

REPOSICION VOLUMETRICA EN EL PACIENTE TRAUMATIZADO

Dr. Pacheco Alfredo G.
Junio de 2006



SERVICIO INTEGRADO DE EMERGENCIAS SANITARIAS - S.I.E.S. VI

Provincia de Buenos Aires - Ministerio de Salud - Región Sanitaria VI

DEFINICION

“Síndrome que cursa con bajo flujo sanguíneo e inadecuada *perfusión tisular*, que conduce a un trastorno metabólico celular, disfunción orgánica, fallo orgánico y muerte” .

Schuster DP, Lefrak SS, Shock. Civetta, Critical Care 1992, 2da ed. pag 407

“Anormalidad del sistema circulatorio que provoca una *perfusión y oxigenación tisular* inadecuada” .

The American College of Surgeons

ATLS

SHOCK HEMORRAGICO

HIPOVOLEMIA

SHOCK NO HEMORRAGICO

- **SHOCK CARDIOGENICO**
 - **CONTUSION MIOCARDICA**
 - **TAPONAMIENTO CARDIACO**
 - **EMBOLIA AEREA**
 - **IAM**
- **NEUMOTORAX HIPERTENSIVO**
- **SHOCK NEUROGENICO**
- **SHOCK SEPTICO**

FISIOPATOLOGIA

La inadecuada perfusión ocasiona la falta de productos esenciales a nivel celular y el sustrato más crítico es el Oxígeno, porque los tejidos no tienen reserva de O_2

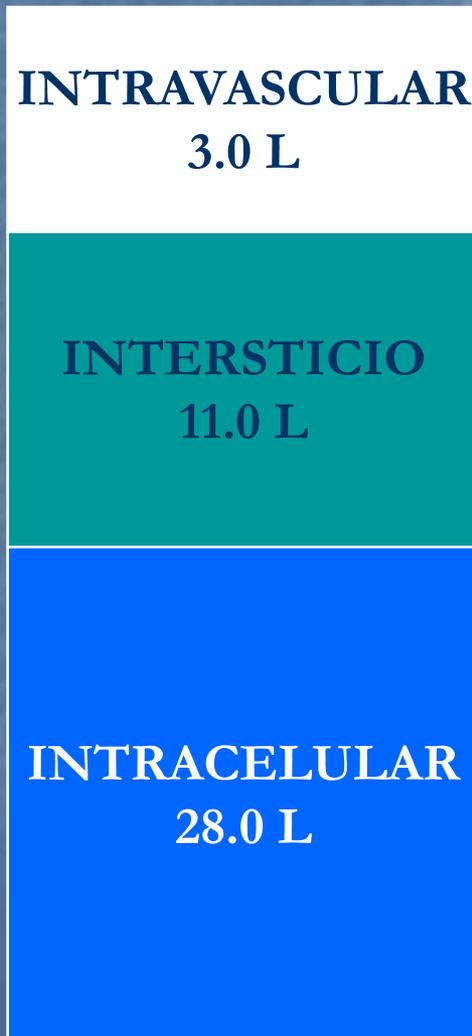


La consecuencia es la isquemia tisular y orgánica.



En la fase temprana del Shock, se incrementa el VO_2 , si la DO_2 es incapaz de cubrir los requerimientos metabólicos tisulares, se establece una “deuda” de O_2 que se asocia con mayor gravedad e irreversibilidad.

DISTRIBUCION DE LOS LIQUIDOS CORPORALES



EXTRACELULAR
14.0 L

ACT = 60% PESO CORPORAL

Diagrama de los líquidos corporales, mostrando el volumen de líquido extracelular, volumen de líquido intracelular, volumen sanguíneo y volumen total de líquidos del organismo.

Volumen extracelular (15 litros)	AEC 18 L.
Volumen plasmático (3 litros)	VOLUMEN SANGUINEO 5 L.
Volumen de hematíes (2 litros)	AIC 27 L.
Volumen intracelular (25 litros)	

SIGNOS CLINICOS

HIPOPERFUSION TISULAR:

- **Oliguria <0.5 ml/Kg./h**
- **Alt. conciencia: Obnubilación, estupor, coma.**
- **Hipoperfusión cutánea.**
- **Disfunción celular: láctico/ EB. Ac. metabólica.**

SIGNOS CLINICOS

TAS <90 TAM <60 o TAS 40 mmHg (HTA)

“La hipotensión acompaña al shock pero shock no es sinónimo de hipotensión arterial”

“50 a 85% de los pacientes presentan *shock oculto*”

Crit Care Med 1994; 22: 633 - 639

CLASIFICACION DE LAS HEMORRAGIAS

HEMORRAGIA CLASE I

- Pèrdida 15% vol. Sanguìneo
- Signos vitales: sin alteraciones, hipotensiòn postural

HEMORRAGIA CLASE II

- Pèrdida 15-30% vol sanguìneo
- Signos vitales: taquicardia leve, hipotensiòn arterial leve, taquipnea leve

HEMORRAGIA CLASE III

- Pèrdida del 30-40% vol sanguìneo
- Signos vitales: taquicardia y taquipnea, hipotensiòn, retardo relleno capilar

HEMORRAGIA CLASE IV

- Pèrdida > 40% vol sanguìneo
- Signos vitales: taquicardia y taquipnea muy intensa, hipotensiòn arterial sostenida, retardo relleno capilar muy marcado, trastorno sensorio, coma

REANIMACION

“VIP” : Ventilación: Vía aérea permeable, ventilar, FiO₂

Infusión: Electrolitos, coloides, sangre.

Pump (bomba): Mejorar la función de la bomba:

Taquicardia. Bradicardia.

JAMA 1969; 207: 337 - 40

“Time is tissue” : El shock constituye una emergencia, requiere una reanimación urgente, incluso antes del diagnóstico, pero ordenada.

Clin Chest Med 2003; 24: 775 - 789

TIPO DE SOLUCIONES

FACTORES QUE INFLUENCIAN LA ELECCION

- Efectos hemodinámicos.
- Efectos sobre la hemostasia.
- Transporte de Oxígeno.
- Distribución y permeabilidad capilar.
- Modulación de la respuesta inflamatoria.

J Trauma 2003; 54: S133 – S140

- Seguridad.
- Amortiguación del pH.
- Eliminación.
- Practicidad y costos.

Emerg Med J 2002; 19: 494 – 98

DISTRIBUCION DE CRISTALOIDES Y COLOIDES

INTRAVASCULAR

CRISTALOIDES

COLOIDES

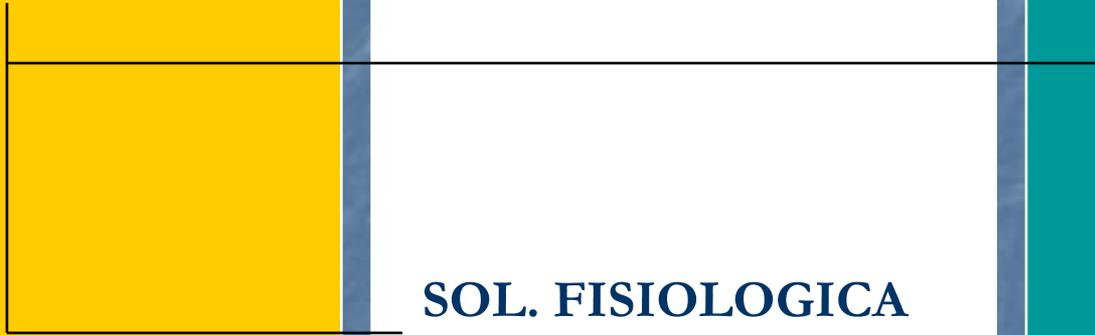
ALMIDONES
GELATINAS

INTERSTICIO

SOL. FISIOLÓGICA
RINGER LACTATO

INTRACELULAR

DEXTROSA



Características del coloide ideal .

- Efecto de sustitución de volumen similar al plasma
- Presión coloidosmótica similar al plasma
- Viscosidad similar al plasma
- Permanencia intravascular mínima de 4 a 6 horas
- Coeficiente de solubilidad del oxígeno similar al plasma
- Baja o nula fracción residual
- Bajo o nulo poder antigénico
- No intervenir el sistema de coagulación
- Favorecer o no modificar los parámetros reológicos
- No interferir las determinaciones analíticas
- Solución muy estable
- Fácil síntesis

HEMORRAGIA Y HEMATOCRITO

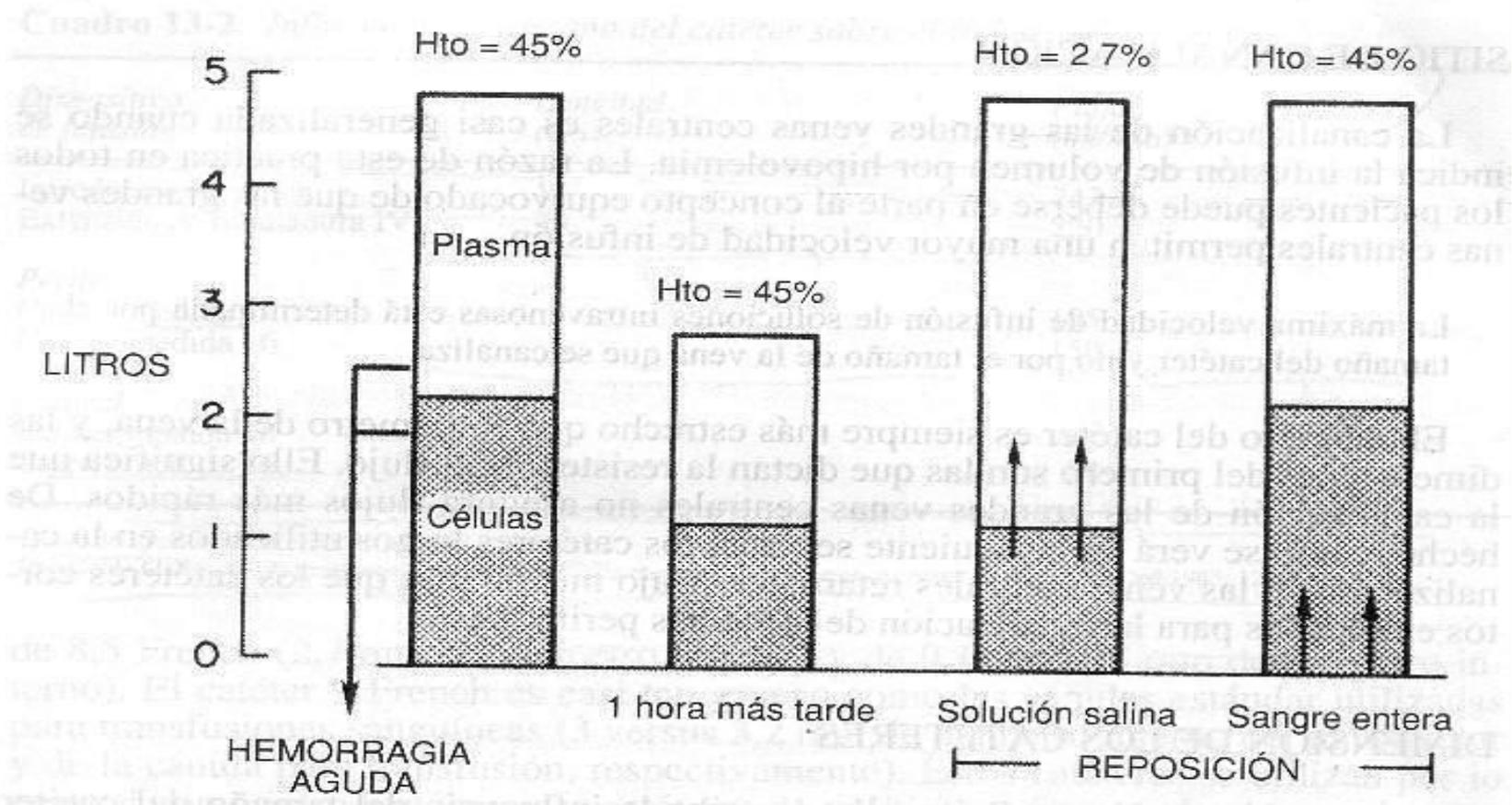


Fig. 13-2. Influencia de la pérdida de sangre aguda y su reposición sobre el hematocrito (Hto). Para una mayor explicación véase el texto.

- VIAS PERIFERICAS

2 (COMO MINIMO)

- VENODISECCION SAFENA

- VIA INTRAOSEA

*“NO SE COLOCAN VIAS VENOSAS
CENTRALES”*

LEY DE POISEUILLE

- *“ LA VELOCIDAD DEL FLUJO ES INDIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL LARGO DEL CATETER ”*
- *“ LA VELOCIDAD DEL FLUJO ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL CALIBRE DEL CATETER ”*
- *“ LA VELOCIDAD DEL FLUJO ES INDIRECTAMENTE PROPORCIONAL A LA VISCOSIDAD DEL FLUIDO ”*



Calibre Catéter	Longitud (mm.)	Calibre Aguja	Flujo ml/min.
14G	51.0	17G	276
16G	51.0	19G	145
18G	32.0	20G	110
18G	51.0	20G	90
20G	32.0	22G	65
20G	51.0	22G	52
22G	25.0	24G	42
24G	19.0	26G	21
24G	14.0	26G	22

**“ LAS SOLUCIONES
CRISTALOIDES Y COLOIDES
DEBEN ADMINISTRARSE
CALIENTES (39° C)”**

CUADRO FINAL DE REPOSICION VOLUMETRICA

CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
Perdidas estimadas < 750 ml	750-1500 ml	1500-3000 ml	> 3000 ml
Infusió	Infusió	Infusió	Infusió
Ringer L/SF	Ringer L/SF	Ringer L/SF + Sgre	Ringer L/SF + Sgre



RESPUESTA INICIAL A LA REPOSICION DE VOLUMEN

	Respuesta Rápida	Respuesta Transitoria	Sin respuesta
Signos Vitales	Regreso N	Mejoria transitoria	Alterados
Pérdida sgre	Mínima (10-20%)	Moderada y continua (20-40%)	Grave (>40%)
Mayor aporte cristaloides	Bajo	Moderado - Alto	Alto
Transfusión sgre	Baja	Moderado - Alto	Alto
Preparación sgre	Tipo y p cruzadas	Tipo específica	Tipo 0
Cirugía	Posible	+ Probable	Muy Probable

PARAMETROS QUE INDICAN QUE LA REPOSICIÓN VOLUMÈTRICA ES EXITOSA

- DIURESIS ----- 50 ML/HORA
> 300 ML/HORA
(*RABDOMIOLISIS*)
- LACTATO SERICO: VN 4mM/LITRO
- EXCESO DE BASES: VN -2 A +2

LESIONES POSTERIORES A LA RECUPERACION DEL FLUJO

- *FALTA DE RECUPERACION DE FLUJO*
- *LESION POR REPERFUSION*
- *LESIÓN POR DEUDA DE OXIGENO*

LESIONES POSTERIORES A LA RECUPERACION DEL FLUJO

■ *FALTA DE RECUPERACION DE FLUJO*

* *Ca⁺⁺ ----- Contraccion musc liso*

* *Tapones leucocitarrios*

* *Compresión vascular x acumulación (edema)*

LESIONES POSTERIORES A LA RECUPERACION DEL FLUJO

- ***LESION POR REPERFUSION***
- * Rad Libres → Peroxidación Lípidos
de Membrana
- * Activación Neutrófilos

GLBULOS ROJOS SEDIMENTADOS

- **Centrifugación de sangre entera**
Descarte de 2/3 plasma sobrenadante

- **Características:**

200 ml. Cél (GR y GB) + 100 ml Plasma

Hto → 60-90%, Hb 23-27 gr/dl

Viscosidad → >> Hb >> 20 gr/%

Actualmente conservantes Viscosidad = Sgre entera

- **Indicaciones:**

Anemia

“GRS → carga viscosa y no carga de volumen”

“Viscosidad mejora con la administración de Sol fisiológica”

PLASMA FRESCO CONGELADO

- **Plasma separado de la centrifugación**
Se almacena y refrigera a -18°C

- **Características:**

Cada Unidad \rightarrow 200-250 ml de plasma

Se puede almacenar por un año

Después de descongelado de usarse dentro de las 6 horas

- **Indicaciones:**

Proveer factores de coagulación (ptes seleccionados c/ enf hepática

Revertir warfarina

- **“NO USAR COMO EXPANSOR PLASMÁTICO”**

Transmisión Hepatitis No A- No B (1:100)

Reacción alérgica en receptor sensibilizado

Cuadro 18-7-3. Transfusión de plasma fresco y congelado (PFC)

Es plasma congelado dentro de las ocho horas de extraído del donante y mantenido a -18°C o menos por un período de hasta un año, puede separarse de la sangre entera o mediante plasmaféresis. Una unidad (U) contiene alrededor de 200-300 mL, el resultado de la plasmaféresis puede contener un volumen mucho más alto.

Contiene todos los factores solubles de coagulación. En general, la dosis apropiada inicial para tratar numerosos déficit adquiridos es 10-20 mL/kg. Pacientes con sangrado activo continuo o CID pueden requerir más dosis. Debe transfundirse dentro de las 24 h del descongelamiento.

El plasma líquido, esto es, el que no cumple los criterios de PFC, no tiene indicación alguna en pacientes traumatizados o críticos.

Indicaciones:

Profilaxis ante un procedimiento invasivo (PI) (cuando se requiere con este fin es óptimo administrarlo dentro de las 4 h previas al PI por la corta vida media de algunos de los factores de coagulación).

- Prolongación más allá de 1,5 veces de TP o KPTT en coagulopatías adquiridas ante un PI debe tenerse en cuenta que:
 - un test de coagulación anormal no es de por sí una indicación invariable para profilaxis con PFC ante PI;
 - no siempre la diátesis es generada por un déficit de factores, deben considerarse también los factores inhibidores.
- Riesgo de sangrado en pacientes con déficit conocidos de factores de coagulación para los que no se disponga de los factores específicos concentrados (II, V, VIII, X o XI).
- Cirugía de emergencia en paciente anticoagulado con Warfarina con TP $>$ 1,5 veces el rango basal. Cuando el tiempo no permite su reversión con vitamina K o no se dispone de concentrado de factores específico.

Terapéutica en paciente con sangrado actual

- Sangrado intraoperatorio generalizado en paciente con coagulopatía sospechada mientras se esperan las pruebas.
- Sangrado activo en pacientes con déficit conocidos de factores de coagulación para los que no se disponga de los factores específicos concentrados (II, V, X u XI).

Otras indicaciones

- Sangrado activo en pacientes con CID.
Estos pacientes pueden requerir más que las dosis habituales o dosis repetidas.

Cuadro 18-7-1. Fases de la CID

Fases	Datos de laboratorio
I- Activación compensada del sistema hemostático Sin síntomas clínicos	Quick, KPTT, tiempo de trombina normal. Recuento de plaquetas normal. Fragmentos de protrombina 1 y 2 elevados. Complejo trombina-antitrombina elevado Fibrina soluble +/-
II- Activación descompensada del sistema hemostático Sangrado en sitios de punción Alteración de las funciones renal, hepática y pulmonar	Quick, KPTT prolongados Tiempo de trombina normal o prolongado Plaquetas, fibrinógeno y factores de coagulación disminuidos Fragmentos protrombina 1 y 2, complejo trombina-antitrombina y PDF aumentados Fibrina soluble aumentada
III- "Incendiado" Sangrados múltiples espontáneos Falla multiorgánica. Alta mortalidad	Quick, KPTT prolongados Tiempo de trombina normal o prolongado, incoagulable Plaquetas < el 40% del valor inicial Fibrinógeno, antitrombina y factores de la coagulación muy disminuidos (< del 50%) Fragmentos protrombina 1 y 2, Complejo trombina-antitrombina y PDF muy aumentados Fibrina soluble aumentada

CONSIDERACIONES ESPECIALES EN EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL SHOCK

- Mejorar la perfusión de órganos
- Edad
- Embarazo
- Atletas
- Medicamentos
- Hipotermia
- Marcapaso
- Quemaduras

Metas de la reanimación

- **T/A Sist $\rightarrow > 120$ mmHg**
- **FC = < 100 x'**
- **Diuresis > 50 ml/hora**
- **PVC = $8 - 12$ cm/H₂O**
- **Hb = 7 gr/% (Canadian Critical Care Trials Group)**
- **S-Ganz: PW $10 - 12$ mmHg**
 - VMC > 5 l x'**
 - VO₂ > 100 ml/min/m²**