



ECCri 2014
TUCUMÁN

**VII Congreso Argentino de Emergencias y
Cuidados Críticos en Pediatría
VI Jornadas de Enfermería en Emergencias y
Cuidados Críticos en Pediatría**

SHOCK HIPOVOLEMICO

Dra. Ana Carola Blanco
Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP)
Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas



ECCri 2014
TUCUMÁN

Definición

- Shock es una afección crítica producida por un suministro insuficiente de oxígeno y nutrientes a los tejidos en relación con la demanda **metabólica tisular**.
- 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**”.

American Heart Association - PALS



ECCri 2014
TUCUMÁN

Shock hipovolémico

Puede producirse por volumen sanguíneo inadecuado o capacidad inadecuada de transportar oxígeno.



Es el shock que con más frecuencia acompaña a otros tipos de shock.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Fisiopatología

- 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 O₂.
- Se produce una extracción alta de oxígeno de la sangre que deriva en una saturación venosa central de oxígeno baja.
- La consecuencia es la isquemia tisular y orgánica.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Fisiopatología

- En la fase temprana del Shock, se incrementa el consumo de O_2 (V_2), si el aporte (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.

J Trauma 2003; 54: 862 – 880

J Am Coll Surg 1998; 187 (5): 536 - 46

- A medida que la hipoxia tisular empeora, las células utilizan el metabolismo anaeróbico para producir energía y generar ácido láctico como producto derivado de este proceso.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Fisiopatología



Mecanismos de compensación

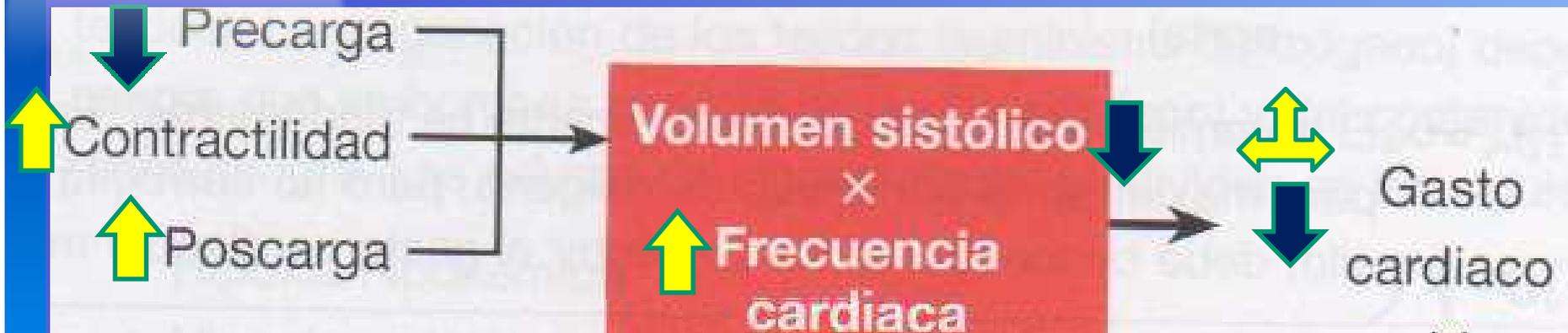
Para mantener el suministro de oxígeno a los tejidos se activan ciertos mecanismos de compensación como :

- ✓ Taquicardia.
- ✓ Aumento de la resistencia vascular sistémica.
- ✓ Aumento de la fuerza de contracción cardíaca.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Fisiopatología

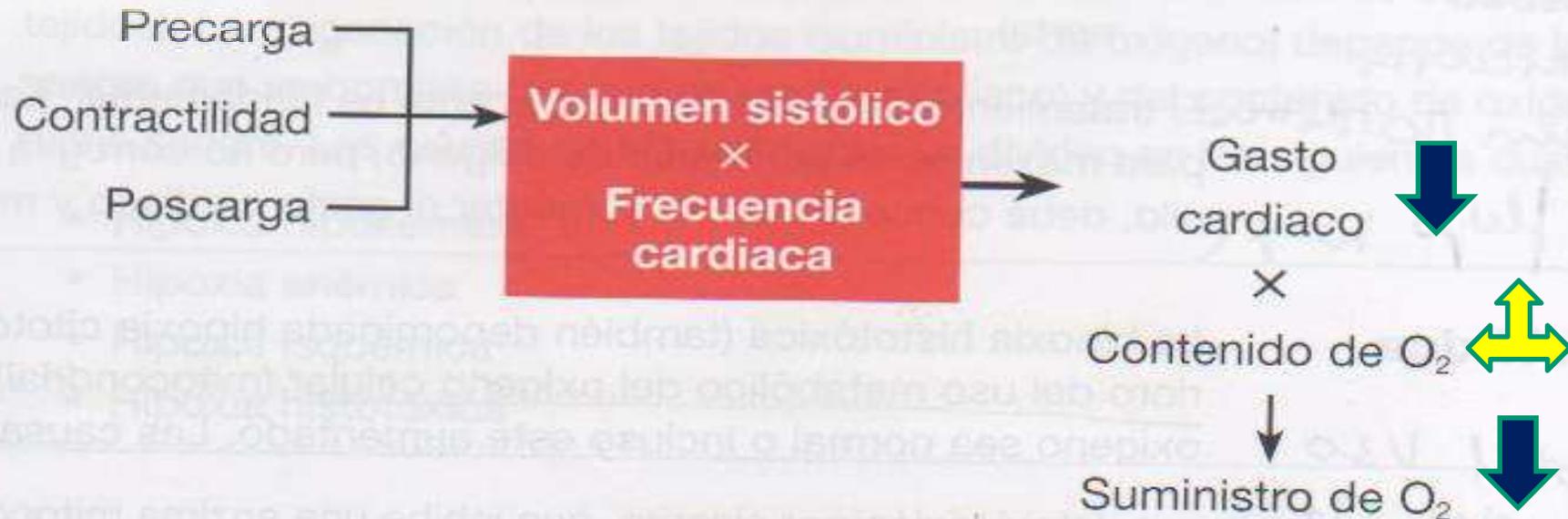


Los mecanismos compensadores puede compensar hasta un 10% de pérdida de volumen intravascular, pérdidas mayores llevarán a la caída del gasto cardíaco y la presión arterial.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Fisiopatología



El suministro de oxígeno depende del gasto cardíaco y del contenido de oxígeno.

Si el contenido de oxígeno se mantiene sin cambios, el suministro de oxígeno se ve afectado por los cambios en el gasto cardíaco.



ECCri 2014
TUCUMÁN

<Volumen intravascular

>Actividad barorreceptores

<Actividad mecanorreceptores

Respuesta del SNC

>ACTH
>HAD

>Cortisol

**Retención
de Na/H₂O**

SN simpático

>Adrenalina

>Noradrenalina

>Renina/Angiotensina

Aldosterona

Retención de Na/H₂O

Vasoconstricción periférica

Estimulación Carotídea

Vasocont. periférica.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Causas

- **Pérdidas por tubo digestivo: diarrea, vómitos, fístulas, íleo oclusivo o dinámico.**
- **Hemorragia: interna o externa (shock hemorrágico).**
- **Pérdidas al tercer espacio: intersticio, luz intestinal, espacio pleural, cavidad peritoneal, retroperitoneo (en pacientes quirúrgicos).**
- **Pérdidas por vía renal: diabetes insípida, diuréticos, IRA poliúrica, diuresis osmótica (ej.: hiperglucemia), nefritis perdedora de sal.**
- **Pérdidas cutáneas: quemaduras.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Signos clínicos

El diagnóstico de shock requiere alta sospecha clínica

La definición de shock no depende de la presión arterial



ECCri 2014
TUCUMÁN

Signos clínicos

- Pulsos centrales normales o débiles.
- Pulsos periféricos débiles o ausentes.
- Relleno capilar lento.
- Piel sudorosa, pálida, fría.
- Alteración del estado de conciencia: obnubilación, estupor, coma.
- Oliguria.
- Disfunción celular: ↑ láctico y ↓ bicarbonato
Acidosis Metabólica



ECCri 2014
TUCUMÁN

Signos clínicos

- Taquipnea sin aumento del esfuerzo respiratorio.
- Taquicardia.
- Presión arterial normal o hipotensión con presión diferencial disminuida.

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

Crit Care Med 1994; 22: 633 – 639



ECCri 2014
TUCUMÁN

Presión arterial

Definición de Hipotensión según la edad y la presión sistólica

- 0-1 mes <60 mmHg
- 1 mes a 1 año <70 mmHg
- 1 a 10 años <70 + (edad en años x 2) mmHg
- >10 años <90 mmHg

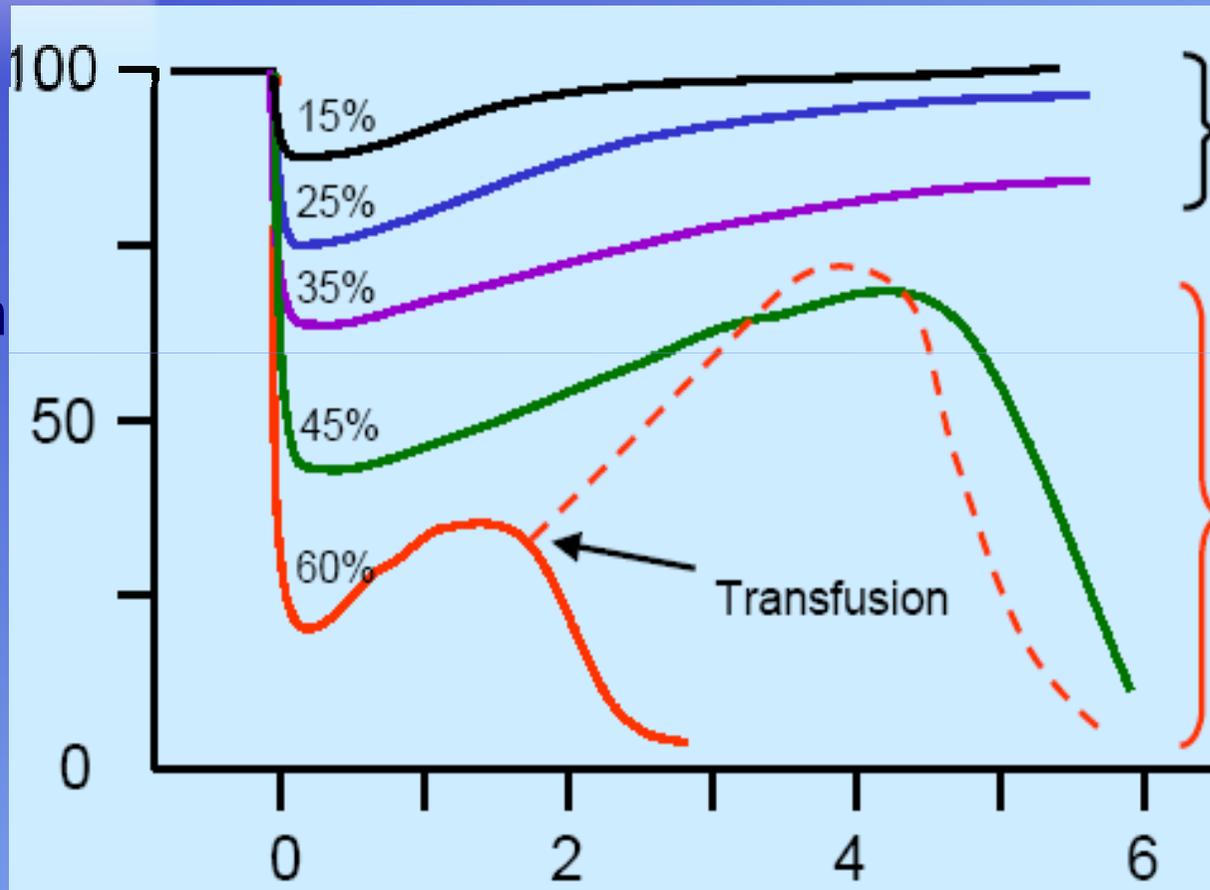
American Heart Association - PALS



ECCri 2014
TUCUMÁN

Efecto de la pérdida de volumen sanguíneo sobre la presión arterial

Presión
Aórtica
mm/Hg



Compensado

Descompensado

Horas



ECCri 2014
TUCUMÁN

Etapas del shock

- **Compensado (Estable):**
 - ✓ Las funciones de órganos vitales se mantienen.
 - ✓ Presión arterial sistólica normal para la edad.

- **Descompensado (Inestable):**
 - ✓ Alteración de la microvasculatura.
 - ✓ Deterioro de las funciones de órganos y células.
 - ✓ Hipotensión.
 - ✓ Signos de perfusión tisular inadecuada.

- **Irreversible**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Mecanismos compensadores

Shock compensado



POSIBLEMENTE HORAS

Shock hipotensivo



POTENCIALMENTE MINUTOS

Paro cardiaco



ECCri 2014
TUCUMÁN

Evaluación de severidad

- La acidosis láctica es indicador de grado de compromiso.
- En el shock hemorrágico, el hematocrito no es útil en la etapa inicial como indicador de volumen perdido.

Triada letal:

Acidosis + Coagulopatía + Hipotermia



ECCri 2014
TUCUMÁN

Indice de shock

Carcillo JA y col. Pediatrics 2009; 124: 500-508

$$\text{Indice de shock} = \frac{\text{FC}}{\text{TAS}}$$

Si el tratamiento efectuado logra que el **GC aumente**, la FC descenderá y la PAS aumentará, por lo tanto el **IS disminuirá**.

Si por el contrario, la terapia **no provoca la mejoría del GC**, la FC permanecerá igual o aumentará y la PAS permanecerá igual o descenderá, por lo tanto el **IS aumentará**.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Monitoreo

- **Continuo**
 - ✓ **Frecuencia Cardíaca. Electrocardiograma.**
 - ✓ **Frecuencia Respiratoria. Oximetría de pulso.**
 - ✓ **Presión arterial.**
 - ✓ **Temperatura Diferencial.**
 - ✓ **Presión venosa central.**

- **Periódico**
 - ✓ **Diuresis horaria. Balance de ingresos y egresos.**
 - ✓ **Laboratorio: EAB – Ionograma – Glucemia – Hematocrito – Acido láctico – Urea – Creatinina – Coagulograma – Agrupar y compatibilizar.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Monitoreo

- **Lactato: buen predictor de evolución. La elevación es indicador de mayor morbimortalidad. Valores > 3 mMol/l expresan desequilibrio entre DO₂ y VO₂.**

Pediatr Crit Care Med 2007; 8: 1-7

Curr Opin Anaesthesiol 2006; 19: 375-381

Arch Dis Child 2003; 88: 46-52

- **Concentración de CO₂ al fin de espiración (PetCO₂).**

Crit Care Clin 2007; 23: 383-400

- **pH y pCO₂ intramucoso gástrico (pHi).**

Curr Opin Crit Care 2006; 12: 272-277

- **Ecocardiograma Doppler en UCIP.**

- **Método PiCCO (Pulse-induced Contour Cardiac Output).**

Intensive Care Med 2000; 26: 180-187



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento inicial

“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



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento pre - hospitalario

- **Control de hemorragia evidente.**

Crit Care Med 2008; 36:[Suppl.]:S325-S339)

- **Traslado urgente.**

Crit Care Med 2008; 36[Suppl.]:S267–S274)

Crit Care 2004; 8:373-381

- **Acceso vascular si posible.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento inicial

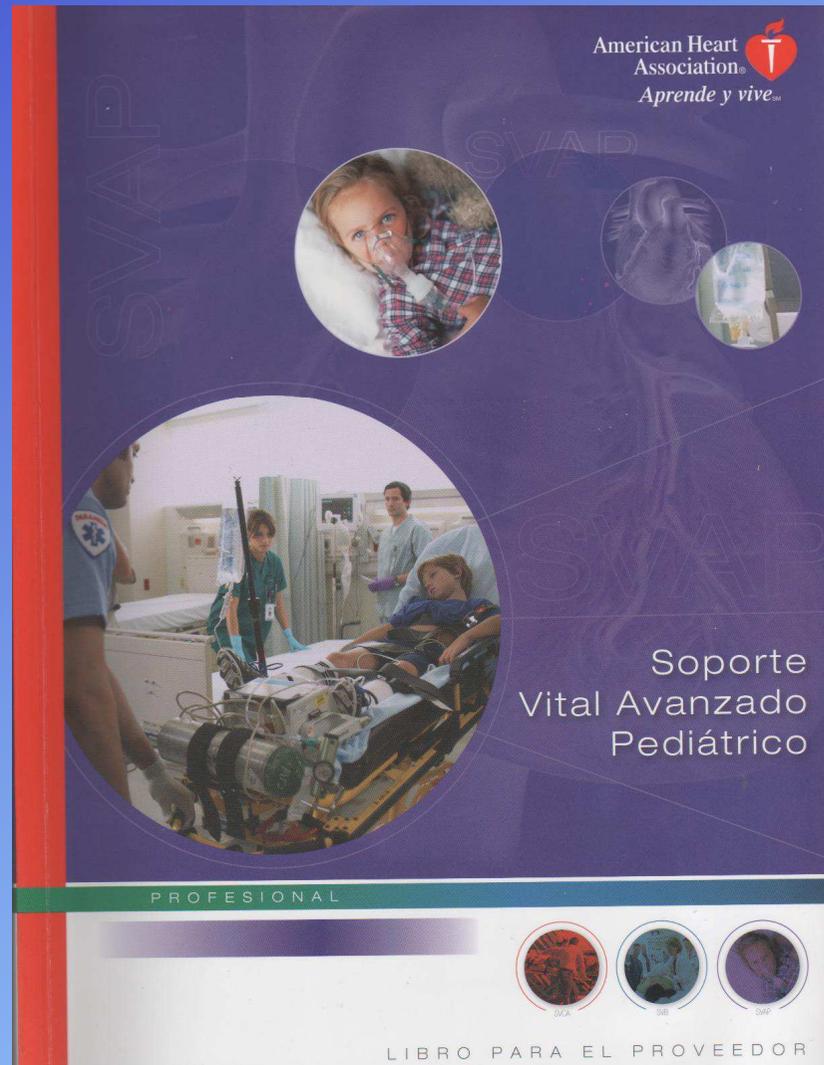
- Reconocer la situación de shock.
- Iniciar la resucitación.
- Identificar el sitio de sangrado.
- Detener la hemorragia.
- **Reemplazar la pérdida de volumen.**

Todo paciente con diagnóstico de shock a su ingreso en emergencia debe ser tratado como hipovolémico, aunque estemos frente a una “hipovolemia relativa” por vasodilatación o capilaritis con extravasación del líquido hacia el intersticio.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento inicial





ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento inicial

- **Vía aérea / Oxígeno.**
- **Respiración. Evaluar intubación endotraqueal.**
- **Circulación / Control de la hemorragia.**
- **Colocar acceso vascular / Monitor.**
- **Evitar la hipotermia.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Accesos Vasculares

Ideal: 2 accesos venosos periféricos del mayor calibre posible.

- Vías periféricas.
- Vía intraósea.
- No CVC en esta etapa.

Velocidad de flujo

Ley de Poiseuille

El flujo es proporcional a un cuarto de radio de la cánula utilizada e inversamente proporcional a la longitud de la misma.



ECCri 2014
TUCUMÁN



El retraso para establecer un acceso vascular puede ser mortal.

Las demoras se pueden evitar mediante el uso de la vía intraosea





ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento

Objetivos Clínicos

- **Disminución de la frecuencia cardiaca.**
- **Mejoría del pulso.**
- **Aumento de la temperatura en las extremidades.**
- **Mejoría del estado de conciencia si evaluable.**
- **Diuresis mayor a 1ml/kg/hora.**
- **PH normal.**
- **Disminución del ácido láctico y mejoría de la saturación venosa mixta/central.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento

El tratamiento consiste en:

- **optimizar el contenido de oxígeno de la sangre.**
- **mejorar el gasto cardíaco.**
- **reducir la demanda de oxígeno.**
- **corregir los trastornos metabólicos.**

Enfocar el tratamiento en la reversión de la causa subyacente del shock.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento

Optimizar el contenido de oxígeno de la sangre

Asegurar que el 100% de la hemoglobina disponible se sature de oxígeno. Esto se logra mediante:

- Administración de alta concentración de O₂.
- Transfusión en caso que la Hb este baja debido a la pérdida de sangre u otros procesos.
- Uso de CPAP, PEEP a fin de corregir las alteraciones en la relación ventilación/ perfusión.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento

Mejorar el volumen y el gasto cardíaco

- **Está indicada la rápida administración de líquidos.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento

Reducir la demanda de oxígeno

Los factores que con mas frecuencia contribuyen al aumento de la demanda de oxígeno son:

- ✓ Aumento del trabajo respiratorio.
- ✓ Fiebre.
- ✓ Dolor y ansiedad.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento

Corregir los trastornos metabólicos

Se deberá corregir los trastornos metabólicos como:

- ✓ **Hipoglucemia.**
- ✓ **Hipocalcemia.**
- ✓ **Hipercalemia.**
- ✓ **Acidosis Metabólica.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento con líquidos

- **El objetivo es restablecer el volumen intravascular y de este modo la perfusión de los tejidos.**
- **En el shock hipovolémico está indicada la reposición rápida e intensiva.**
- **Se inicia con soluciones isotónicas de cristaloides.**
- **Los hemoderivados solo para reponer pérdidas de sangre o corregir coagulopatias.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento con líquidos

- **Cristaloides:** isotónicas o hipertónicas.
- **Coloides:** Gelatinas o Almidones.
- **Soluciones que transportan O₂ :** Sangre.

CRISTALOIDES (SF)

Mayor volumen
>Riesgo de EAP

No tóxicos
Seguros
Baratos

COLOIDES (HES)

Corrige la Volemia
<Riesgo de EAP
Menor edema

interst
Mayor tiempo
de efecto
Poder Reológico

Costo elevado

SCH (CNa7%)

Menor Vol liquid.
Menor edema.
<PIC

Mejor Microcirc.

Efecto Inotrop.+
Inmunidad.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Soluciones isotónicas de cristaloides

- **Solución fisiológica salina o el Ringer lactato, son los líquidos iniciales preferidos para la reposición de volumen durante el tratamiento del shock.**

Crit. Care Med.2006; 34 (5): 1333-1337.
Intensive Care Med 2006; 32 (7): 995–100.
- **1/4 parte de los cristaloides quedan dentro del espacio vascular, por lo que se requerirá mayor volumen para restablecer el volumen intravascular.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Soluciones salina hipertónica

- **Utilización en shock hemorrágico y quemaduras graves.**
Arch Surg. 2008;143 (2):139-48.
- **Tendencia a mayor sobrevida en pacientes con TEC.**
J Neurotrauma. 2009; 26 (12): 2403-8.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Soluciones con coloides

- **Contienen moléculas mas grandes que permanecen en el compartimiento intravascular mas horas que los cristaloides.**
- **El uso de albúmina y otros coloides no está indicado en forma rutinaria en el tratamiento del shock hipovolémico, pero se ha utilizado exitosamente en pacientes con tercer espacio o déficit de albúmina.**

Crit Care Med 1999; 27:200-10.3-6

- **Los coloides sintéticos pueden causar coagulopatias, tienen dosis máximas de uso entre 20 y 40 ml/k.**

Intensive Care Med. 2008; 34 (12): 2157-68.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients.

Perel P, Roberts I, Pearson M.

Cochrane Database Syst Rev 2007; 4.

- Hidroxietilalmidón vs cristaloides - 16 ensayos: n = 637; RR 1,05 (IC 95%: 0,63 a 1,75).
- Modificado de gelatina vs cristaloides - 11 ensayos: n = 506.; RR 0,91 (IC 95%: 0,49 a 1,72).
- Dextrano vs cristaloides – 9 ensayos: n = 834; RR 1,24 (95%: 0,94 a 1,65).
- Coloides en sol. Hipert. cristaloides vs cristaloides - 8 ensayos: n = 1283; RR 0,88 (IC 95%: 0,74 a 1,05).
- No hay pruebas que la reanimación con coloides reduce el riesgo de muerte, en comparación con los cristaloides. Los coloides no se asocian con una mejoría en la supervivencia, y son más costosos que los cristaloides. Es difícil ver cómo su uso continuo puede estar justificada fuera de los ECA.



ECCri 2014
TUCUMÁN

**Colloid solutions for fluid resuscitation.
Bunn F, Trivedi D, Ashraf S.
Cochrane Database Syst Rev 2008; 1. Art. No.:
CD001319.**

- **70 estudios; n = 4375.**
- **No hay pruebas que la reanimación con coloides reduce el riesgo de muerte. Los coloides no se asocian con una mejoría en la supervivencia, y son más costosos que los cristaloides, es difícil ver cómo su uso continuo puede justificarse fuera de los ECA.**



**Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients.
The Albumin Reviewers.
*Cochrane Database Syst Rev 2004; 4. Art. No.:
CD001208.***

- **En pacientes con hipovolemia, no hay evidencia que la Albumina reduce la mortalidad al compararla con otras alternativas, como sol. salina.**
- **No hay evidencia que reduce la mortalidad en pacientes quemados críticos con hipoalbuminemia.**
- **En vista de la ausencia de evidencia de beneficios en la mortalidad, y el incremento de los costos comparados con otras alternativas como solucipon slaina, parece razonable que la Albumina solo pueda ser usada en el contexto de un ECA.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Safety of gelatin for volume resuscitation - a systematic review and meta—analysis Intensive Care Med 2012; 38: 1134-42

- **Método:** estudios aleatorizados controlados en donde se compara a las gelatinas con albumina o cristaloides en reanimación. 40 estudios entre 1976 y 2010 .
- **Variables de resultado:** mortalidad, necesidad de hemoderivados, IRA, anafilaxia.
- **Pacientes:** $n=3275$. 2001 cirugía electiva (61%); 723 adultos y 492 niños en estado crítico.
- No se hallaron diferencias en mortalidad ni requerimientos de hemoderivados.
- Falla renal: escasa evidencia previa; pocos estudios.
- Anafilaxia: evaluado en 10 estudios; sólo 2 lo reportaron, en los grupos que recibieron gelatinas.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Safety of gelatin for volume resuscitation - a systematic review and meta—analysis Intensive Care Med 2012; 38: 1134-42

Conclusiones:

- **A pesar de 60 años de experiencia clínica, no puede confirmarse la seguridad del uso de gelatinas en todas las formas en que se usa actualmente.**
- **Se observa la necesidad de investigar y establecer esa seguridad**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tratamiento con líquidos

- Optimizar la precarga
- Bolos con solución cristalóide a 20ml/kg en 5 a 20 min.
- ¿Cuánto volumen?
- ✓ Continuar hasta la reversión de los signos de shock o hasta la aparición de signos de congestión o mala tolerancia a líquidos (taquipnea, rales pulmonares o hepatomegalia).
- ✓ Un niño con shock hipovolémico de causa no hemorrágica debería responder con 60 ml/kg. de cristaloides.

American Heart Association, PALS

Clin Ped Emerg Med. 2007; 8: 165-175.

An Emerg Med. 2007; 50: 608-611.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Indicaciones para hemoderivados

- **Se recomienda usar sangre para reponer volumen en las víctimas de traumatismos que presenten una perfusión inadecuada pese a haber recibido 2 o 3 bolos de 20 ml/kg de cristaloides isotónicos. Se indicará concentrado de glóbulos rojos a 10 cc/kg.**

An Emerg Med. 2007; 50: 608-611.

- **Indicaciones para transfusión en casos de shock hemorrágico:**

- ✓ **Hipotensión o mala perfusión resistente a cristaloides.**

- ✓ **Pérdida de sangre significativa demostrada.**

Shock. 2010; 33 (3): 229-41. Review



ECCri 2014
TUCUMÁN

Tríada Letal

Hipotermia

**Reconocimiento temprano y
prevención.**

Acidosis

**Control y prevención de mayor
deterioro .**

Coagulopatía

**Corrección inmediata.
Mas fácilmente tratable.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Falla al tratamiento con líquidos

Pensar:

- Pérdida de volumen subestimada.
- Pérdida incorrectamente identificada.
- Persistencia de la pérdida.
- Tipo de shock más complejo.

Causas de shock refractario:

- ✓ neumotórax.
- ✓ derrame pericárdico.
- ✓ isquemia intestinal.
- ✓ sepsis.
- ✓ hipertensión pulmonar y/o disfunción miocárdica.
- ✓ insuficiencia suprarrenal.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Criterios de valoración terapéutica

La mejoría clínica puede estar indicada por:

- ✓ **Pulsos normales.**
- ✓ **Relleno capilar inferior a 2 segundos.**
- ✓ **Extremidades tibias.**
- ✓ **Estado de conciencia normal.**
- ✓ **Diuresis superior a 1 ml/k/hora.**
- ✓ **Disminución del lactato sérico.**
- ✓ **Saturación venosa de oxígeno mayor a 70%.**
- ✓ **Reducción del índice de shock .**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Finalizando

- **El shock es la falta de oxígeno a nivel celular.**
- **La perfusión tiene amplias variaciones regionales.**
- **Es una emergencia = Reconocimiento temprano.**
- **La acidosis es un buen indicador de isquemia tisular.**
- **La sol. fisiológica es la opción de primera línea.**
- **La administración de fluidos debe ser adecuada.**
- **El tratamiento por metas es el camino de elección actual.**



ECCri 2014
TUCUMÁN

Finalizando

- **Corregir las alteraciones electrolíticas y de la glucemia.**
- **Monitorear la oxigenación y la perfusión.**
- **Monitorear la perfusión a nivel regional.**
- **El punto final es la ausencia de hipoperfusión oculta.**

“Hipoperfusión oculta es la persistencia de hiperlactacidemia, en pacientes críticos, sin evidencias clínicas de shock”

Curr Opin Crit Care 2001; 7: 204 – 211

Crit Care 2004; 8 (2): R60 – R65

Chest 2003; 123: 475S – 481S



ECCri 2014
TUCUMÁN

Finalizando

**“Volumen, volumen, volumen, luego... pensar en
VOLUMEN...”**



Muchas Gracias



ECCri 2014
TUCUMÁN

Categorización de la hemorragia en niños

Tabla 6. Categorización de hemorragia y “shock” en pacientes pediátricos con traumatismos de acuerdo con los signos sistémicos de disminución de la perfusión de órganos y tejidos

Sistema	Hemorragia leve, “shock” compensado, hipovolemia simple (<30% de pérdida del volumen de sangre)	Hemorragia moderada, “shock” descompensado, hipovolemia acusada (30%-45% de pérdida del volumen de sangre)	Hemorragia grave, insuficiencia cardiopulmonar, hipovolemia grave (>45% de pérdida del volumen de sangre)
Cardiovascular	Taquicardia leve Pulsos periféricos débiles, pulsos centrales fuertes Presión arterial baja-normal (PAS >70 mmHg + [2 x edad en años]) Acidosis leve	Taquicardia moderada Pulsos periféricos filiformes, pulsos centrales débiles Hipotensión franca (PAS <70 mmHg + [2 x edad en años]) Acidosis moderada	Taquicardia grave Pulsos periféricos ausentes, pulsos centrales filiformes Hipotensión grave (PAS <50 mmHg) Acidosis grave
Respiratorio	Taquipnea leve	Taquipnea moderada	Taquipnea grave
Neurológico	Irritable, confuso	Agitado, letárgico	Embotado, comatoso
Tegumentario	Extremidades frías, piel marmórea Mal relleno capilar (>2 segundos)	Extremidades frías, palidez Relleno capilar lento (>3 segundos)	Extremidades frías, cianosis Relleno capilar prolongado (>5 segundos)
Excretor	Oliguria leve, aumento de la densidad relativa	Oliguria acusada, aumento del nitrógeno ureico en sangre	Anuria

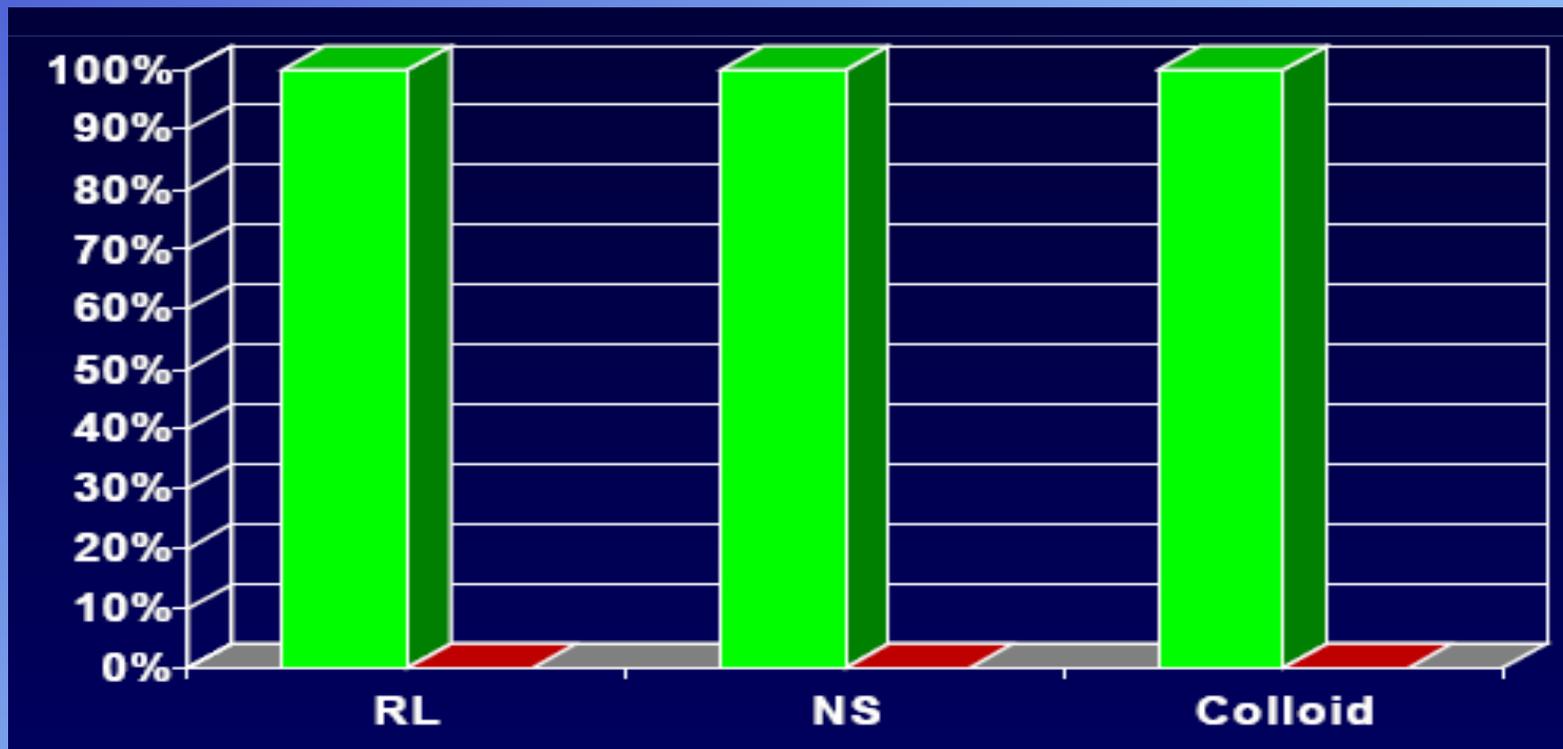
PAS significa presión arterial sistólica.



ECCri 2014
TUCUMÁN

Fluidos y Tiempo

Comparación de tipo de solución para reposición de la volemia – Wills et al NEJM 2006
100% sobrevivida en shock por Dengue cuando la resucitación con fluidos se realiza antes de hipotensión arterial

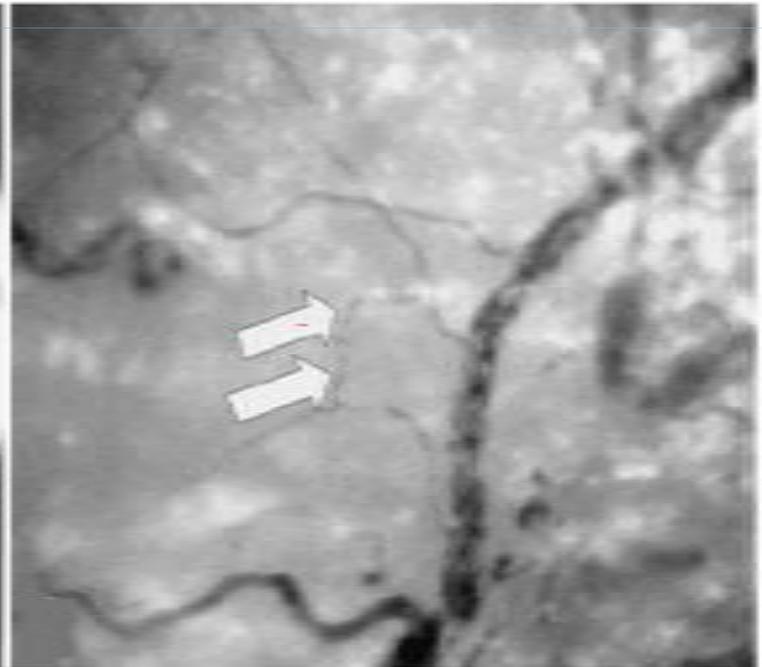
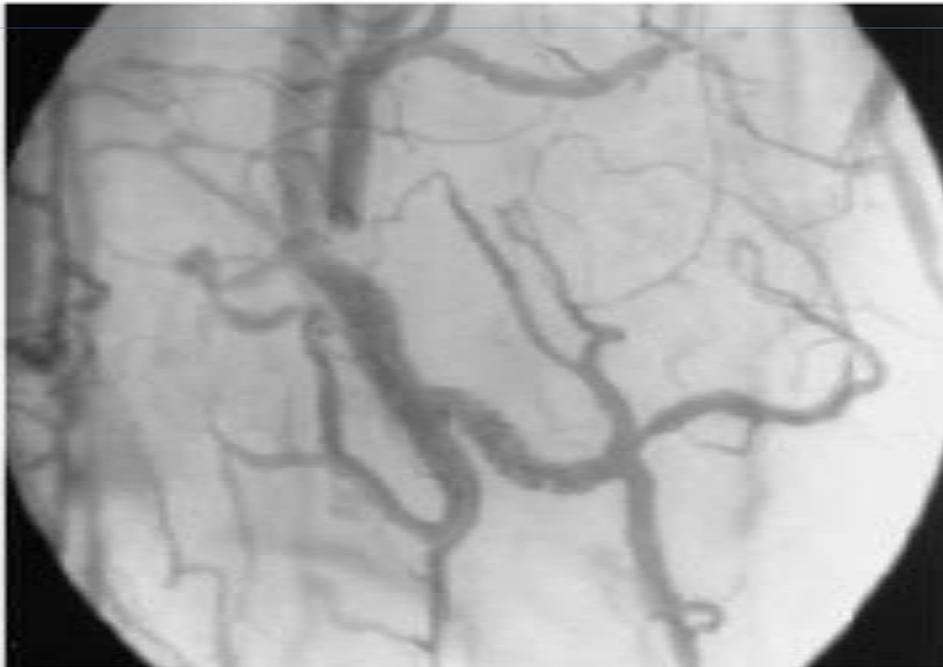




ECCri 2014
TUCUMÁN

Oxígeno tisular subcutáneo

La PO₂ subcutánea es una herramienta útil para medir la perfusión de los tejidos y puede ayudar a definir el punto final”





ECCri 2014
TUCUMÁN

Monitoreo invasivo mínimo

- Catéter arterial (registro de PAS-PAD-PAM).
- Catéter venoso central (medición de PVC y de saturación venosa central de oxígeno $SvcO_2$).
- Diferencia arteriovenosa de oxígeno ($DAVO_2$).
- Índice de extracción de oxígeno (IEO_2).
- Ecocardiograma: función sistólica (FA), dimensiones de las cavidades y presencia de derrame pericárdico.

El catéter de Swan Ganz se considera el gold standart para el monitoreo hemodinámico en pacientes adultos críticos, en niños no se utiliza habitualmente por las dificultades técnicas y la evaluación costo-beneficio del método.



ECCri 2014
TUCUMÁN



ELSEVIER
SAUNDERS

Surg Clin N Am 87 (2007) 55–72

SURGICAL
CLINICS OF
NORTH AMERICA

New Developments in Fluid Resuscitation

Hasan B. Alam, MD^{a,b}, Peter Rhee, MD, MPH^{c,*}

^a*Department of Surgery, Massachusetts General Hospital, 55 Fruit Street, WHT 1,
Boston, MA 02114, USA*

^b*Division of Trauma, Emergency Surgery, and Surgical Critical Care,
Massachusetts General Hospital, 55 Fruit Street, WHT 1, Boston, MA 02114, USA*

^c*Navy Trauma Training Center, University of Southern California, LACMC, Room 6336,
1200 North State Street, Los Angeles, CA 90033, USA*

La estrategia de reanimación óptima, sin embargo, sigue siendo polémica: quién, cuándo y cómo son las preguntas que todavía no se han respondido plenamente en lo que respecta a la reanimación con líquidos



ECCri 2014
TUCUMÁN



ELSEVIER
SAUNDERS

Surg Clin N Am 87 (2007) 55–72

SURGICAL
CLINICS OF
NORTH AMERICA

New Developments in Fluid Resuscitation

Hasan B. Alam, MD^{a,b}, Peter Rhee, MD, MPH^{c,*}

^a*Department of Surgery, Massachusetts General Hospital, 55 Fruit Street, WHT 1,
Boston, MA 02114, USA*

^b*Division of Trauma, Emergency Surgery, and Surgical Critical Care,
Massachusetts General Hospital, 55 Fruit Street, WHT 1, Boston, MA 02114, USA*

^c*Navy Trauma Training Center, University of Southern California, LACMC, Room 6336,
1200 North State Street, Los Angeles, CA 90033, USA*

La estrategia de reanimación óptima, sin embargo, sigue siendo polémica: quién, cuándo y cómo son las preguntas que todavía no se han respondido plenamente en lo que respecta a la reanimación con líquidos