

**Centro Latinoamericano de Medicina de Desastres  
Maestría Salud y Desastres**

---

**CONTROL DE HEMORRAGIAS,  
SHOCK Y REANIMACIÓN CON  
LÍQUIDOS EN PACIENTES  
TRAUMATIZADOS.**



**PROF. DR. PEDRO L. VÉLIZ MARTÍNEZ.**

---

# **CONTROL DE HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.**

---

- REVISIÓN VITAL -**
  - EVALUACIÓN -**
  - REANIMACIÓN -**
  - TRASLADO -**
  - ÁREAS DE EMERGENCIAS -**
  - CENTROS DE TRAUMAS Y CON  
CIRUGÍA -**
  - REVISIÓN TOTAL Y SISTEMÁTICA -**
-

# CONTROL DE HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.

---

- **A: Evaluar vía aérea, con control de columna cervical, y administrar O<sub>2</sub>**
  - **B: Valorar respiración y ventilación**
  - **C: ESTADO DE LA CIRCULACIÓN Y DETECCIÓN DE HEMORRAGIAS**
  - **D: Evaluación neurológica rápida (degradación de conciencia)**
  - **E: Exposición del cuerpo y evitar hipotermia**
-

# **CONTROL DE HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.**

---

**La causa más rápida de muerte en un paciente lesionado es debida a la incapacidad para proporcionar sangre oxigenada al cerebro y estructuras vitales, por lo tanto, es necesario una ventilación y perfusión tisular adecuada.**

---

# Compartimientos Líquidos

**Volumen total de agua del organismo humano fluctúa entre 45 y 60% del peso corporal en kg.**

➤ **COMPARTIMIENTO DEL LÍQUIDO INTRACELULAR**  
(2/3 del agua total orgánica, 40% del peso en Kg, 28 a 42 litros)

➤ **COMPARTIMIENTO DEL LÍQUIDO EXTRACELULAR**  
(1/3 del agua total orgánica, 20% del peso en Kg, 14 litros)

✓ **Espacio Intersticial: 16 %, 11 litros.**

✓ **Espacio Intravascular: 4 %, 3 litros (60% es plasma y el 40% hematíes, aunque la proporción es variable).**

# Metabolismo y Perfusión celular

---

- ❖ El metabolismo aeróbico requiere oxigenación adecuada.
- ❖ Las células requieren oxígeno y azúcar para producir energía y  $\text{CO}_2$ .

*Oxigenación inadecuada para el metabolismo.*

⊕ Consecuencias:

- 📄 Menos energía.
  - 📄 Más acidez.
  - 📄 Hiperpotasemia.
-

# Muerte celular



Si no prevenimos la muerte celular se producirá la muerte del organismo.

# Disminución de Líquidos

---

La volemia disminuye



Estimulan los barorreceptores



Liberación de norepinefrina y epinefrina



Vasoconstricción



Aumento de la frecuencia y fuerza de la contracción cardíaca

Se liberan varias hormonas que causan vasoconstricción, aumento de la fuerza y frecuencia cardíaca y retención de líquidos.

---



# Balance químico

---

## Disminución de oxígeno.

📄 Detectado por receptores químicos en las carótidas y el arco aórtico.

📄 Las respiraciones aumentan en frecuencia y profundidad

## Aumento de la acidemia.

📄 El sistema buffer convierte ácido a  $\text{CO}_2$  y agua.

📄 El bulbo registra el aumento de  $\text{CO}_2$ .

📄 Aumenta la frecuencia respiratoria y los pulmones eliminan el  $\text{CO}_2$  producido.

---

# CONTROL DE HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.

---



# HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.

---

**PERDIDA AGUDA DE SANGRE CIRCULANTE.**

**AL EXAMEN FÍSICO TENER EN CUENTA:**

- **Pulso: ¿Es palpable o no?; ¿Es fuerte o débil y filiforme?; ¿Regular o irregular?; ¿Frecuencia normal, rápida o lenta?**
  - **Color de la piel: ¿Pálida, moteada o rosada?**
  - **Temperatura cutánea: ¿Fría o caliente?**
  - **Llene capilar del lecho ungueal en 2 segundos**
  - **Tensión arterial: ¿Niveles bajos o normales?**
  - **Nivel de consciencia.**
-

## Categorías de pérdidas agudas de sangre según el Colegio Americano de Cirujanos

	<b>CLASE I</b>	<b>CLASE II</b>	<b>CLASE III</b>	<b>CLASE IV</b>
<b>Pérdidas (ml)</b>	Hasta 750	750-1500	1550-2000	> 2000
<b>% de pérdidas</b>	Hasta 15	15-30	30-40	> 40
<b>Frec Pulso</b>	< 100	> 100	> 120	> 140
<b>TA</b>	normal	normal	disminuida	disminuida
<b>Pr pulso (mm Hg)</b>	normal o aumentada	disminuida	disminuida	disminuida
<b>FR</b>	14-20	20-30	30-40	> 35
<b>Diuresis (ml/h)</b>	> 30	20-30	5-15	Insignificante
<b>Conciencia</b>	Ansiedad leve	Ansiedad moderada	Ansioso y confundido	Confundido y letárgico
<b>Aporte</b>	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y sangre	Cristaloides y sangre

# HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.

---

**Pérdidas sanguíneas estimadas por sangrado interno que pueden almacenarse en terceros espacios:**

- **Cabeza:** 150 ml
  - **Cuello:** 100 ml
  - **Tórax:** 3000 ml
  - **Abdomen:** 3000 ml
  - **Pelvis:** 3000 ml
  - **Extremidad superior:** 500 – 250 ml
  - **Extremidad inferior:** 1500 – 1000 ml
-

# HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.

---

## Hemorragia interna estimadas por fracturas:

- **Costilla:** 125 ml
  - **Radio:** 250 - 500 ml
  - **Cubito:** 250 - 500 ml
  - **Húmero:** 500 - 750 ml
  - **Tibia:** 500 - 1000 ml
  - **Peroné:** 500 - 1000 ml
  - **Fémur:** 100 – 2000 ml
  - **Pelvis:** 1000 - masiva ml
-

# RECONOCIMIENTO DEL SHOCK HEMORRÁGICO

---

*Un desencaje brusco de la maquinaria de  
la vida.*

*Samuel Gross, 1852*

**Definición Actual: *Falta de perfusión tisular .***

- ❖ Reconozca temprano el estado de shock.
- ❖ Restablezca la perfusión celular.
- ❖ Restablezca el metabolismo aeróbico

**Error: Definir shock  
como hipotensión.**

**Error: Esperar hasta que sea  
demasiado tarde para  
restablecer la perfusión  
celular.**

---

# RECONOCIMIENTO DEL SHOCK HEMORRÁGICO

---

- **Perfusión inadecuada de piel, riñones y S.N.C.**
  - **Datos tempranos a identificar: taquicardia, polipnea y vasoconstricción cutánea (frialidad)**
  - **Presión del pulso disminuida**
  - **No esperar a detectar presión sistólica baja**
  - **Debilidad, sed y trastornos de conciencia**
  - **Los exámenes complementarios no son de valor diagnóstico.**
  - **La hemorragia es la causa más frecuente de Shock en los pacientes politraumatizados. Siempre asumir que está hipovolémico y tratarlo, antes que tenga signos de hipoperfusión orgánica.**
-



# **CONTROL DE HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS.**

---

- 1. Aplicación directa de presión sobre el foco hemorrágico con apósito estéril. Con esta técnica pueden controlarse la mayor parte de las hemorragias externas. Pueden usarse apósitos compresivos con compresas de gasa y vendaje elástico.**
  - 2. Mantenimiento de presión directa con elevación (en una extremidad no fracturada).**
  - 3. Aplicación directa de presión con elevación y uso de un punto de presión .**
  - 4. Aplicación de un torniquete (sólo debe usarse en circunstancias extremas).**
-

# **CONTROL DE HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS. Pantalones neumáticos antishock (PNA)**

---

**¿Utilidad? ¿Beneficios? ¿Férulas compresivas? Dispositivos para controlar la hemorragia, sin objetivo de reanimación.**

**Pueden ser beneficiosos en las situaciones siguientes :**

- 1 . Sospecha de fractura pélvica con hipotensión (TA sistólica menor de 90 mmHg).**
  - 2 . Hipotensión profunda grave (TA sistólica inferior a 50 ó 60 mmHg)**
  - 3 . Sospecha de hemorragia intraperitoneal y/o retroperitoneal con hipotensión.**
-

# **CONTROL DE HEMORRAGIAS EN PACIENTES TRAUMATIZADOS. PNA.**

---

## **Contraindicaciones:**

- 1. Trauma torácico penetrante.**
  - 2. Inmovilización de fracturas de miembros inferiores.**
  - 3. Evisceración de órganos abdominales.**
  - 4. Empalamiento abdominal**
  - 5. Embarazo.**
  - 6. Paro cardiorrespiratorio traumático.**
-

# TRATAMIENTO DEL SHOCK.

---

- **Canalizar venas periféricas (antebrazo) y usar trócares gruesos**
  - **Utilizar Ringer Lactato o ClNa 0.9% 2 litros en el adulto (1000 por cada vena periférica).**
  - **En el niño 20 ml x kg (10 ml/kg en cada vena)**
  - **Usar vía\_intraosea o disección de vena**
  - **No hacer abordaje venoso profundo (excepción de manos expertas)**
  - **Tibiar soluciones endovenosas**
  - **Reponer volumen según respuesta**
-

# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

---

¿COLOIDES vs CRISTALOIDES?

¿CRISTALOIDES? ¿ISOTÓNICOS?  
¿HIPERTÓNICOS?

¿MOLÉCULAS de GRAN PESO vs  
PESO "LIGERO"?

¿COLOIDES SINTÉTICOS vs  
ALBÚMINA?

---

# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

---

¿el paciente politraumatizado es  
"DIFERENTE"? ¿el TIEMPO es una dimensión  
sin importancia?

**...LA SANGRE ES  
IMPRESINDIBLE...?**

---

Arsenal terapéutico para...

# REANIMACION CON LÍQUIDOS.

---

## 1. Cristaloides:

- **hipotónicos: Dextrosa 5%, NaCl 0.45%**
- **isotónicos: NaCl 0.9%, Ringer Lactato y Solución Hartmann.**
- **hipertónicos: NaCl 3% y 7.5%**

## 2. Coloides:

**naturales: albúmina**

**sintéticos: Dextranos 40 y 70,**

**Almidones**

**Gelatinas**

---

# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

## CRISTALOIDES (soluciones isotónicas)

Soluciones con concentraciones de Na, Cl y K muy semejantes al plasma, se equilibran entre los espacios intersticial y vascular, sin intercambio con el medio intracelular. Fluidos de reanimación de 1ra línea en todos los ambientes clínicos, son capaces de restaurar el volumen intravascular, expandir el LEC y mantener o mejorar el flujo urinario.

	Plasma	Suero Fisiológ	Ringer Lactato
Na	141	154	130
Cl	103	154	109
K	4-5	-	4
Ca/Mg	5/2	-	3/0
Buffer	HCO <sub>3</sub> (26)	-	Lactato (28)
pH	7.4	5.7	6.7
Osm/L	289	308	273



# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

## CRISTALOIDES (soluciones isotónicas)

---

### Ventajas

- Composición electrolítica balanceada.
- Capacidad buffer.
- Fácil de administrar.
- Sin riesgos de reacciones adversas.
- No disturbios hemostáticos
- Promueven diuresis
- Bajo costo.

### Desventajas

- Escaso soporte del volumen plasmático.
  - Requerimientos de grandes volúmenes.
  - Riesgo de hipotermia.
  - Reducción de presión coloidosmótica del plasma.
  - Riesgos de edemas y sobrehidratación.
-

# **REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.**

## **CRISTALOIDES (soluciones hipertónicas)**

---

**Producen desplazamiento de agua desde el LIC al LEC, provocando una mejoría casi inmediata de los parámetros hemodinámicos con menos volumen infundido en comparación con las soluciones isotónicas.**

**Su uso está restringido al manejo inicial de los pacientes traumatizados, en shock hipovolémico y en los TCE.**

---

# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

## CRISTALOIDES (soluciones hipertónicas)

---

### Ventajas

- ❑ Excelente efecto expansor de volumen.
- ❑ Mejoría de la función cardíaca.
- ❑ Aumento del flujo sanguíneo coronario
- ❑ Aumento de la diuresis
- ❑ Reducción de: PIC, íleo paralítico y ganancia de peso.

### Desventajas

- ❑ Hipernatremia e hiperosmolaridad
  - ❑ Deshidratación celular y cerebral.
  - ❑ Hipokaliemia
  - ❑ Sobrecarga hística.
  - ❑ Tromboflebitis.
  - ❑ Agravamiento de las hemorragias incontrolables.
-

# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS. COLOIDES

---

- **Soluciones que contienen macromoléculas relativamente impermeables a través de las membranas celulares.**
  - **Estas partículas osmóticamente activas producen una expansión del volumen circulante efectivo con escasa pérdida hacia el espacio intersticial.**
  - **La persistencia intravascular de éstas macromoléculas aumenta la duración de su acción en comparación con los cristaloides.**
-

# **REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.**

## **ALBÚMINA**

---

- **Responsable del 80% de la presión coloidosmótica del plasma,**
  - **Concentrado de proteína plasmática, con PM entre 66300 y 69000 Da, osmolaridad 310 (albúmina al 5%) y de 1500 (presentación al 25%).**
  - **Se recomienda en la fase más tardía de la reanimación, una vez controlada la hemorragia y cuando las necesidades de coloides sean una alternativa más duradera.**
  - **Durante la etapa inicial se debe administrar junto con cristaloides para que ejerza su real efecto expansor.**
  - **Constituye hasta el momento el coloide ideal y no existe límite clínico para su utilización.**
-

# **REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.**

## **DEXTRÁN 40 Y 70**

---

**Constituido por polisacáridos con peso molecular 40000 y 70000 Da, vida media de 2.5 y 25.5 horas respectivamente. Buenos expansores plasmáticos como la albúmina, eliminación rápida (Dextrán 40) disminuyen su efecto en el tiempo. Sus efectos adversos más temidos son la insuficiencia renal, trastornos de la coagulación y las reacciones anafilácticas (más rara).**

**Se recomienda infundir 20 ml/kg ó 1.5 gr/kg en 24 horas pudiéndose repetir al día siguiente el dextrán 40 y dentro de 3 meses el dextrán 70**

---

# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

## ALMIDONES

---

Derivados sintéticos de las amilopectinas y formados por PM heterogéneos, ejercen expansiones plasmáticas entre 71% y 230% del volumen infundido. No se conoce otra sustancia sintética con capacidad mayor de expansión. Inducen trastornos de la coagulación y aumentos de los niveles de amilasa sérica, incidencia de reacciones anafilácticas muy bajas.

Deben emplearse en pérdidas de volemia superior al 20% junto con cristaloides a manera de mantener un equilibrio presión hidrostática-presión oncótica. Dosis recomendadas: 20-40 ml/kg/24h.

---

# **REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.**

## **GELATINAS**

---

**Obtenidas de la hidrólisis bovina, son soluciones polidispersas, con presión coloidosmótica sensiblemente igual a la albúmina. Tiene una vida media de 4-6 horas y es eliminada sin sufrir cambios por el riñón. Capacidad expansora de volumen entre 80% y 100% del volumen infundido. Dosis recomendada entre 20-40 ml/kg/24 h. Pueden provocar reacciones anafilácticas con más frecuencia que los almidones.**

---



# ADMINISTRACIÓN DE SANGRE



# **REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS. ADMINISTRACIÓN DE SANGRE**

---

**A. GLÓBULOS / SANGRE TOTAL.**

**B. PLASMA FRESCO CONGELADO**

**C. CONCENTRADO DE PLAQUETAS**

**D. AUTOTRANSFUSIONES.**

---

# REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

## Respuesta Inicial

	Respuesta rápida	Respuesta Transitoria	Sin Respuesta
Signos Vitales	Regresa a la normalidad	Mejoría transitoria, recurrente ↓TA, ↑FC	Permanecen anormales
Pérdida sanguínea estimada	Mínima (10-20%)	Moderada o continuada (20-40%)	Severa (>40%)
Necesidad de más cristaloides	Baja	Alta	Alta
Necesidad de sangre	Baja	Moderada - Alta	Inmediata
Preparación de sangre	Clasificar y cruzar	Tipo Específica	Sangre de Emergencia
Necesidad de intervención Quirúrg	Posible	Probable	Muy probable
Consulta Quirúrgica	Si	Si	Si