Enderson BL, J Trauma 1990
 - 8%** Houshian S, J Trauma 2002

Lesiones ocultas en Trauma

• Cráneo	3.4%
• Facial	8.1%
• Tórax	17.4%
• Abdomen	16.2%
• Columna	5.8%
• Pelvis	8.1%
• Extr. Sup	19.7%
• Extr. Inf.	20.9%

Houshian S, J Trauma 2002

Lesiones ocultas en Abdomen

• Total de pacientes	786
• Pac. con lesiones ocultas	64 (8%)
• Lesiones ocultas	86 (1.3/pac.)
• En Abdomen	14 (16%)
AIS \geq 3	11
Trat. quirúrgico	13
Trat. conservador	1

Houshian S, J Trauma 2002

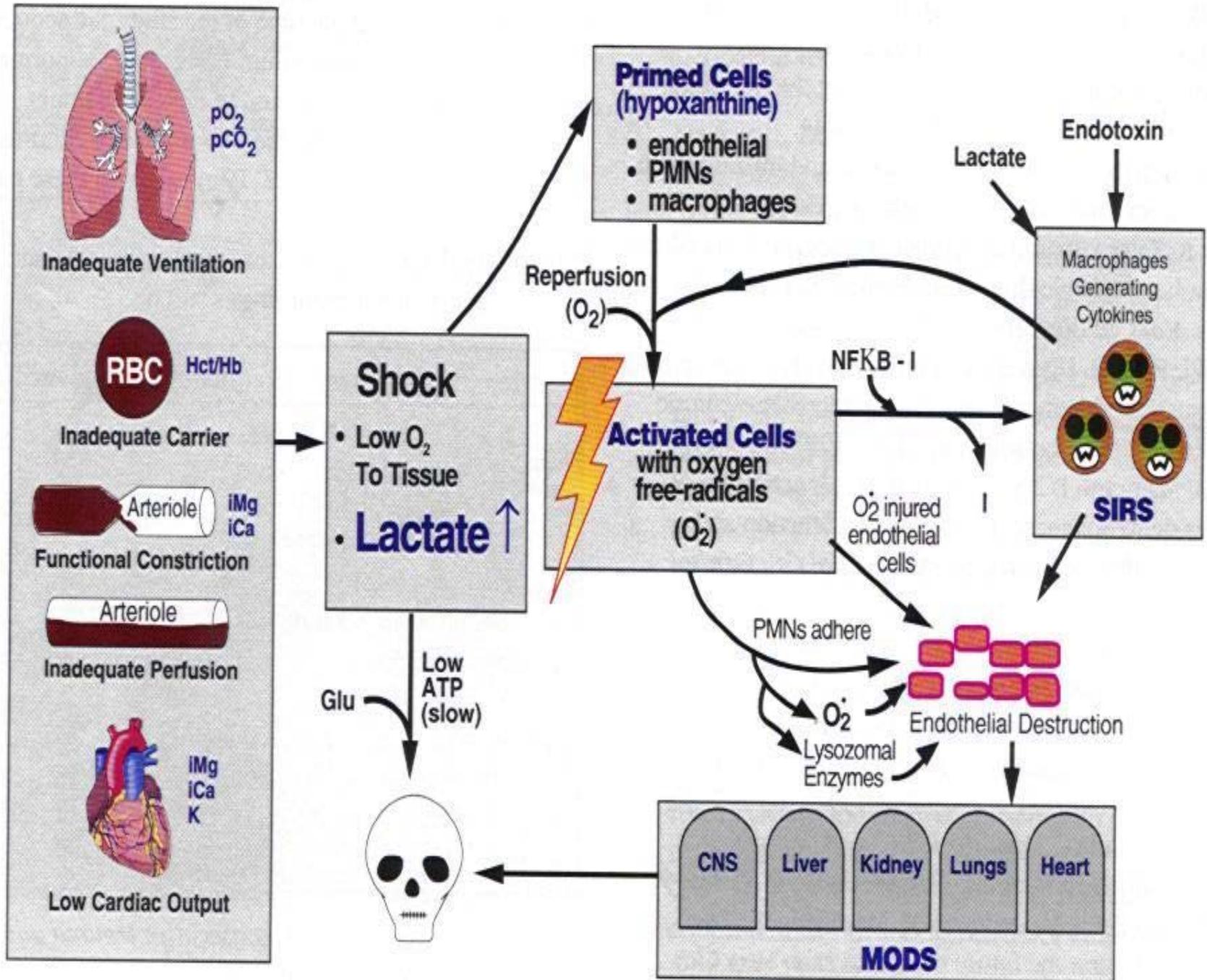
Lesiones ocultas en Trauma

- Examen Primario
- Examen Secundario
- Examen Terciario

Enderson BL, J Trauma 1990

SHOCK

**Alteracion en la perfusion tisular
en la que el aporte de oxigeno corporal
total esta disminuido**



Inadequate Ventilation

RBC Hct/Hb

Inadequate Carrier

Arteriole iMg iCa

Functional Constriction

Arteriole

Inadequate Perfusion

iMg iCa K

Low Cardiac Output

Shock

- Low O_2 To Tissue
- **Lactate** ↑

Reperfusion (O_2)

Primed Cells (hypoxanthine)

- endothelial
- PMNs
- macrophages

Activated Cells with oxygen free-radicals (O_2^{\cdot})

Macrophages Generating Cytokines

SIRS

Endotoxin

Lactate

NFKB - I

O_2^{\cdot} injured endothelial cells

PMNs adhere

Endothelial Destruction

Lysozomal Enzymes

CNS Liver Kidney Lungs Heart

MODS

Low ATP (slow)

Glu



REANIMACION

LO CLASICO

Reanimación del shock

- **Torniquetes - Trendelemburg - MAST**
- **CRISTALOIDES – GLOBULOS ROJOS**
- **Coloides: Plasma - ALBUMINA**
- **Dextrán - Soluciones hipertónicas**
- **Gelatinas - Almidones**
- **Transportadores de Hb**
- **Otros**

Reanimación del shock

- **Recomendaciones del American College of Surgeons**

ATLS Committee

Infusión inicial 2000 ml de Ringer Lactato a 39° C

Corregir hipo TA

Corregir Hipotermia

Objetivos de la reanimación

- **Mejorar DO_2 y VO_2**
- **Resolver la acidosis láctica**
- **Mejorar el déficit de bases**
- **Resolución de la Hipoxia Tisular**

Reanimación del shock

- Base racional:
 - Restaurar volemia
 - Mantener Perfusión Tisular
 - Sostener función de órganos vitales

Hay evidencia que apoye
este razonamiento?

Reanimación del shock

- **Recomendación basada en modelos experimentales tipo Wiggers**
 - **Shock hemorrágico controlado**
 - **Extracción atraumática de sangre**
 - **Nivel predeterminado de volumen o presión**

Wiggers CJ: Physiol of Shock 1950

Modelo experimental de Wiggers

- **Este modelo experimental no correlaciona con las situaciones clínicas de hemorragias no controladas**

Solomonov E: Crit Care Med 2000

REANIMACION

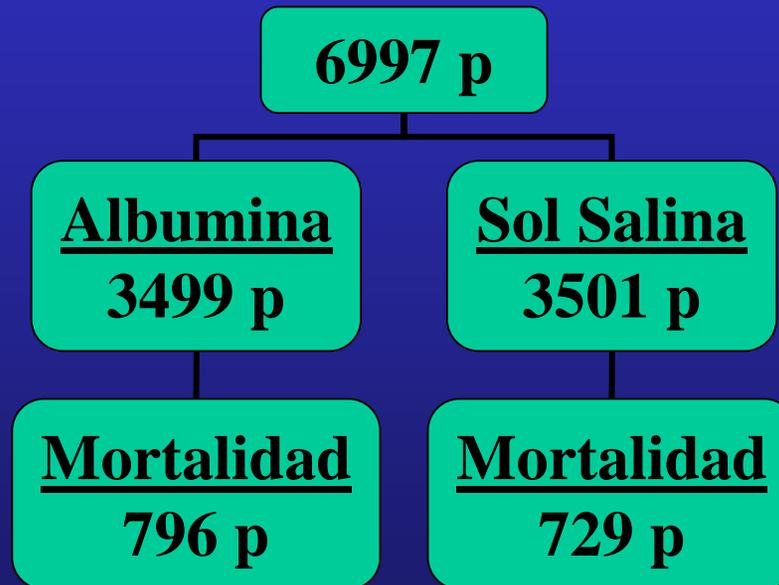
**Hay que normalizar la TA en el
Shock hemorrágico?**

ALBUMINA vs CRISTALOIDES

Albumina en pacientes criticos

SAFE Study Investigators

NEJM 2004



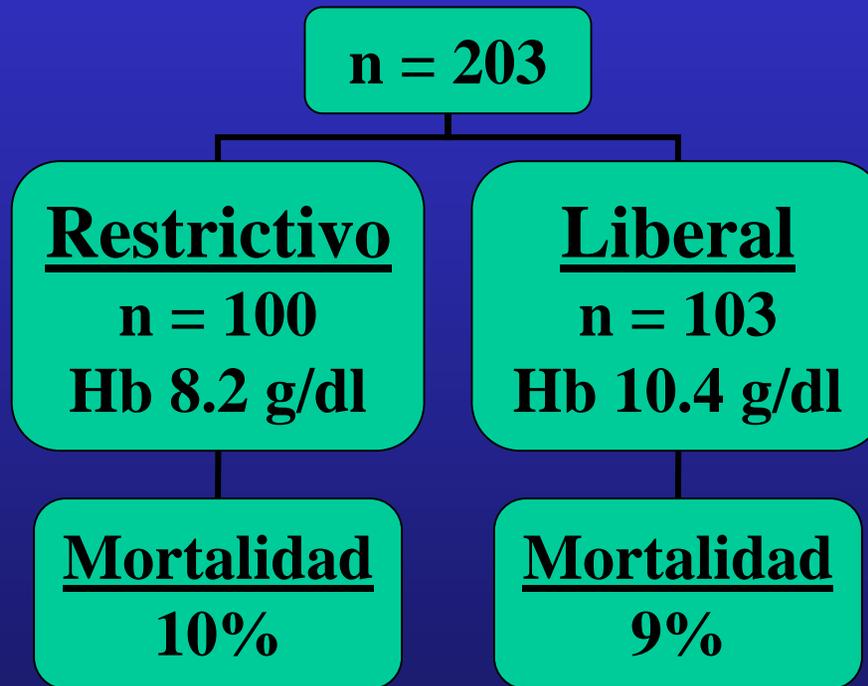
RR 0.99 – IC 0.91-1.09

P = 0.87

**Hay que transfundir Globulos
Rojos a todos los pacientes
o normalizar el Hematocrito?**

Transfusiones de Globulos Rojos en Trauma - Canadian Crit Care Group

J Trauma 2004



P = 0.81

Respuesta de sistemas organicos al Shock y Anemia

- Corazón
 - Función preservada hasta estadios avanzados
 - Lactacidosis con Hto 15-20%
 - Insuf. Cardiaca con Hto 10%

Transfusiones de GR

- **El limite de anemia no esta establecido**
- **DO₂ adecuado con Hb 7 g/dl**
- **VO₂ adecuado con Hto 18-25%**
- **DO₂ optimo con Hto 25-30%**

**Hay que reponer grandes
volumenes inicialmente?**

Shock hemorrágico

“Si la presión se eleva antes de que el cirujano esté listo para controlar la hemorragia, la sangre que urgentemente se necesita, puede perderse”

Cannon WB, JAMA 1918

Causas de hemorragia continua

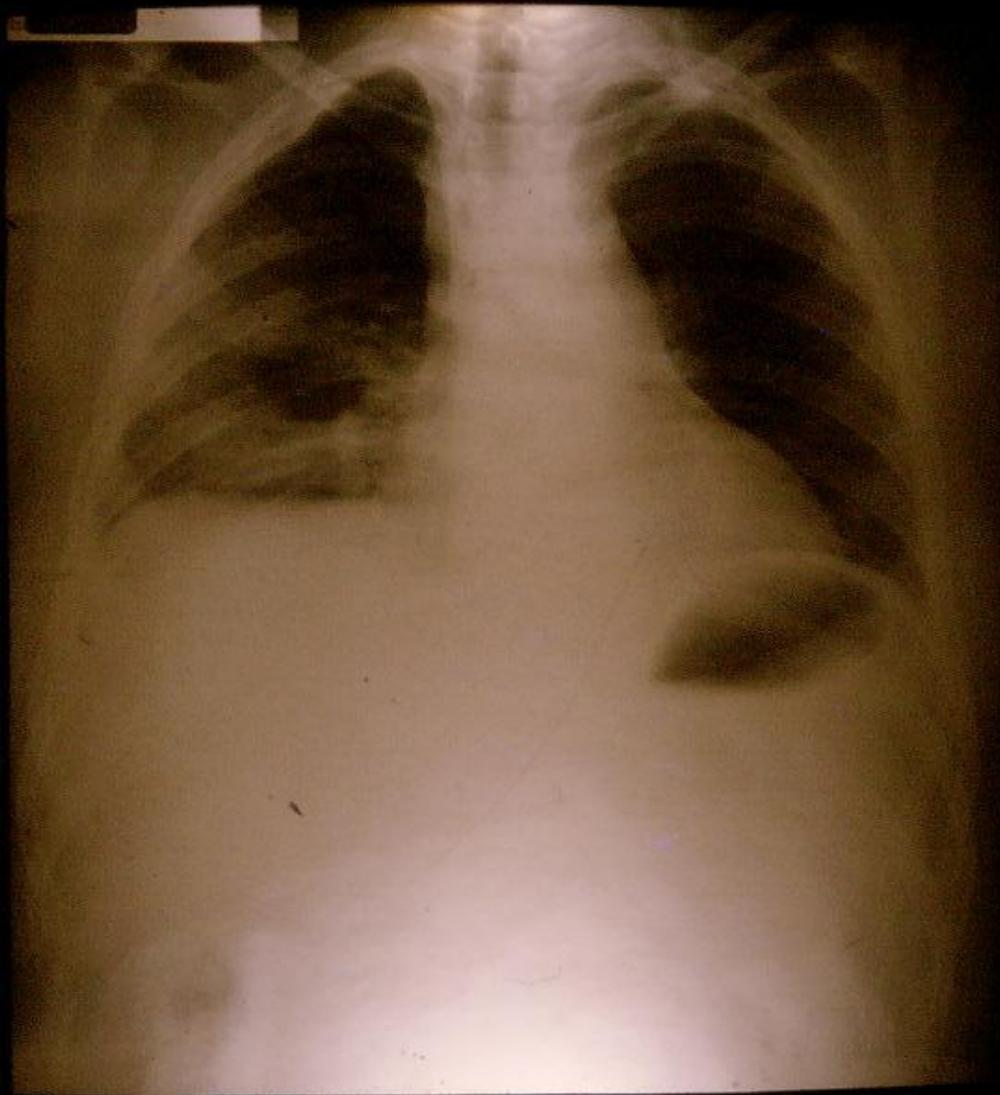
- **Aumento de la presión hidráulica intravascular**
- **Disolución de trombos frescos**
- **Dilución de factores de coagulación**

Bickell WH, NEJM 1994

Stern SA, Curr Op Crit Care 2001

Kwan I y col 2000 (metanálisis)
WHO Prehospital Trauma Care
Steering Committee

- “No encontramos evidencia en los estudios randomizados controlados, para sostener que la administracion precoz o de grandes volúmenes de líquidos intravenosos en la hemorragia no controlada. No hay certeza acerca de cual es la mejor estrategia para la administracion de líquidos en los pacientes con hemorragia traumática. Son necesarios mas estudios randomizados y controlados para establecer la estrategia mas efectiva en la resuscitacion con líquidos”.



00:08164 7556
03.13:01 NO C
EC -99.0mm
+00.0°
10.0mm
34.0cm (DETAIL)
x= +1.14cm
y= +0.00cm

FERNANDEZ GABRIEL

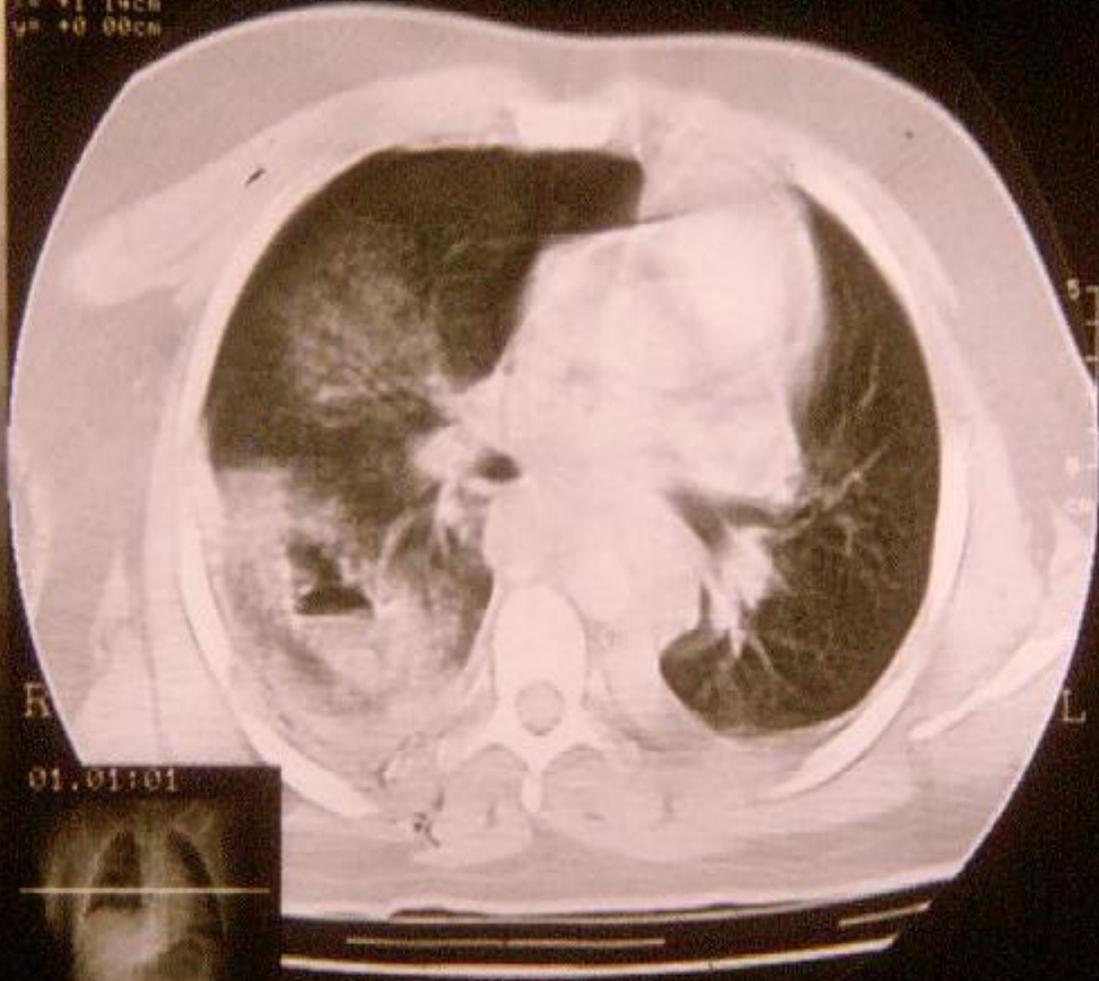
22: M

1994/11/11 10:22:52

A

TOPAX
CON CONTRASTE
E.V.

QMC



R

L

01.01:01

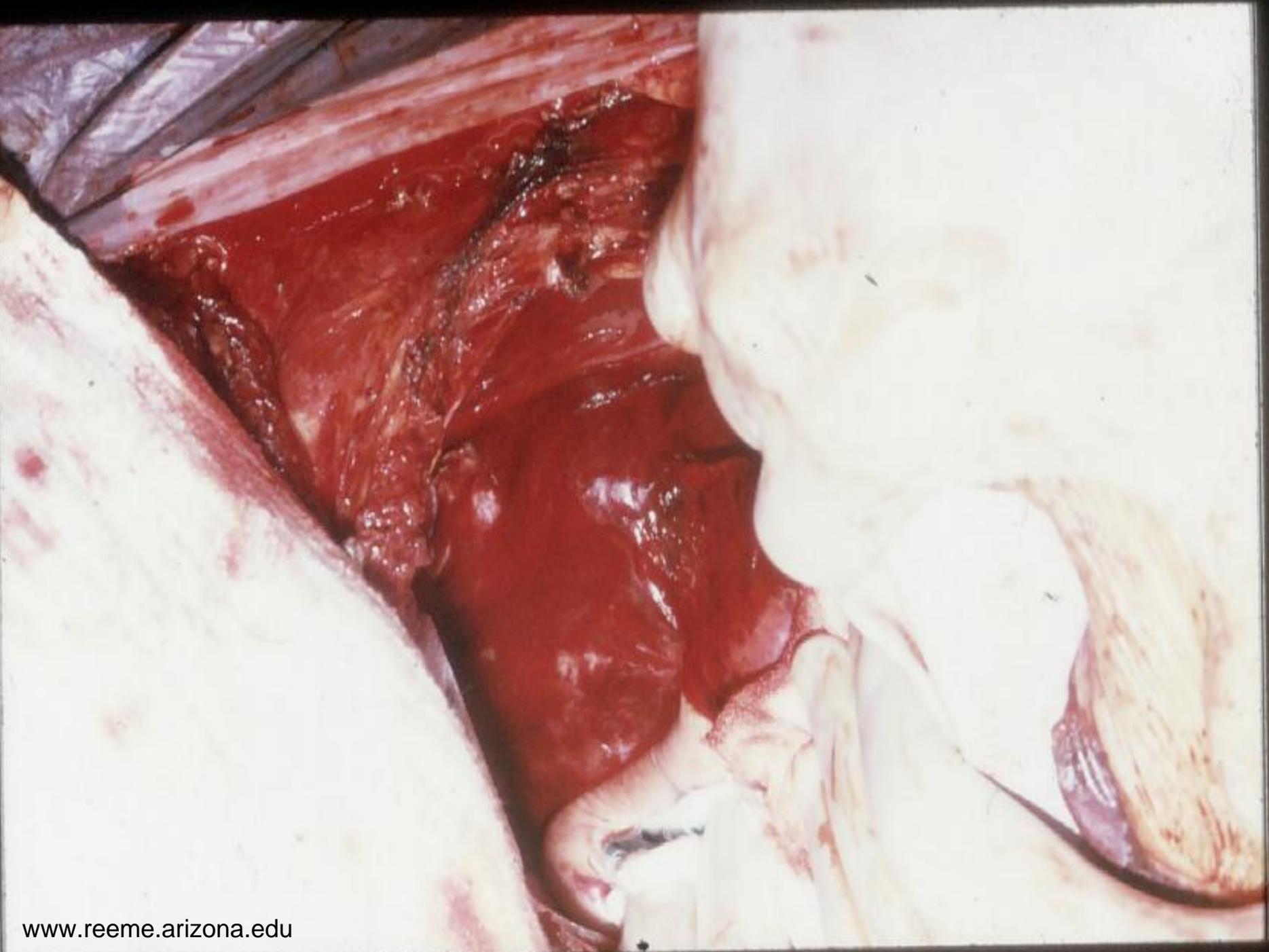


P

MM1500 ML-529

HOSPITAL DE URGENCIAS







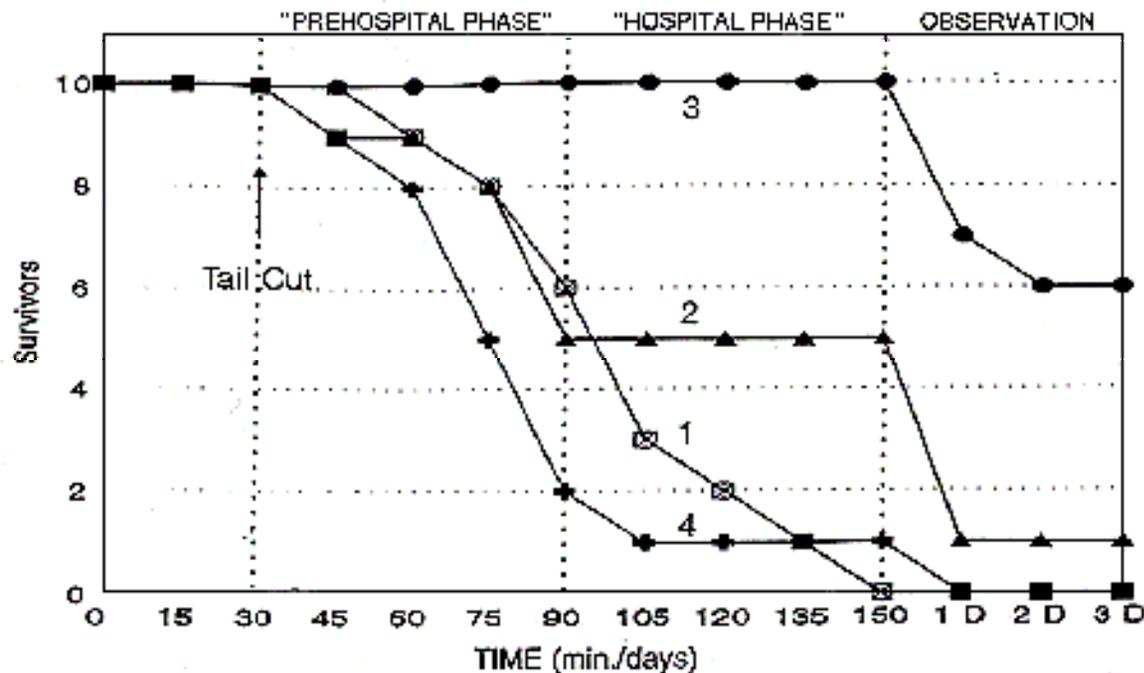
NUEVA EVIDENCIA

Reanimación diferida

IMPROVED OUTCOME WITH FLUID RESTRICTION IN TREATMENT OF UNCONTROLLED HEMORRHAGIC SHOCK

Antonio C. Capone, M.D., Peter Safar, M.D., William Stezoski,
Samuel Tisherman, M.D., and Andrew B. Peitzman, M.D.

J. Am. Coll. Surg., 1995, 180: 49-56.



Reanimación inmediata vs. diferida

Table 5. Outcome of Patients with Penetrating Torso Injuries, According to Treatment Group.

VARIABLE	IMMEDIATE RESUSCITATION	DELAYED RESUSCITATION	P VALUE
Survival to discharge — no. of patients/total patients (%)	193/309 (62)*	203/289 (70)†	0.04
Estimated intraoperative blood loss — ml‡	3127±4937	2555±3546	0.11
Length of hospital stay — days§	14±24	11±19	0.006
Length of ICU stay — days§	8±16	7±11	0.30

Bickell WH: New Engl J Med 1994

Shock Hemorrágico

- Hemorragia controlable
- Hemorragia no controlable

Shock hemorrágico

- **Hemorragia controlable/da**

**Foco de sangrado es compresible
o se ha realizado hemostasia
quirúrgica**

Ej.: Trauma de miembros



Shock hemorrágico

- **Hemorragia no controlable/da**

**Foco de sangrado no compresible
y no se ha realizado hemostasia
quirúrgica**

Ej.: Hemorragia de cavidades



Reanimación diferida con Hipotensión Permisiva

- **Demorar la administración de líquidos IV hasta iniciar la hemostasia quirúrgica**

Evidencia Clínica

Nuevos paradigmas

- Evidencia experimental y clínica:

Elevar la TA aumenta tasa de sangrado

**Mantener PAM 40 mmHg
(TAS 70 mmHg) hasta
por 60 min**

Evaluación del shock

- La TA es la medida menos confiable en la evaluación del shock o como objetivo de la reanimación

K Mattox 2003

Qué parámetro clínico medir?

- El nivel de hipoperfusión:
- **Conciencia**
- **Presencia de pulso periférico**

K Mattox 2003

Nuevos paradigmas

- Hemorragia no controlada de tórax o abdomen: Hipotensión permisiva

Limitar la reanimación con líquidos IV hasta lograr la hemostasia quirúrgica

Manejo del shock con Hipotensión permisiva

- **Consciente? No IV**
- **Inconsciente con pulso? No IV**
- **Inconsciente sin pulso? 25 ml/kg
hasta que retorne pulso palpable**

Nuevos paradigmas

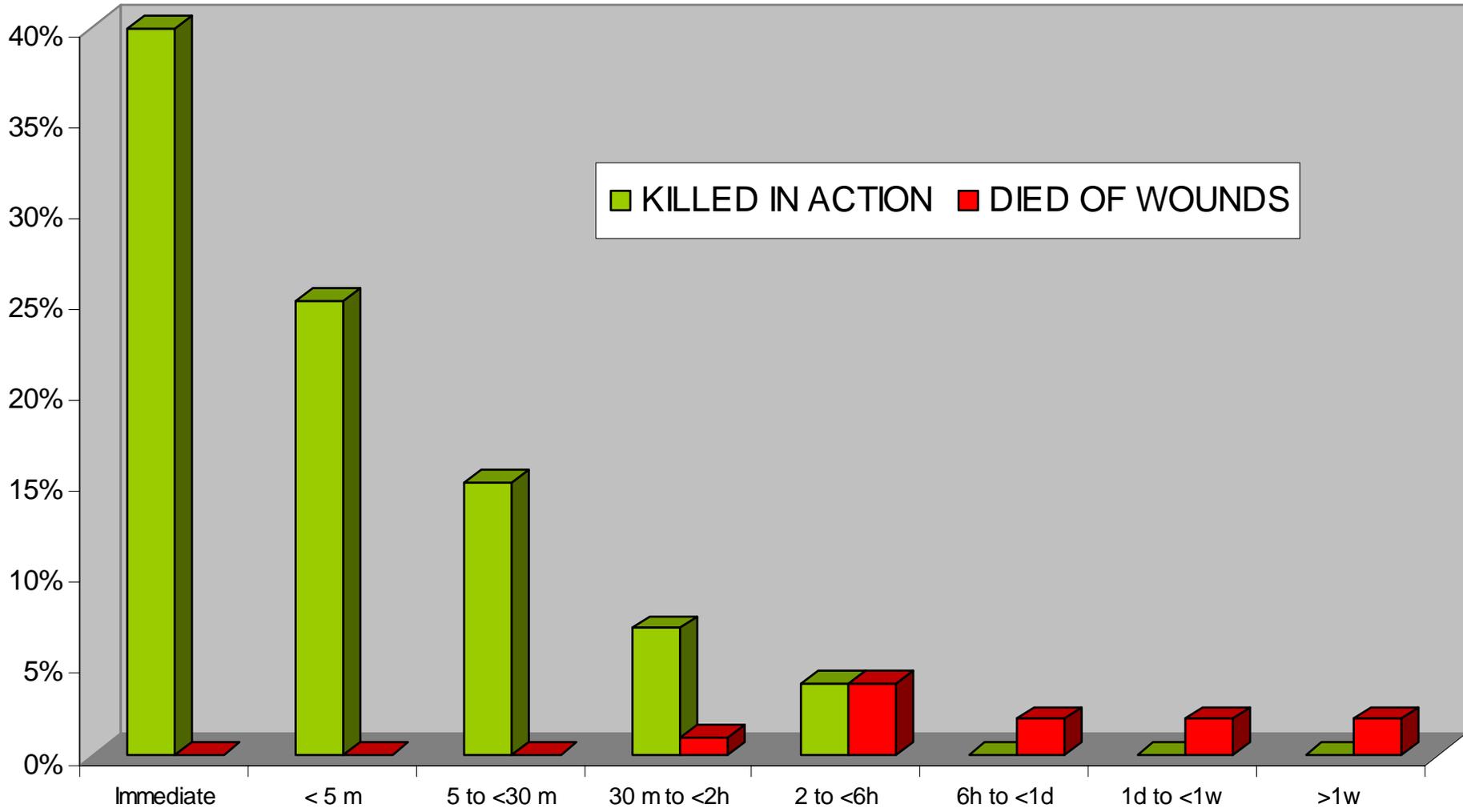
- Hemorragia controlable

**Hemorragia severa de miembros
con hipotensión:**

**Reanimación inmediata con
líquidos IV**

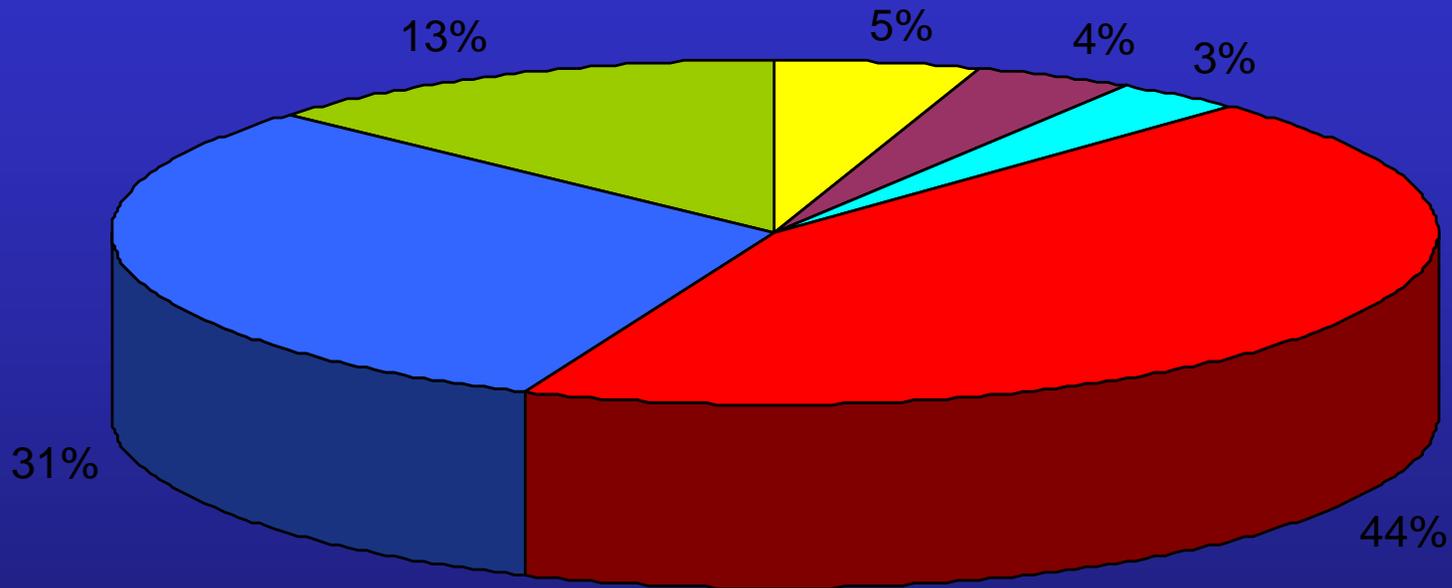
Pepe PE, Prehosp Em Care 2002

Tiempo a la Muerte Clínica en Combate



Bellamy R, CCM 1996

Causas de Muerte en Combate



■ CNS-DOW ■ MOF-DOW ■ SHOCK-DOW ■ EXSANG-KIA ■ CNS-KIA ■ MULT KIA

Bellamy R, CCM 1996

FISIOPATOLGIA

- Macrocirculacion
 - Renina-angiotensina
 - Vasopresina
 - ADH
 - Glucagon
 - Cortisol
 - Epinefrina
 - Norepinefrina

FISIOPATOLOGIA

- Microcirculacion
 - Edema celular
 - Fenomeno de no-reflujo
 - Lactato + radicales libres
 - Prostaciclina + Tx + PG + leucotrienos + endotelina + complemento + IL + FNT

Respuesta de sistemas organicos al Shock

- Intestino
 - Primero en afectarse
 - Gatillador de la FOM
 - Rotura de la barrera intestinal
 - Translocacion bacteriana?

Respuesta de sistemas organicos al Shock

- Pulmon

- No sufre isquemia
- Filtro centinela de la inflamacion

- Alterac permeabilidad capilar + destruccion de arquitectura capilar =

SDRA

Respuesta de sistemas organicos al Shock

- Rinones
 - Disminucion de la energia celular
 - Incapacidad de concentracion
 - Muerte celular en parches
 - Necrosis epitelial tubular
 - Insuficiencia renal

Respuesta de sistemas organicos al Shock

- Higado
 - Contribuye a la respuesta inflamatoria
 - Alteraciones Glucemia
 - Alteraciones en la funcion de sintesis

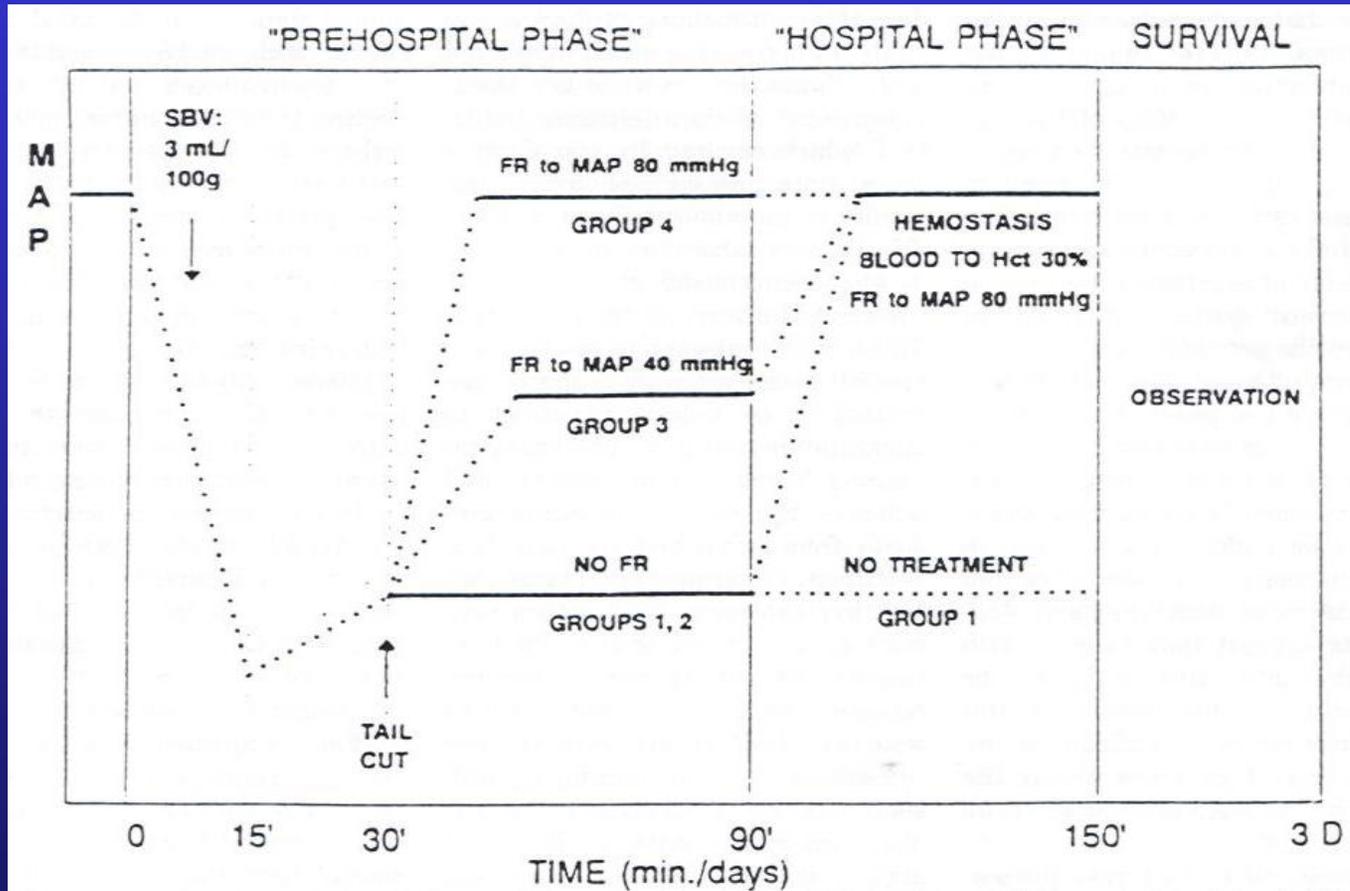
Respuesta de sistemas organicos al Shock

- Musculo esqueletico
 - Tolera mejor la isquemia
 - Actividad metabolica disminuida
 - Lactato + radicales libres

Respuesta de sistemas organicos al Shock

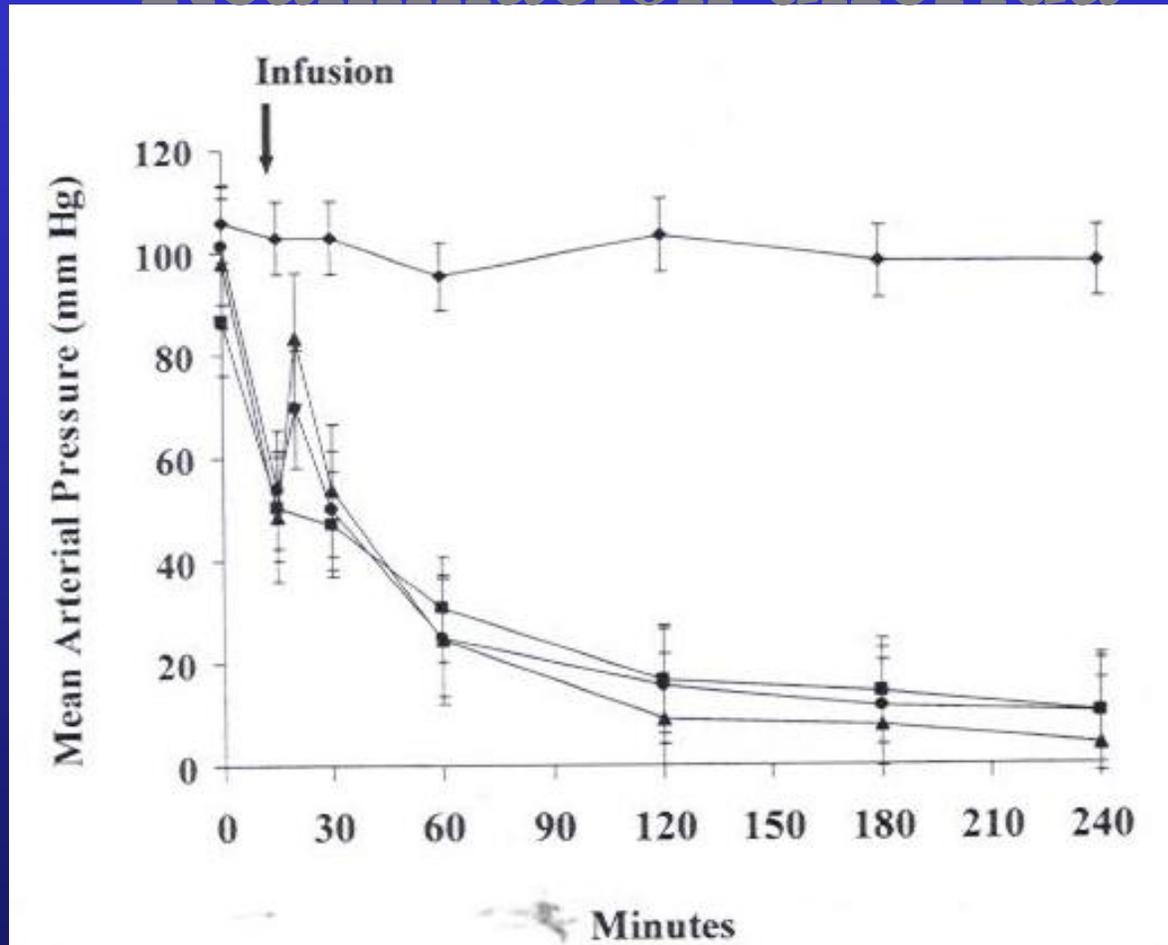
- Hemostasia
 - PDF elevados
 - Plaquetas disminuidas
 - Activacion del sistema kalicreina-kininas

Reanimación diferida



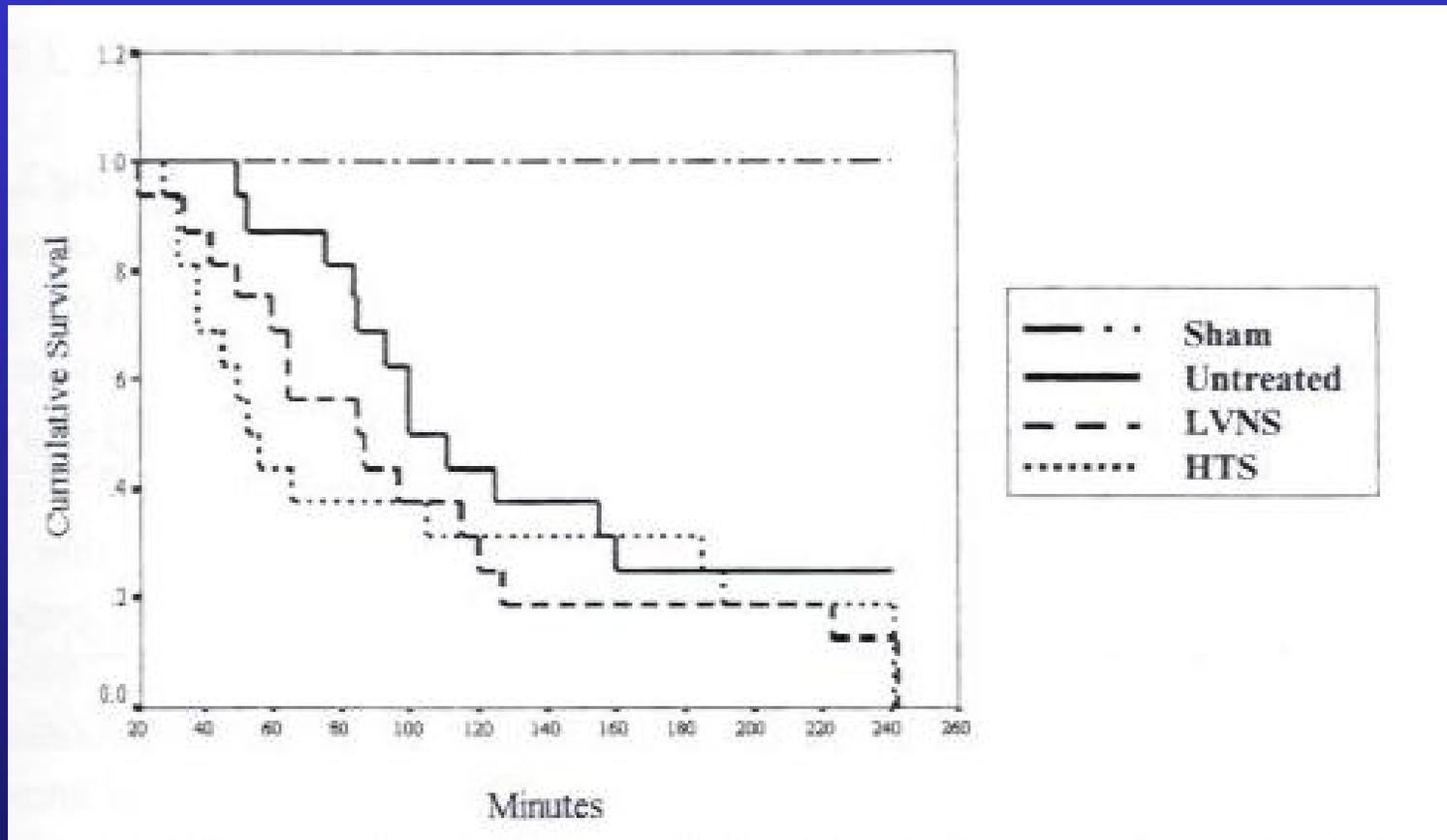
Capone A, Acad Em Med 1995

Reanimación diferida



Solomonov E, Crit Care Med 2000

Reanimación diferida



Solomonov E, Crit Care Med 2000

Normotermia o Hipotermia?

Hipotermia no controlada

- **Triángulo de la muerte**

Hipotermia

Acidosis

Trastornos de coagulación

Hipotermia

- **Recomendación actual del ACS:**
Normotermia
- **Hipotermia produciría:**
Trastornos de coagulación
Acidosis
Arritmias

Hipotermia

- **No controlada**

Variable y deletérea

- **Controlada**

Preservaría viabilidad celular

Safar P, NEJM 2002

Hipotermia

- **Controlada**

Moderada	32 a 34· C
Intensa	10 a 20· C
Profunda	5 a 20· C
Ultraprofunda	< 5· C

Tisherman, Crit Care Med 1996

Nuevos paradigmas

- Animación Suspendingida

Animación suspendida

“Protección y preservación del organismo durante la muerte clínica, para transporte, reparación quirúrgica y reanimación diferida”

Safar P, Crit Care Med 1996

Animación suspendida

- **Hipotermia controlada**
- **Enfriamiento del flujo aórtico**
- **Preservación celular**
- **Transporte rápido y Tx definitivo**

Safar P, Tisherman A: Cent Resusc Res 2002

Nuevos paradigmas

- **Hibernación:**

H I T

Hibernation Induction Trigger

Proteína termolábil

Sensible a proteasas

Insensible a nucleasas

Oeltgen PR, Holanda 1981

Hibernación

- **HIT**

Estado anestesia

↓ Función renal

Hipofagia

**Protección miocárdica, pulmonar,
renal, pancreática**

Bruttig SP, Crit Care Med 1996

US Army's long term research plans

Futuro

- Manejo racional basado en la evidencia
- Hipo TA permisiva
PAM 40 / TAS 70 mmHg por 60 min
- Hipotermia controlada
- Animación suspendida

CONCLUSIONES

- **Es necesario avanzar en las investigaciones para generar evidencia solida**
- **Hay nuevas evidencias que sugieren que se puede modificar la conducta actual en el futuro**

**No seas el primero en usar un
tratamiento,
pero tampoco el ultimo.**

Sir William Osler

Gracias