



REDSALUD
SOMOS CCHC

TRANFUSIONES EN EL PERIOPERATORIO Y TRANSFUSIÓN MASIVA

Dr. Marcelo Díaz de Valdés L.

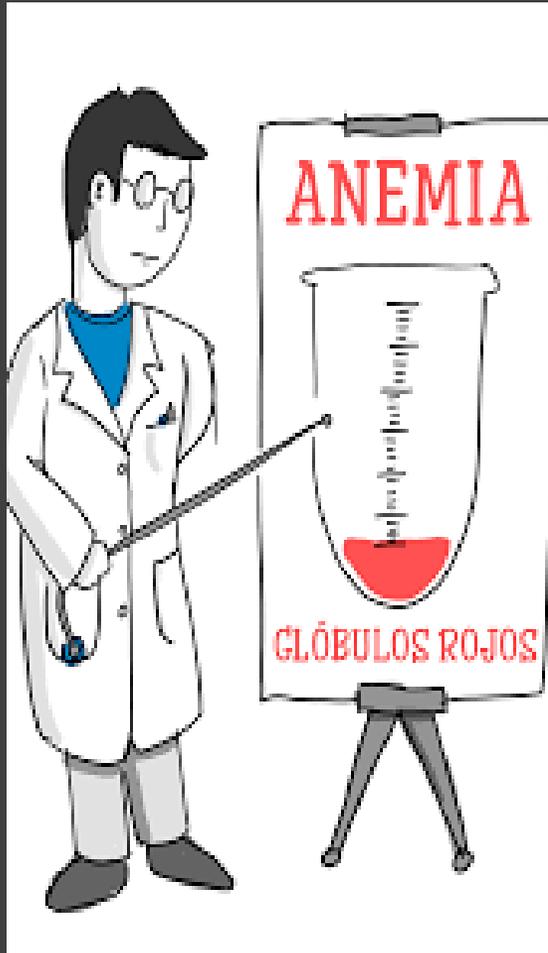
Director Técnico Medicina Transfusional

RedSalud

CONFLICTOS DE INTERÉS

NINGUNO





“La anemia perioperatoria representa una comorbilidad particularmente frecuente en pacientes quirúrgicos, con una tasa de prevalencia media de un 30-40%, con las graves consecuencias que esto conlleva”.

“Tanto la anemia pre- como postoperatoria se asocian directamente con un incremento de las complicaciones, infecciones, necesidad de estancia en UCI, incremento de los días de hospitalización, recurrencia neoplásica y mortalidad en el paciente quirúrgico”.

RIESGO DE HEMORRAGIA SEGÚN EL TIPO DE CIRUGÍA



BAJO

- Cirugías que permiten hemostasia adecuada
- Posible sangrado no supone riesgo vital
- Habitualmente no requiere transfusión
- TIPOS: Cirugía menor: periférica, plástica, ortopédica menor, ORL, endoscópica, cámara anterior del ojo, procedimientos dentales.



MEDIO

- Hemostasia quirúrgica puede ser difícil
- La hemorragia aumenta la necesidad de transfusión o reintervención
- TIPOS: Cirugía mayor visceral, cardiovascular, ortopédica mayor, ORL (amigdalectomía), reconstructiva, urología endoscópica (resección de próstata), obstétrica



ALTO

- Hay Hemorragia perioperatoria con compromiso vital o del resultado de la cirugía
- TIPOS: Recambios valvulares, Neurocirugía intracraneal, cirugía de columna vertebral, canal medular, algunas cirugías maxilofacial, cámara posterior del ojo.

EVALUACION PREOPERATORIA DE LA HEMOSTASIA

Samama M. Assesment of the coagulation in the preoperative setting. ESA 2000.

<u>ANAMNESIS</u>	<u>CIRUGIA</u>	<u>ANALISIS HEMOSTASIA</u>
NEGATIVA	MENOR	NINGUNO
NEGATIVA	MAYOR	TTPa, PLAQUETAS
POSITIVA	CUALQUIERA	TTPa, TP, ¿ TS ?, ¿ TT ?
MUY POSITIVA	CUALQUIERA	AÑADIR FACTORES DE COAGULACION



Evaluación previa de la **hemostasia**

Las 10 preguntas predictoras de hemorragia

1. ¿Sangrados durante o después de una cirugía?
2. ¿Sangrados excesivos durante el embarazo o el parto? ¿Ha tenido abortos?
3. ¿Menstruaciones abundantes, persistentes o muy frecuentes?
4. ¿Sangrados importantes después de heridas menores? ¿Petequias o púrpura?
5. ¿Epistaxis que no ceden fácilmente?
6. ¿Hematomas o hemartrosis de forma espontánea o con traumatismos menores?
7. ¿Hematemesis, hematoquecia, melena, hemoptisis, hematuria?
8. ¿Familiares con antecedentes de sangrado?
9. ¿Problema médico conocido?
10. ¿Qué medicamentos usa? ¿Toma algún “remedio” o medicamento “naturista” o “alternativo”?



Detectar uso de fármacos que afectan la **hemostasia**

- **Antiagregantes plaquetarios**
 - *Aspirina*
 - *Clopidogrel*
- **Antiinflamatorios no esteroideos**
 - *Diclofenaco, Piroxican, Ibuprofeno, Ketoprofeno, etc.*
- **Anticoagulantes anti Vitamina K**
 - *Warfarina, acenocumarol*
- **Anticoagulantes directos**
 - *Rivaroxavan, Apixaban, Dabigatran*
- **Hemostáticos**
 - *Desmopresina, Acido tranexámico, Concentrados de factores*

Asociación de necesidades de transfusiones de GR a cirugías

Cirugía cardio torácica	Cirugía de derivación (by pass)	4 Glób. Rojo
	Resección de aneurisma	4 Glób. Rojo
Cirugía vascular	Derivación aórtica	6 Glób. Rojo
	By pass aortobifemoral	2 Glób. Rojo
Neurocirugía	Aneurismas cerebrales	4 Glób. Rojo
	Tumores cerebrales	4 Glób. Rojo
	Hernias del núcleo	2 Glób. Rojo
Cirugía general	Resección de colon	2 Glób. Rojo
	Laparotomía exploradora	2 Glób. Rojo
	Gastrectomía	2 Glób. Rojo
	Esplenectomía	2 Glób. Rojo
	Mastectomía radical	2 Glób. Rojo
	Pancreatectomía	4 Glób. Rojo
Laringectomía	2 Glób. Rojo	
Ginecología	Reparación Abdominoperineal	2 Glób. Rojo
	Histerectomía radical	2 Glób. Rojo
Obstetricia	Cesáreas y Partos	2 Glób. Rojo
	Cesárea con histerectomía	2 Glób. Rojo
	Placenta previa	2 Glób. Rojo
Ortopedia	Escoliosis	4 Glób. Rojo
	Recambio de prótesis	2 Glób. Rojo
	Artroplastía total de cadera	2 Glób. Rojo
	Artroplastía parcial de cadera	2 Glób. Rojo
	Enclavijamiento de cadera	2 Glób. Rojo
	Artroplastía de rodilla	2 Glób. Rojo
Osteosíntesis de fémur	2 Glób. Rojo	
Urología	Prostatectomía perineal	2 Glób. Rojo
	Trasplante renal	2 Glób. Rojo
	Nefrectomía radical	2 Glób. Rojo
	Resección de vejiga	2 Glób. Rojo
	Tumores renales	2 Glób. Rojo
Cirugía Plástica	Abdominal	3 Glób. Rojo

Los exámenes de laboratorio (TP y TTPa) no son útiles como tamizaje preoperatorio de la **hemostasia**:



- Los pacientes con coagulopatías severas generalmente ya tienen el diagnóstico establecido al momento de decidir la realización de un procedimiento quirúrgico.
- La mayoría de los sangrados en la cirugía no se debe a coagulopatía, sino a problemas técnicos del mismo procedimiento quirúrgico.
- Los tiempos de coagulación fueron diseñados para estudio de los pacientes con sangrado, no de individuos sanos.
- La cirugía ocasiona cambios dinámicos en la hemostasia (consumo de factores, fibrinólisis y trombocitopenia) que ocurren durante o después del procedimiento, y que no se ven reflejados en los exámenes prequirúrgicos.



TEG



ROTEM

Tromboelastografía y Tromboelastometría

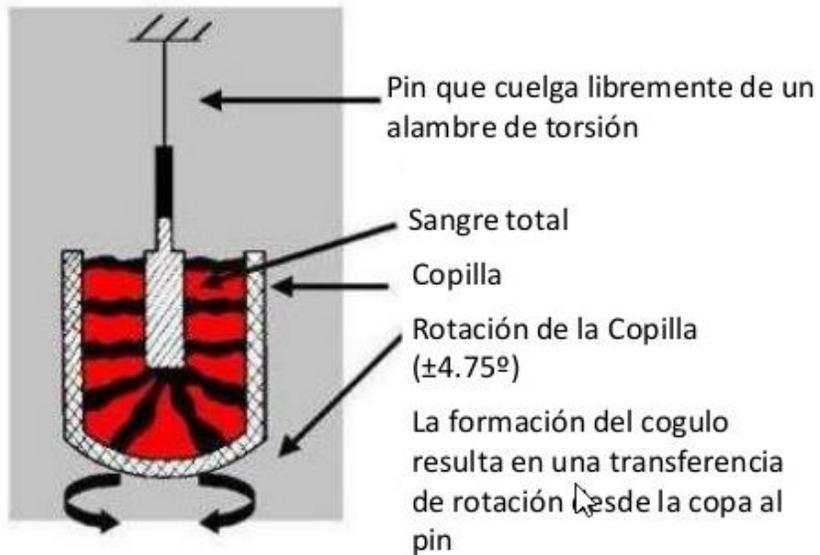
Tromboelastograma para el manejo de la hemostasia al lado del paciente

- La TEG (y ROTEM) es un método que valora las propiedades viscoelásticas de la coagulación (modelo celular de la coagulación). Presenta resultados gráficos, permitiendo valorar la formación y la lisis del coágulo en menos de 10 minutos.
- Puede ser realizada como Point of Care, o Centralizada, y tiene reales ventajas sobre los otros test convencionales de coagulación:
 - Rapidez en la obtención de resultados, que permiten actuar de inmediato
 - Valoración global de la coagulación y fibrinólisis en sangre total
- La TEG permite la administración dirigida de hemocomponentes como Plaquetas, PFC, Crioprecipitado, concentrados de fibrinógeno u otros factores de coagulación.

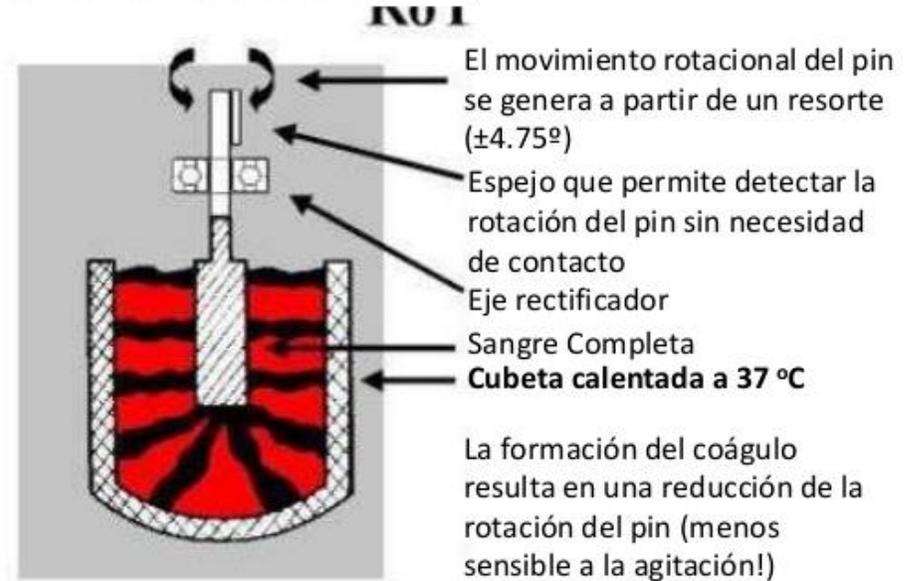


Comparación entre la técnica TEG[®] con ROTEM[®]

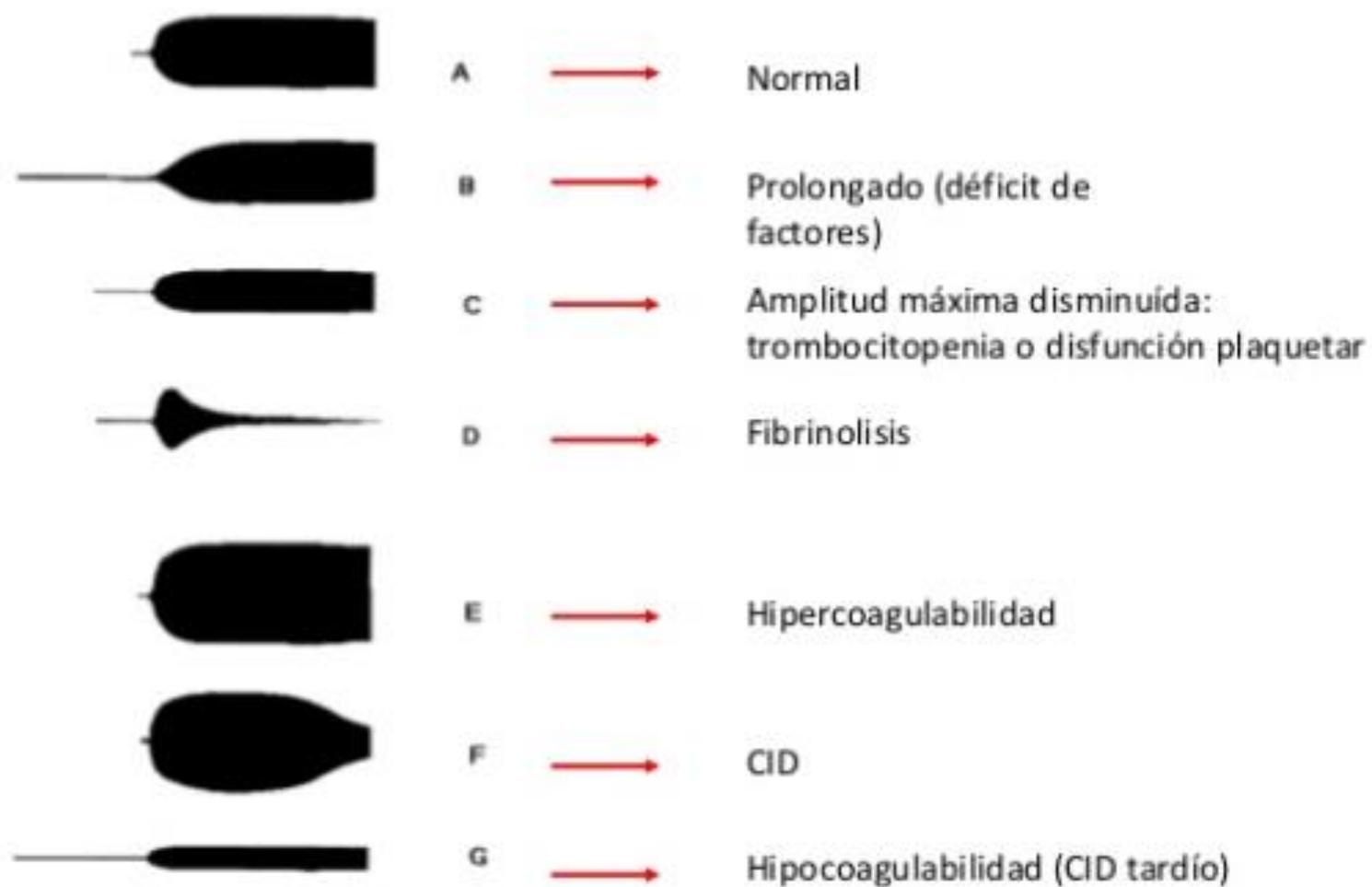
Tromboelastografía (TEG) Hartert 1948



Tromboelastometría Rotacional (ROTEM)



TROMBOELASTOGRAMA



Monitoreo intraoperatoria de la coagulación: rompiendo paradigmas

TERAPIA TRANSFUSIONAL BASADA EN TEG

HALLAZGO	INTERPRETACION	TRATAMIENTO
R > kaolin vs. R con Heparinasa	Efecto de heparina	Protamina
R > 11 - 14	Deficiencia de factores	2 U PFC
R > 14	Deficiencia de factores	4 U PFC
MA entre 40 - 48	Bajo recuento o disfunción plaquetaria	1 plaquetaferesis Desmopresina
MA menor de 40	Bajo recuento o disfunción plaquetaria	2 plaquetaferesis Desmopresina
LY -30 > 8% EPL > 15%	Hiperfibrinolis	Antifibrinoliticos

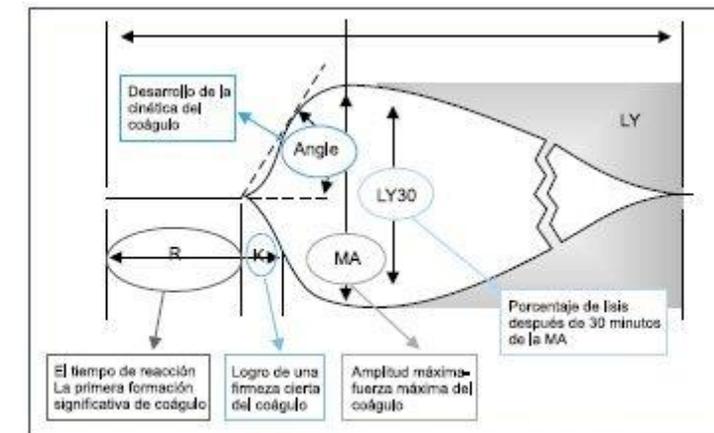


Figura 1. Tromboelastograma normal; autorizado por Haemoscope corp.



Período Perioperatorio

Cirugía Electiva v/s Cirugía de Urgencia

Manejo Transfusional Peri Operatorio



Se define como la terapia transfusional circunscrita al periodo pre, intra y post operatorio de cualquier hemocomponente



Involucra las transfusiones y técnicas para reducir los riesgos de:

Sangrados

Anemia

Reacciones adversas transfusionales.



Las terapias adyuvantes tienen relación con los fármacos que previenen o reducen la pérdida de sangre y de la necesidad de transfusiones alogénicas

MEDICINA TRANSFUSIONAL APLICADA AL PACIENTE QUIRURGICO

PRIMER PILAR

OPTIMIZACION DE
LA
HEMATOPOYESIS

SEGUNDO PILAR

MINIMIZACION
DEL SANGRADO Y
OPTIMIZAR
HEMOSTASIA

TERCER PILAR

MEJORA DE LA
TOLERANCIA
FISIOLOGICA A LA
ANEMIZACION

TRABAJO MULTIDISCIPLINARIO

Aprovechamiento y optimización de la reserva fisiológica (¿Cuánto va a sangrar?)

- Preoperatorio:
 - **El cálculo, antes de la cirugía, de la pérdida máxima de sangre** que debería poder tolerar un paciente nos lleva a poder estimar mejor el momento en que se convierte en necesaria una transfusión sanguínea.
- Intraoperatorio:
 - La aplicación de **umbrales transfusionales** restrictivos se ha mostrado al menos igual de eficaz que la transfusión bajo criterios liberales.
- Posoperatorio:
 - En esta parte del manejo transfusional las medidas a aplicar en el posoperatorio son una evidente continuación de las que se aplican en el intraoperatorio



FASE PRE OPERATORIA

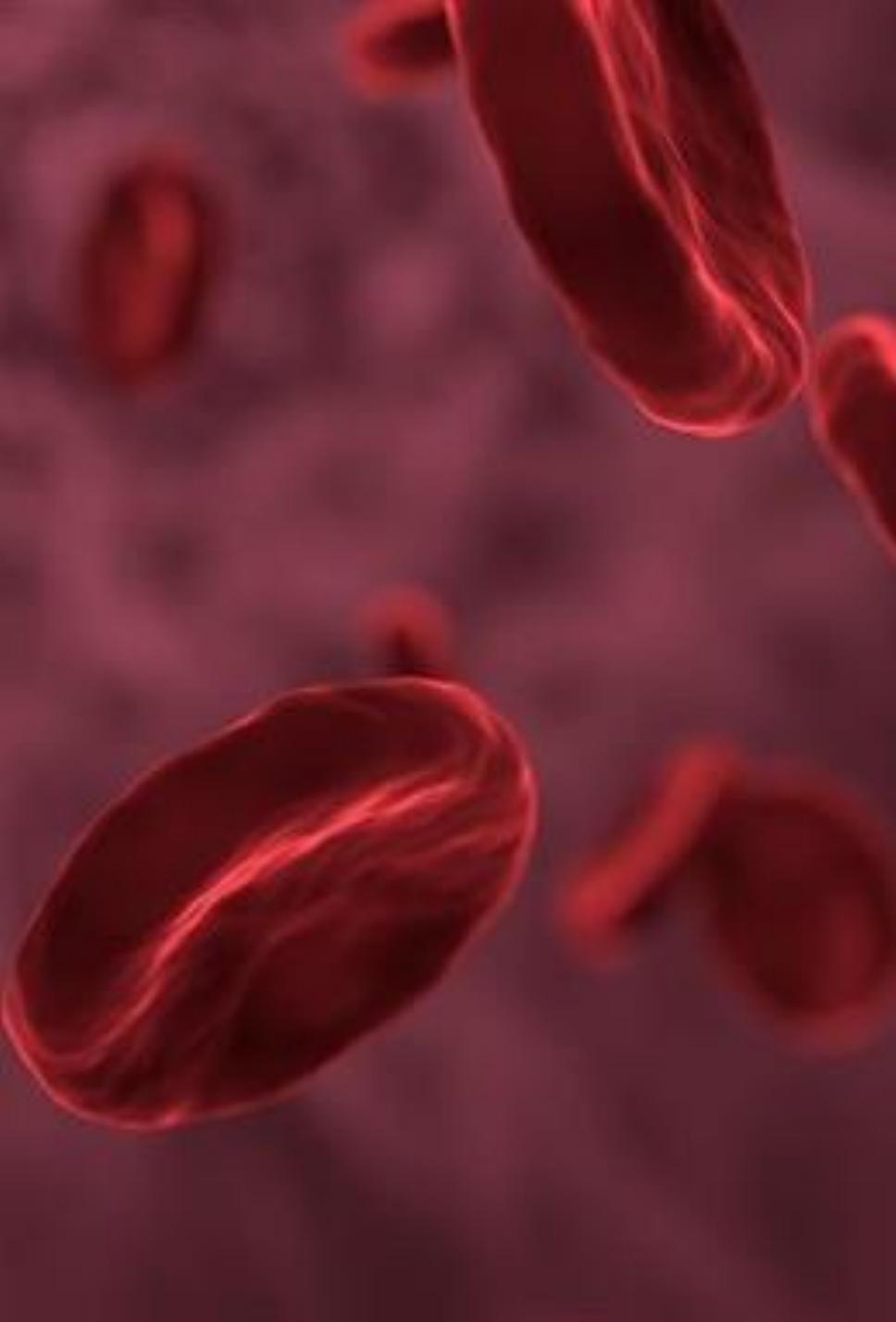


- **Anemia:**

- La anemia preoperatoria es un marcador de comorbilidad, mortalidad y de complicaciones postoperatorias graves. El mayor predictor de anemia postoperatoria es la anemia preoperatoria. Se debe investigar y tratar la causa, y adicionar tratamiento específico de manera programada, por ej.: hierro, vitamina B12, ácido fólico, eritropoyetina, entre otros.

- **Hemostasia:**

- Reversión urgente de la acción anticoagulante de fármacos con acción antivitamina K, como la warfarina o el acenocumarol, en pacientes con hemorragia activa, y siempre que los concentrados de complejo protrombínico (CCP) no estén disponibles.
- Paciente con trombocitopenia inferior a $50 \times 10^9/l$, que vaya a ser intervenido quirúrgicamente o al que se le vaya a realizar una exploración invasiva de forma inminente (cuando la cirugía sea sobre el sistema nerviosos central, la cifra umbral de plaquetas a partir de la cual estaría indicada la transfusión se incrementa hasta valores de $100 \times 10^9/l$).

A microscopic view of several red blood cells, showing their characteristic biconcave disc shape and reddish color. The cells are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred in the background.

Minimización del sangrado (Pre Operatorio)

- Se deben identificar y gestionar aquellas cirugías en las que se espera que haya una elevada pérdida de sangre, su planificación adecuada es el primer paso esencial en este aspecto.
- Algunos procedimientos se pueden beneficiar de la donación autóloga de sangre
- Uso de TEG o ROTEM antes de entrar a pabellón

FASE INTRA OPERATORIA



- **Anemia:**

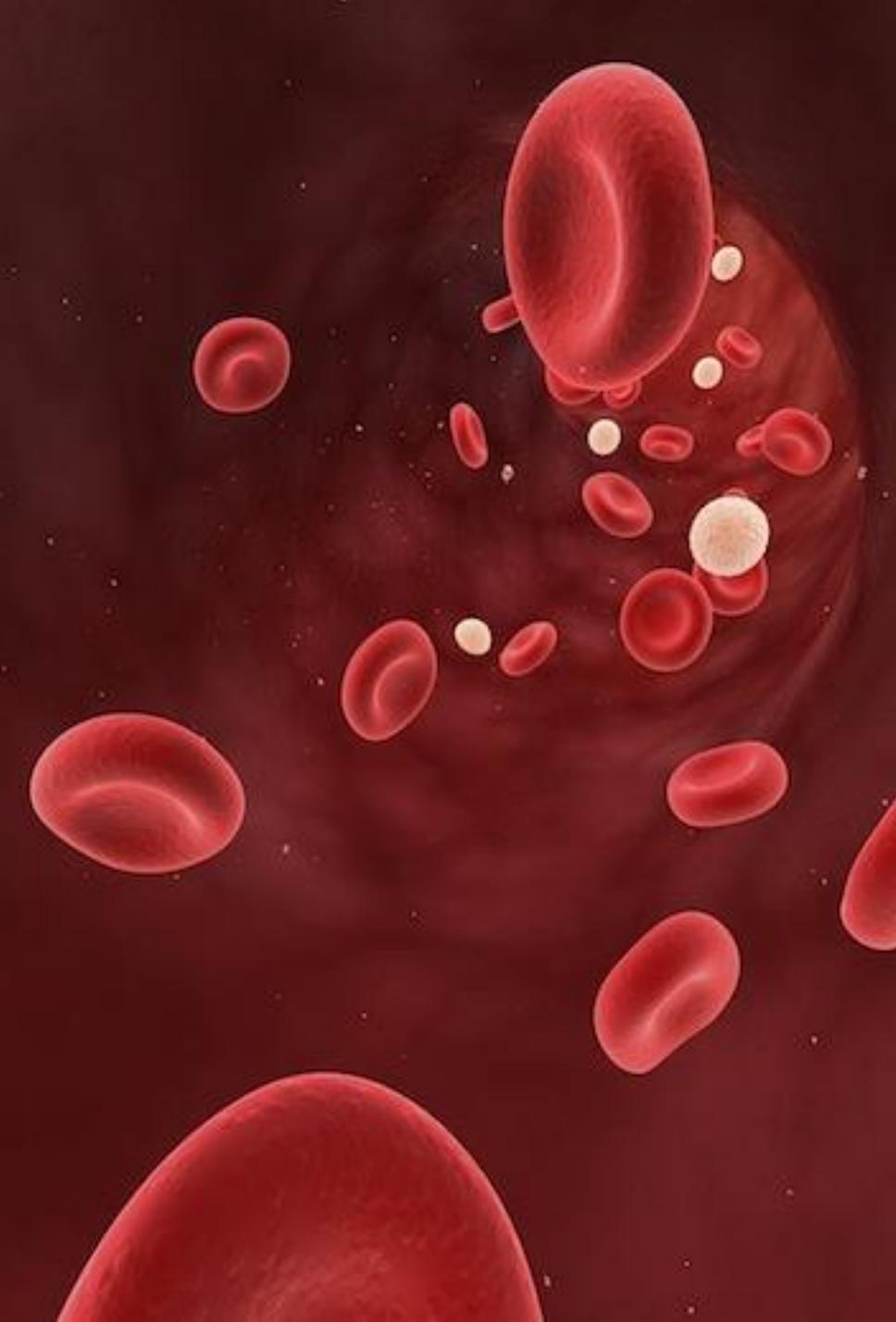
- **En condiciones de anestesia y de vigilancia continua, se ha demostrado que Hb de 6-7 g/dl (Hto 18-22%) son aceptables en pacientes sin comorbilidades graves, y que pacientes de edad avanzada, coronarios o con valvulopatías mitrales y aorticas graves toleran bien una anemia moderada, Hb entre 8,5-10 g/dl (Hto entre 25-30%).**

- **Hemostasia: Transfusión de Plaquetas:**

- **En cirugía cardíaca con circulación extracorpórea: pacientes con sangrado difuso y recuento de plaquetas inferior a $100 \times 10^9/l$.**
- **Los pacientes en tratamiento con antiagregantes plaquetarios sometidos a cirugía cardíaca con sangrado difuso pueden beneficiarse de la administración de plaquetas, aun cuando el recuento no sea inferior a las cifras citadas anteriormente.**

Clasificación de grados de severidad de sangrados

PERDIDA DE SANGRE	750 cc < 15%	750 – 1,500 cc 15% Y 30%	1,500 A 2,000 cc 30% A 40%	> 2.000 cc > 40%
FREC DE PULSO	< 100	> 100	> 120	> 140
TAS	Normal	Normal Baja	Baja	
PRESION ARTERIAL	Normal	Normal	Descendida	Descendida
FREC RESPIRATORIA	14 -20	20 -30	30 – 40	> 40
DIURESIS (mL/H)	> 30 ml	20 - 30	5 - 15	Oligoanuria
ESTADO MENTAL	Leve Ansioso	Moderado Ansioso	Confuso Agitado	Letárgico
REEMPLAZO	CRISTALOIDES		CRISTALOIDES + COMP SANGUINEOS	COMPONENTES SANGUINEOS

A detailed illustration of various blood cells, including red blood cells (erythrocytes) and white blood cells (leukocytes), set against a dark red background. The red blood cells are shown as biconcave discs, while the white blood cells are larger and more spherical. The overall composition is dense and focused on the cellular structure of blood.

Minimización y manejo del sangrado (Intra Operatorio)

- Lo podemos subdividir en los siguientes apartados:
 - uso de medidas quirúrgicas adecuadas y de la mejor técnica quirúrgica en cada caso;
 - fármacos que promueven la hemostasia (entre ellos, los antifibrinolíticos, sobre todo el ácido tranexámico, cuya eficacia ha sido demostrada en diversos tipos de cirugía como la cardíaca, la ortopédica mayor o la cirugía hepática o en pacientes politraumatizados.
 - recuperación intraoperatoria de sangre;
 - técnicas anestésicas para minimizar el sangrado,
 - mantenimiento de la temperatura corporal.
 - Hemostasia dirigida por TEG o ROTEM

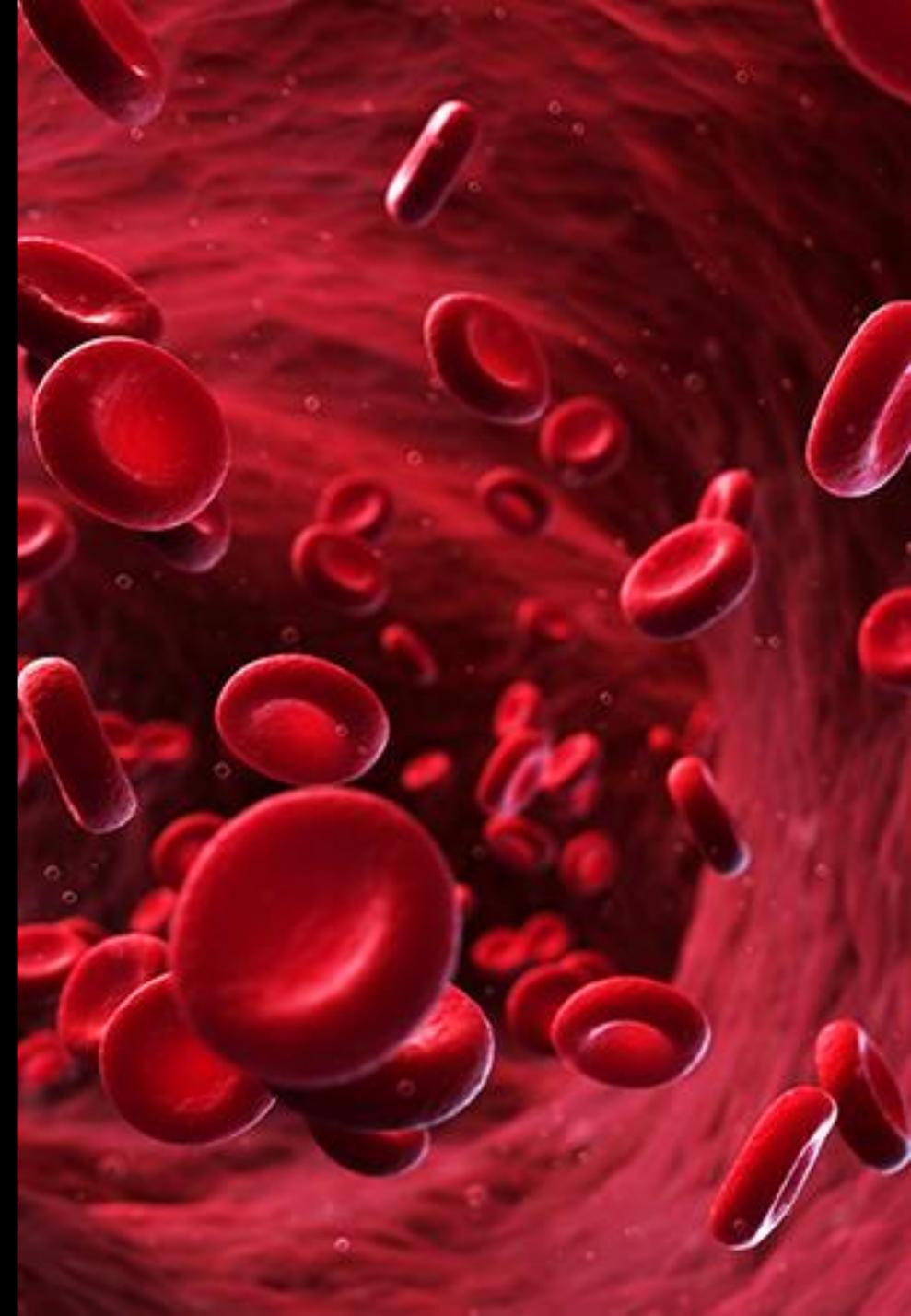
FASE POST OPERATORIA



- **Anemia:**
 - **En un paciente joven, estable, normovolémico y sin evidencias de sangrado es difícil justificar transfusión de Glóbulos Rojos con niveles de Hb > 7-8g/dl**
 - **Los demás pacientes deben ser transfundidos de acuerdo a la indicación de las guías.**
- **Hemostasia:**
 - **Los mismos criterios que se aplicaron intra operatoriamente**

Minimización del sangrado (Post Operatorio)

- En el período post operatorio pueden aplicarse medidas de control del sangrado, como:
 - ✓ Uso de métodos de recuperación post operatoria de sangre mediante drenajes;
 - ✓ Optimización de hemostasia (TEG) y necesidad de antiagregación/ anticoagulación;
 - ✓ Administración de fármacos de profilaxis frente a la hemorragia digestiva alta;
 - ✓ Cuidado con el uso de antiinflamatorios no esteroides en el post operatorio por el eventual incremento de riesgo de sangrado.



CRITERIOS ACTUALES EN LA MEDICINA TRANSFUSIONAL PERIOPERATORIA 2016

Juan V. Llau Pitarch et al.
Salud(i) Ciencia 22 (2016) 140-146

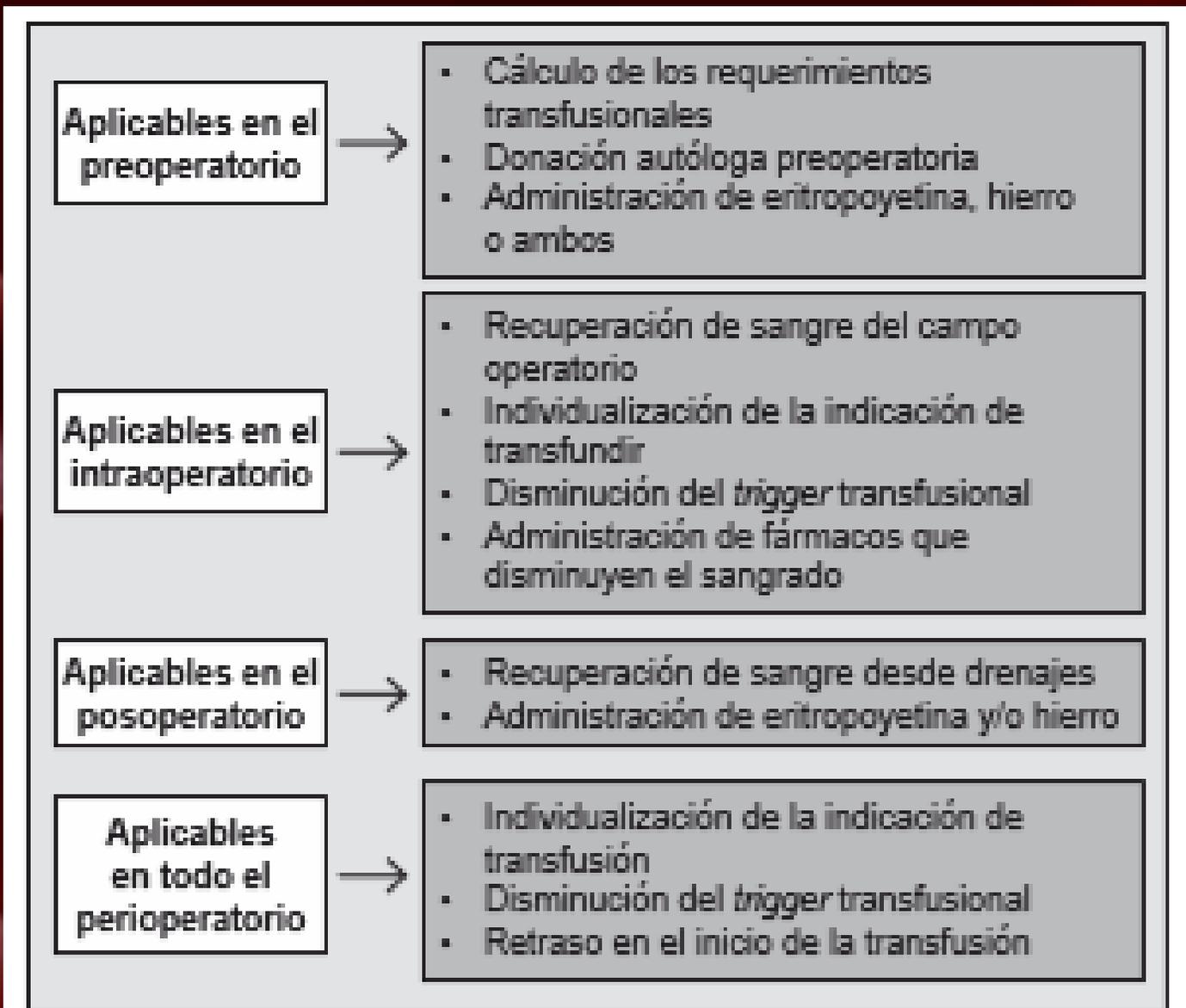


Figura 2. Resumen de los diferentes métodos de ahorro de sangre alogénica y el periodo de aplicación preferente en el perioperatorio.

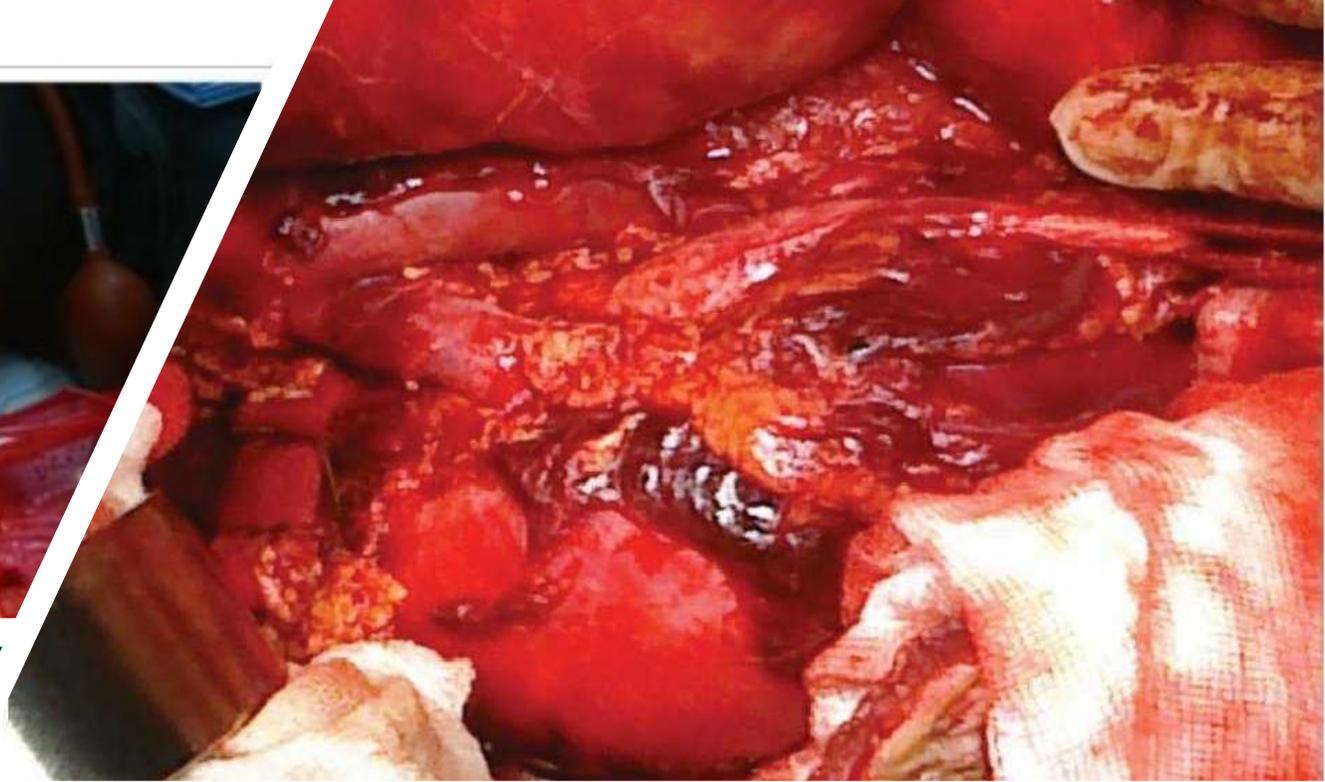


HEMORRAGIA
MASIVA

Y

SHOCK
HIPOVOLEMICO
POR
HEMORRAGIA

HERIDA



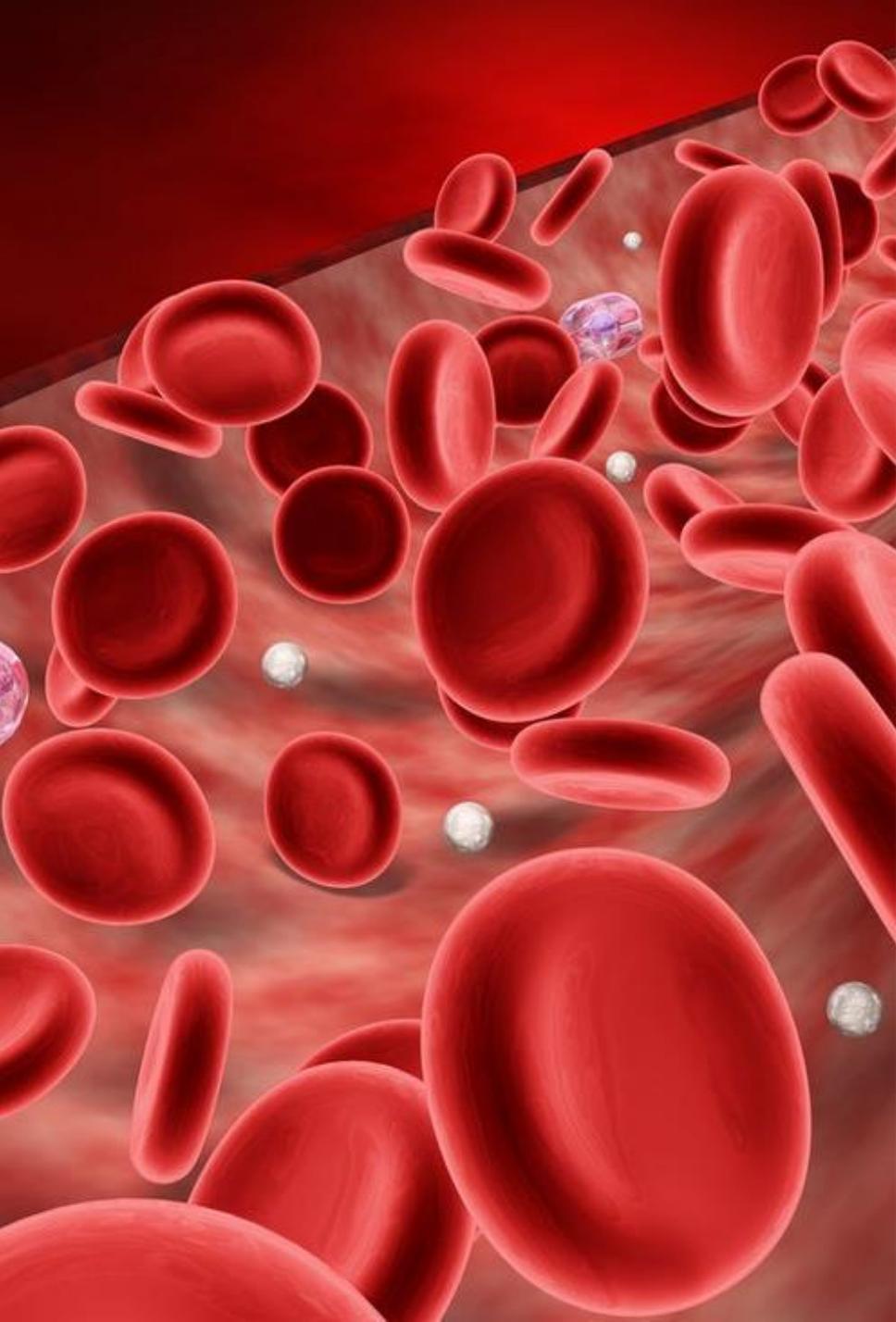
DEFINICIÓN DE SEVERIDAD DE HEMORRAGIA

- La cuantía y la severidad de la hemorragia se define en razón del **VOLUMEN** y **TIEMPO** en que ocurren, y que suelen correlacionarse con signos, parámetros biológicos y síntomas del paciente
- El volumen de sangre corporal estimado es:
 - Volumen sanguíneo del adulto es 7% de su peso (aproximadamente 5 Lts. para 70 Kg).
 - Volumen de pacientes pediátricos es de 8 a 9% de su peso.
 - Volumen de pacientes Lactantes es de 9 a 10 % de su peso



Severidad de la Hemorragia	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdidas sanguíneas (mL)	<750	750-1.500	1.500-2.000	>2.000
Pérdidas sanguíneas (%)	<15	15-30	30-40	>40
Pulso (lpm)	<100	>100	>120	>140
TA	Normal	Normal	Descendida	Descendida
Frec. respiratoria (rpm)	14-20	20-30	30-40	>40
Diuresis (mL/H)	>30	20-30	5-15	oligoanuria
Nivel de conciencia	Lev. ansioso	Mod. ansioso	Ansioso/confuso	Letárgico

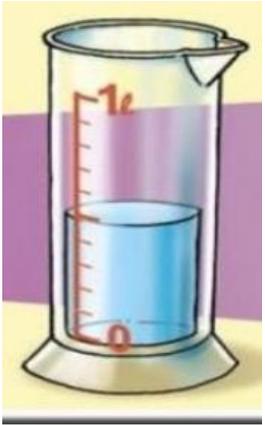
Adaptado del American College of Surgeons/Advanced trauma life support



MANEJO DE LAS HEMORRAGIAS AGUDAS

1. La principal estrategia terapéutica en el tratamiento de la hemorragia aguda es **PREVENIR o CORREGIR HIPOVOLEMIA**, junto con el rápido **CONTROL DE LA HEMORRAGIA**.
2. La repercusión de una hemorragia severa y aguda, dependerá más de **evitar la pérdida de volumen** que de la disminución de la capacidad para el transporte de oxígeno.
3. La **utilización rápida y juiciosa de expansores de volumen o cristaloides**, pueden salvar la vida de un enfermo con shock hemorrágico, mientras se valora la necesidad de transfundir.
4. **Para asegurar la oxigenación es necesario restaurar el volumen circulatorio** infundiendo soluciones cristaloides / coloides en cantidades suficientes para mantener la presión de perfusión arterial.
5. Una vez alcanzada y conservada la normovolemia, los mecanismos fisiológicos de compensación pueden mantener un aporte de oxígeno a los tejidos normal con concentraciones de Hb tan bajas como 6 gr/dl
6. En pacientes estables una estrategia transfusional restrictiva es segura y adecuada

Definición de HEMORRAGIA MASIVA



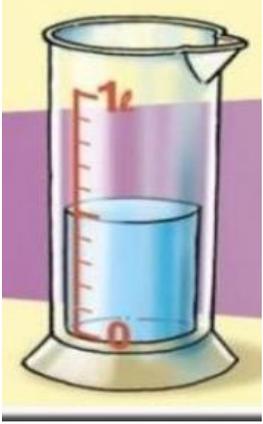
- 1) Pérdida sanguínea superior a **un volumen sanguíneo circulante en un plazo de 24 horas.**
- 2) Pérdida sanguínea **igual o mayor al 50% de un volumen sanguíneo circulante en un plazo de tres horas.**
- 3) Pérdida de sangre superior a **150 mL/minuto.**
- 4) Pérdida de sangre a un ritmo de **1,5 ml.kg⁻¹.min⁻¹ durante más de 20 minutos**



Fracaso en detener la hemorragia a pesar de:

- Aplicación de todas las medidas quirúrgicas aceptadas y disponibles (taponamiento, packing, ligadura de vasos dañados, trombosis localizada)

Definición de SHOCK HEMORRAGICO



“Estado patológico de hipoperfusión tisular e hipoxia celular, desencadenado por una hemorragia severa que causa hipovolemia, disminución del retorno venoso y del gasto cardiaco, que produce insuficiente aporte de oxígeno y otros sustratos metabólicos esenciales para la integridad celular y funcionamiento de los órganos vitales”.



“El diagnóstico de Shock Hemorrágico es clínico y suele ser evidente”.

“La mantención de este estado provocará falla multi orgánica y shock irreversible...”

Definición de TRANSFUSIÓN MASIVA



“Transfusión de 10 o más concentrados de Glóbulos rojos en un día”.

“Transfusión de más de una volemia en 24 horas”

“Transfusión de medio volumen o más en tres horas”





CAUSAS DE HEMORRAGIA MASIVA

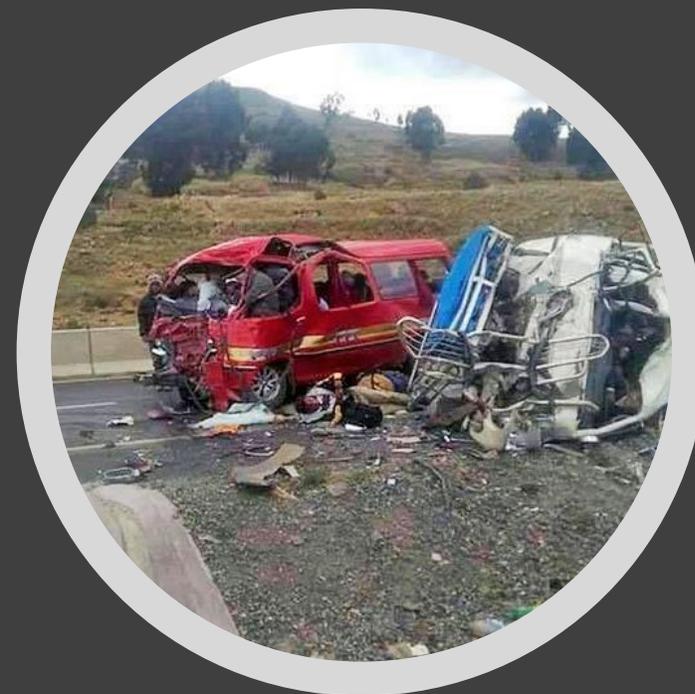
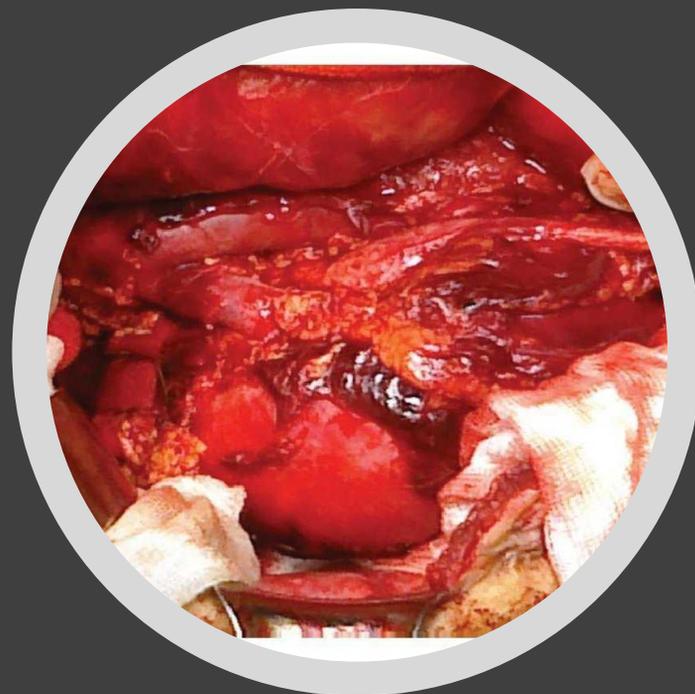
1. **Politraumatismo**
2. **Cirugía Cardiovascular**
3. **Hemorragia Postparto**
4. **Hemorragia Digestiva**
5. **Grandes Cirugías
Abdominales, Traumatológicas
y Neurológicas.**
6. **Uso de Anticoagulantes**

MEDICAMENTOS QUE SE RELACIONAN A COMPLICACIONES HEMORRAGICAS Y/O LAS AGRAVAN

<u>AGENTE</u>	<u>MAX.ACTIVIDAD</u>	<u>NORMALIZACION HEMOSTASIA</u>	<u>TP (INR)</u>	<u>TTPa</u>	<u>ANTIDOTO</u>
Anti Ag Plaq	HORAS	2 – 10 DIAS	N	N	NO
AINEs	HORAS	1-3 DIAS	N	N	NO
HNF ev	MINUTOS	2 – 4 HORAS	+	+++	SI
HBPM	2 – 4 HORAS	AL MENOS 12 HORAS	N	N	NO
Anti Coag Orales	4 –6 DIAS	4 – 6 DIAS	+++	+	SI
NACO (DOAC)	MINUTOS	24 HORAS	N / +	N	¿SI?

ENFERMEDADES QUE SE ASOCIAN A HEMORRAGIAS

- **Coagulación Intravascular Diseminada (CID)**
- **Defectos Adquiridos de la función Plaquetaria**
- **Defectos Congénitos de la Función Plaquetaria**
- **Defectos de Factores II, V, VII, iX, X, XI**
- **Enfermedad de Glazman**
- **Enfermedad de Von Willebrand**
- **Enfermedades tratadas con Anticoagulantes**
- **Hemofilias A y B**
- **Púrpura Trombocitopénico Idiopático**



CONTEXTO DE LA HEMORRAGIA MASIVA

¿ Espontánea, Embarazo, Cirugía, Trauma, Fármacos, etc ?

Cercanía a un Centro Asistencial con capacidad resolutive



De las personas que mueren en accidentes graves el 50% lo hace por lesiones de SNC y el 30% por hemorragias

Del 30% que mueren por hemorragia 10% lo hacen en el lugar del accidente, 10% durante el traslado o atención en el centro primario y un 10% en el primer mes post accidente.



Objetivos del tratamiento de las hemorragias

Restaurar el volumen circulante y detener la fuente del sangrado.

Los tres pilares del tratamiento de la Hemorragia Masiva son:

- Reposición de la volemia con cristaloides y coloides con precaución
- Optimización de la oxigenación tisular con transfusiones de hematíes
- Prevenir y tratar precozmente la aparición de la coagulopatía

Manejo inicial de Hemorragia Masiva



1. RECONOCIMIENTO DE LA HEMORRAGIA MASIVA Y CONTROL TRANSITORIO DEL SITIO
2. REANIMACIÓN (OXIGENACIÓN y ACCESOS VENOSOS):
 - Conseguir varios accesos venosos gruesos periféricos (14G o 16 G)
 - En lo posible acceso venoso central
3. TOMA DE EXAMENES
 - **Clasificación ABO Rh**
 - Rcto hematológico, TP, TTPK, Fibrinógeno, P. Hepáticas, ELP, NU y Creatinina, Ph, ácido láctico
 - TEG
4. MONITORIZACIÓN
 - ECG, ECOCARDIOGRAMA, PAM, SpO, catéter urinario
 - Línea arterial
5. REPOSICIÓN DE VOLUMEN CON FLUIDOS CALENTADOS
 - Cristaloides y Coloides inicialmente en relación 2-3/1.
 - **GR/PFC/PLQ 2:1:1(*)** **(*) Plq aféresis o 6 Plq**

Manejo inicial de Hemorragia Masiva



6. EVITAR ENFRIAMIENTO DEL PACIENTE
7. MONITORIZACION ECOCARDIOGRAMA, ECG, PAM, SpO, DIURESIS Y LOS RESULTADOS DE LABORATORIO Y TEG
8. **TRANSFUSIONES DE ACUERDO A MONITOREO 1:1:1 Y PERDIDAS SANGUINEAS**
9. USO DE DROGAS VASO ACTIVAS (DVA) SEGÚN EVOLUCIÓN.
10. USO DE FARMACOS ANTIFIBRINOLÍTICOS Y **CONCENTRADOS DE FACTORES LIOFILIZADOS**
11. TRASLADO DEL PACIENTE A IMÁGENES O/Y A PABELLÓN PARA DIAGNOSTICO O TRATAMIENTO DE HEMORRAGIA
12. ESTABILIZACION DE HEMORRAGIA V/S SHOCK HIPOVOLEMICO
13. DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEFINITIVO DE LA HEMORRAGIA
14. TRATAMIENTO Y MANEJO DE LAS COMPLICACIONES

COLOIDES

1. DEXTRAN 70
2. HIDROXIETIL ALMIDON
3. GELETINAS MODIFICADAS
4. ALBUMINA

CRISTALOIDES

1. SUERO FISIOLÓGICO
2. SUEROS GLUCOSALINOS
3. SUEROS SALINOS HIPERTONICOS
4. RINGER LACTATO



No hay evidencia que los Coloides sean superiores a los cristaloides en el manejo inicial de la resucitación cardiovascular

USO RACIONAL DE LOS SUEROS

Con 2lts de cristaloides/coloides administrados en la fase prehospitalaria: 40% de prevalencia de coagulopatía.
3lts 50% ... 4lts 70% ...

La administración de 3 lts o más: Factor de riesgo independiente de coagulopatía en trauma...



HEMORRAGIA MASIVA

- En casos con hemorragia masiva incontrolada, puede ser necesario **administrar desde el inicio de la reanimación GLOBULOS ROJOS, además de PLASMA Y PLAQUETAS, siendo el protocolo más utilizado y demostrado , 1+1+1 (1 UGR + 1 unidad PFC + 1 Concentrado plaquetario o dosis de plaquetas estándar , 4 a 6 U Plaquetas)**, con el objetivo de mantener la coagulación sanguínea dentro de límites normales, lo cual ha demostrado efectividad especialmente en el escenario de transfusión masiva , en trauma.
- La hemorragia masiva, lleva consigo una elevada mortalidad (30%) que se puede disminuir hasta 50% con un manejo adecuado.
- Se precisa una colaboración multidisciplinaria y la aplicación de guías clínicas de acción resulta fundamental para el buen trabajo en equipo y condiciona la supervivencia de los pacientes

Protocolo americano: 1 + 1 + 1 para Hemorragia Masiva ¿Cuál es su fundamento?



The ratio of blood products transfused affects mortality in ...
www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18090009 Traducir esta página
de MA Borgman - 2007 - Citado por 991 - Artículos relacionados
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.

The Journal of TRAUMA® Injury, Infection, and Critical Care

The Ratio of Blood Products Transfused Affects Mortality in Patients Receiving Massive Transfusions at a Combat Support Hospital

Matthew A. Borgman, MD, Philip C. Spinella, MD, Jeremy G. Perkins, MD, Kurt W. Grathwohl, MD, Thomas Repine, MD, Alec C. Beekley, MD, James Sebesta, MD, Donald Jenkins, MD, Charles E. Wade, PhD, and John B. Holcomb, MD

Background: Patients with severe traumatic injuries often present with coagulopathy and require massive transfusion. The risk of death from hemorrhagic shock increases in this population. To treat the coagulopathy of trauma, some have suggested early, aggressive correction using a 1:1 ratio of plasma to red blood cell (RBC) units.

Methods: We performed a retrospective chart review of 246 patients at a US Army combat support hospital, each of who received a massive transfusion (≥ 10 units of RBCs in 24 hours). Three groups

ing massive transfusion. Mortality rates and the cause of death were compared among groups.

Results: For the low ratio group the plasma to RBC median ratio was 1:8 (interquartile range, 0:12–1:5), for the medium ratio group, 1:2.5 (interquartile range, 1:3.0–1:2.3), and for the high ratio group, 1:1.4 (interquartile range, 1:1.7–1:1.2) ($p < 0.001$). Median Injury Severity Score (ISS) was 18 for all groups (interquartile range, 14–25). For low, medium, and high plasma to RBC ratios, overall mortality rates were 65%, 34%,

respectively, ($p < 0.001$). Upon logistic regression, plasma to RBC ratio was independently associated with survival (odds ratio 8.6, 95% confidence interval 2.1–35.2).

Conclusions: In patients with combat-related trauma requiring massive transfusion, a high 1:1.4 plasma to RBC ratio is independently associated with improved survival to hospital discharge, primarily by decreasing death from hemorrhage. For practical purposes, massive transfusion protocols should utilize a 1:1 ratio of plasma to RBCs for all patients who are hypocoagulable with traumatic injuries.

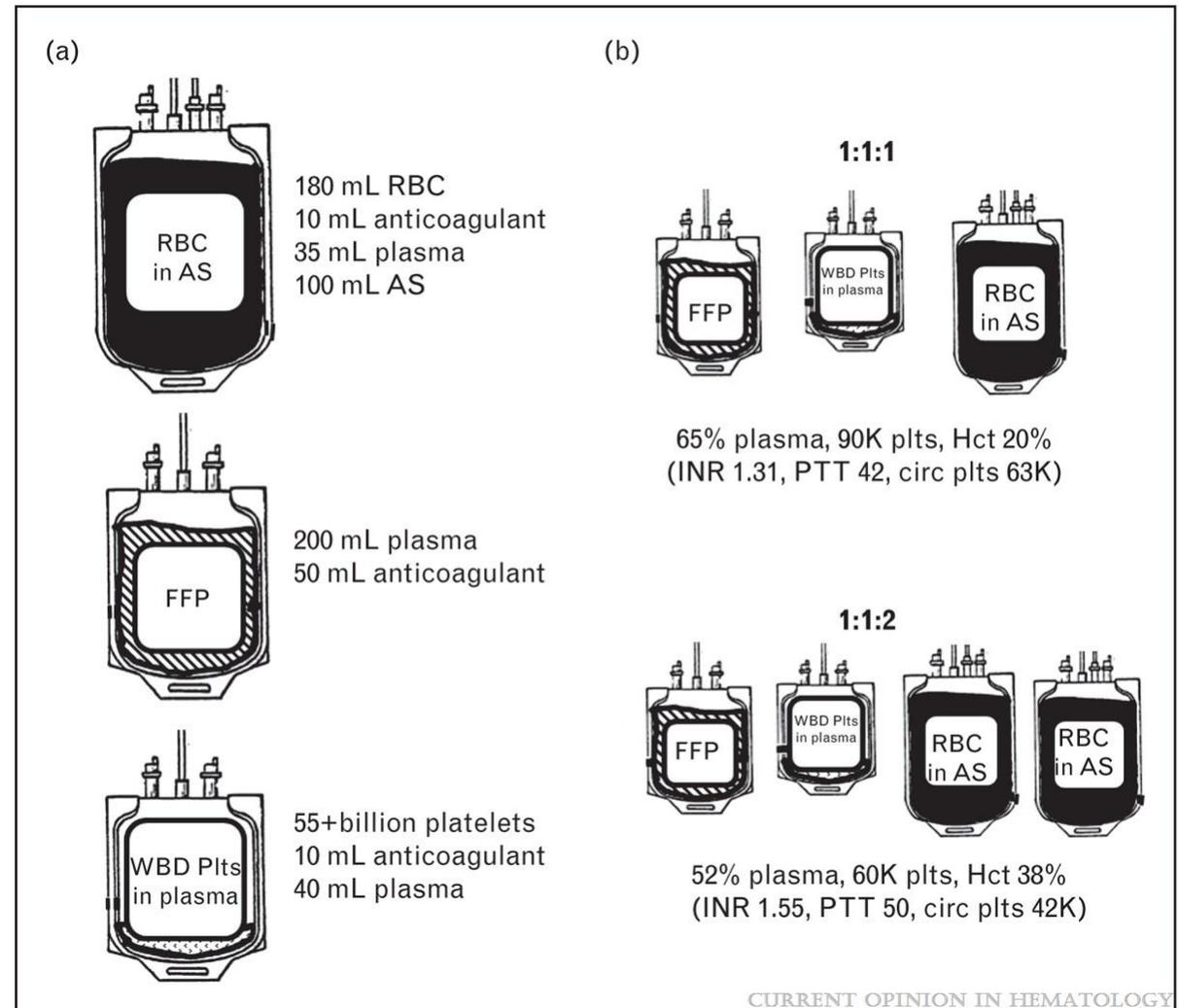


Mejoría de la Supervivencia de la Hemorragia Masiva

Massive transfusion: red blood cell to plasma and platelet unit ratios for resuscitation of massive hemorrhage

Hematology: [November 2015 - Volume 22 - Issue 6](#)

Conventional blood products and effects of administering them in ratios. (a) The composition of standard units of the blood components red blood cells (RBCs), fresh frozen plasma (FFP), and whole blood-derived (WBD) platelets (PLTs). All platelet units in the Pragmatic Randomized Optimal Plasma and Platelet Ratios (PROPPR) study and 85% of PLTs used in the United States are in the form of apheresis units equal to six WBD units. The 55 billion PLTs in one WBD platelet unit occupy less than 0.5 ml. (b) The composition of the constituents in 1:1:1 and 1:1:2 mixtures of FFP, WBD PLTs, and RBC units. The top row is calculated directly from the contents, reflecting the extent to which anticoagulant and RBC additive solution (AS) dilute plasma and PLTs and RBCs are diluted by mixing with the other components. In the bottom row, the INR and PTT values come from the experimental data of Kornblith et al. [29], whereas the circulating PLT counts given are 70% of the infused PLT counts to reflect the poor recovery of stored PLTs.



Uso de hemocomponentes en Hemorragia Masiva

REVIEW



Massive transfusion: red blood cell to plasma and platelet unit ratios for resuscitation of massive hemorrhage

Colin H. Murphy and John R. Hess

Purpose of review

The aim of this short study is to review recently published data bearing on how to resuscitate massive uncontrolled hemorrhage.

Recent findings

New data inform our understanding of the mechanisms of the acute coagulopathy of trauma, the median time to death of trauma patients with uncontrolled hemorrhage, the effects of blood product composition on the coagulation capacity of infused resuscitation mixtures, the outcomes of patients resuscitated according to common massive transfusion protocols in clinical situations associated with massive hemorrhage, and who might benefit from balanced, blood-product-based resuscitation. Importantly, the trial methods, blood bank methods, and primary outcomes of the Pragmatic Randomized Optimal Plasma and Platelet Ratios (PROPPR) trial were recently published. Resuscitation with a 1 : 1 : 1 ratio of units of plasma and platelets to red blood cells was well tolerated and reduced hemorrhagic mortality during resuscitation in the PROPPR trial.

Summary

The bulk of currently available data support the use of a 1 : 1 : 1 ratio for the resuscitation of patients with severe injury, shock, and uncontrolled hemorrhage. The application of this formulaic approach to massive blood product-based resuscitation in other clinical situations is less well supported in the literature.

Keywords

blood components, damage control resuscitation, hemorrhage control resuscitation, trauma transfusion, trauma translational research



Sept
2015

Los estudios y revisiones de transfusión masiva demuestran que 1:1:1 se tolera bien y disminuye significativamente la mortalidad

Uso de hemocomponentes en Hemorragia Masiva

The American Journal of Surgery (2009) 197, 565-570

The American
Journal of Surgery

The North Pacific Surgical Association

A high ratio of plasma and platelets to packed red blood cells in the first 6 hours of massive transfusion improves outcomes in a large multicenter study

Karen A. Zink, M.D., Chitra N. Sambasivan, M.D., John B. Holcomb, M.D., Gary Chisholm, Ph.D., Martin A. Schreiber, M.D.*

Department of Surgery, Trauma/Critical Care Section, Oregon Health & Science University, 3181 SW Sam Jackson Road L223A, Portland, OR 97239, USA

KEYWORDS:

Traumatic hemorrhage;
Hemorrhagic shock;
Massive transfusion;
Transfusion ratios;
Coagulopathy of trauma

Abstract

BACKGROUND: In trauma, most hemorrhagic deaths occur within the first 6 hours. This study examined the effect on survival of high ratios of fresh frozen plasma (FFP) and platelets (PLTs) to packed red blood cells (PRBCs) in the first 6 hours.

METHODS: Records of 466 massive transfusion trauma patients (≥ 10 U of PRBCs in 24 hours) at 16 level 1 trauma centers were reviewed. Transfusion ratios in the first 6 hours were correlated with outcome.

RESULTS: All groups had similar baseline characteristics. Higher 6-hour ratios of FFP:PRBCs and PLTs:PRBCs lead to improved 6-hour mortality (from 37.3 [in the lowest ratio group] to 15.7 [in the middle ratio group] to 2.0% [in the highest ratio group] and 22.8% to 19.0% to 3.2%, respectively) and in-hospital mortality (from 54.9 to 41.1 to 25.5% and 43.7% to 46.8% to 27.4%, respectively). Initial higher ratios of FFP:PRBC and PLTs:PRBC decreased overall PRBC transfusion.

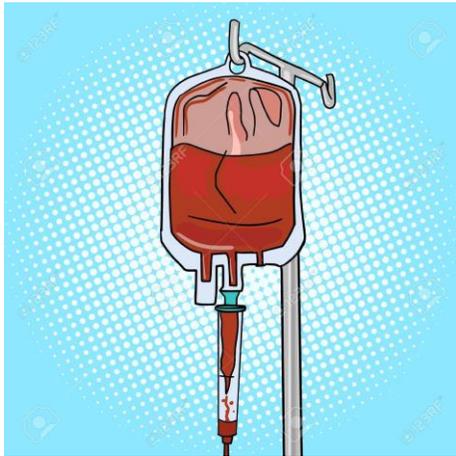
CONCLUSIONS: The early administration of high ratios of FFP and platelets improves survival and decreases overall PRBC need in massively transfused patients. The largest difference in mortality occurs during the first 6 hours after admission, suggesting that the early administration of FFP and platelets is critical.

© 2009 Elsevier Inc. All rights reserved.



Este estudio está realizado en pacientes Hospitalizados con HM

COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA VELOCIDAD DE LA TRANSFUSION



<u>COMPLICACION</u>	<u>DEFINICION</u>	<u>EFFECTOS</u>	<u>VELOCIDAD TRANSFUSION</u>
HIPOCALCEMIA	Ca IONICO MENOR DE 1,1 mMol / l	HIPOTENSION QT ALARGADO	1 ml / kg / min 1 UNIDAD / 5 min
HIPERKALIEMIA	POTASIO SERICO MAYOR 5.5 mEq/l	T PICUDAS QRS ENSANCHADO ASISTOLIA	VARIABLE 0,3 ml / kg / min
HIPOMAGNESEMIA	MAGNESIO SERICO MENOR 0,6 mMol / l	TORSADE POINTES QT ALARGADO	???
HIPOTERMIA	TEMPERATURA MENOR 35 °	COAGULOPATIA INFECCIONES	CADA UNIDAD DISMINUYE APROX 0,25 °
ACIDOSIS	PH MENOR 7,35	GASTO CARDIACO FUNCION ENZIMATICA	VARIABLE 1,2 ml / kg / min

COMPLICACIONES RELACIONADAS CON EL VOLUMEN ADMINISTRADO

<u>COMPLICACION</u>	<u>DEFINICION</u>	<u>CLINICA</u>	<u>VOLUMEN TRANSFUNDIDO</u>
PLAQUETOPENIA	MENOS 50.000	COAGULOPATIA	MAS DE 2 VOLEMIAS APROX 25 UNIDADES
DILUCION PROCOAGULANTES	SEGUN FACTOR	COAGULOPATIA	MAS DE 1,4 VOLEMIAS
DILUCION ANTICOAGULANTES	A III ?	INDEFINIDA	¿ 1-2 VOLEMIAS ?
MICROAGREGADOS		¿ SDRA ?	NO DEFINIDO

Tromboelastografía (TEG) o tromboelastometría (ROTEM) para monitorizar la hemoterapia versus la atención habitual en pacientes con una transfusión masiva

REVISION COCHRANE 2011



- Hay una ausencia de pruebas de que la TEG o la ROTEM mejoran la morbilidad o la mortalidad en los pacientes con hemorragia grave.
- La aplicación de una estrategia de transfusión guiada por TEG o ROTEM parece reducir la cantidad de sangrado aunque aún es incierto si este procedimiento tiene implicaciones para el cuadro clínico de los pacientes.
- Se identificaron resultados como la reducción de la hemorragia y la reducción de la proporción de pacientes que requerían transfusión tanto de plaquetas como de plasma fresco congelado.



Uso de fármacos Pro hemostáticos en Hemorragia Masiva

• ACIDO TRANEXAMICO

- Los agentes antifibrinolíticos inhiben el sistema fibrinolítico plasminógeno–plasmina, impidiendo la lisis del coágulo lo que puede conducir a una disminución del sangrado.
- Su eficacia ha quedado claramente documentada en pacientes quirúrgicos, incluyendo pacientes intervenidos de cirugía cardiaca y de trasplante hepático.
- Administrado en las primeras 8 horas post trauma en dosis de 2 gr. (1 en bolo y el otro en goteo en 8 horas), reduce la utilización de hemocomponentes.
- Demostró reducir la mortalidad del shock hemorrágico traumático y dado el elevado número de muertes por este motivo, se ha propuesto el uso de esta indicación en los protocolos



Indicación de fibrinógeno

- El fibrinógeno se produce a nivel hepático y su nivel plasmático normal se halla entre 150 y 300 mg/dl.
- El nivel mínimo de fibrinógeno necesario para conseguir una adecuada hemostasia se sitúa entre 70 y 100 mg/dl, aunque actualmente se ha postulado (*the European guideline*) que los niveles de fibrinógeno en presencia de sangrado masivo o politraumatizado deben situarse por encima de 150-200 mg/dl.
- Hoy se cuenta con Fibrinógeno liofilizado.

Concentrado de Fibrinógeno

- Una elevada ratio fibrinógeno/concentrados de hematíes ha sido asociada con una reducción de mortalidad en traumatismos de heridas de guerra. Niveles superiores a 3g/l pueden compensar incluso un bajo número de plaquetas.
- Existe cada vez más evidencia científica de que el uso precoz de concentrado de fibrinógeno reduce la hemorragia y de la transfusión de hemoderivados después de cirugía mayor sin aumento de complicaciones trombóticas



Concentrado de complejo protrombínico (CCP)

- **Contienen cantidades variables de factores de coagulación II, VII, IX y X, Proteínas C y S obtenidos de pool de plasma de al menos mil donantes.**
- **Los CCP contienen mayor concentración de factores de coagulación que el PFC (1.000 veces más). De hecho, una unidad de PFC (250ml, aproximadamente) solo contiene 0,5–1U/mL, de todos los factores plasmáticos.**
- **El CCP solo está indicado en pacientes con hemorragia masiva con alargamiento de los tiempos de coagulación (INR>1,5) y sobredosificados con antagonistas de la vitamina K.**
- **Se han publicado estudios observacionales donde el uso de CCP incluían pacientes poli transfundidos, con coagulopatía y hemorragia incoercible (que no tomaban antagonistas de la vitamina K) con buena respuesta hemostática.**

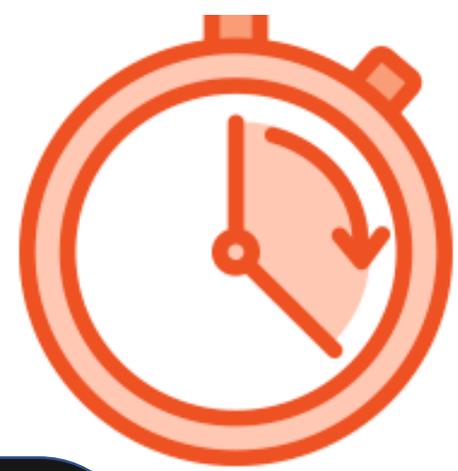
Ventajas del CCP vs PFC

1. Aportan mayor cantidad de factores de coagulación en menor volumen, pudiendo ser infundido rápidamente y no necesita ser descongelado.
2. No requiere compatibilidad de grupos sanguíneos.
3. Escaso volumen de administración.
4. Menos de 30 minutos para corregir el INR.
5. Menor riesgo de infección y TRALI.

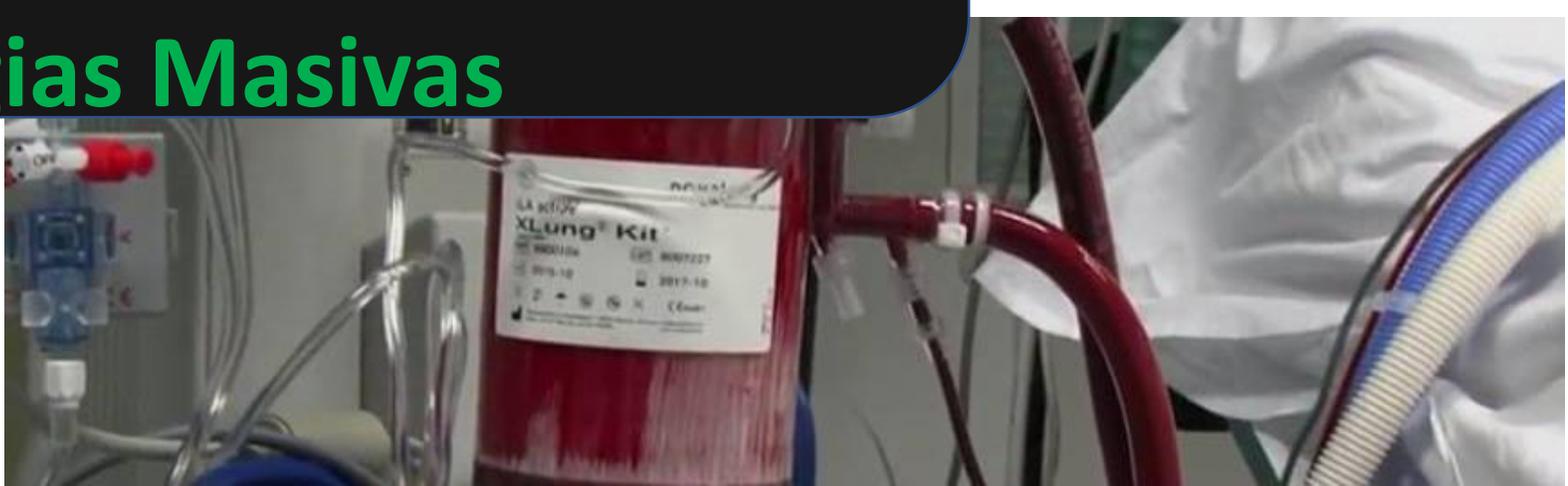
El principal efecto adverso del CCP es la trombosis venosa o arterial, especialmente en pacientes con hepatopatía, neonatos o en aquellos que requieran dosis muy altas o repetidas de CCP

Factor VII recombinante activado (rFVIIa)

- El rFVIIa se está usando para el tratamiento de la hemorragia masiva refractaria a la terapia convencional con hemoderivados, lo que no está avalado por una sólida evidencia científica.
- Antes de su administración, se deben corregir la acidosis y la hipotermia del paciente e intentar mantener niveles de fibrinógeno $\geq 150 \text{mg/dL}$ y de plaquetas $> 50.000/\text{mm}^3$ y hematocrito $> 24\%$
- El rFVIIa se ha usado en hemorragias incoercibles relacionadas con trauma y periquirúrgicas, no obstante, el rFVIIa puede producir tasas $>$ al 6% de fenómenos tromboembólicos



Los accidentes, los pacientes graves y las guerras nos han enseñado que debemos estar preparados y contar con Protocolos para enfrentar las Hemorragias Masivas



PROTOCOLO DE HEMORRAGIA MASIVA

- El Concepto de Protocolo de Hemorragia Masiva (PHM) es reciente; se preconiza en pacientes con Hemorragia masiva para evitar que se presente la “Triada Letal” (acidosis, hipotermia y coagulopatía).
- El objetivo es tratar al paciente en forma precoz y agresiva con hemocomponentes con el fin de evitar la exanguinación y la coagulopatía.

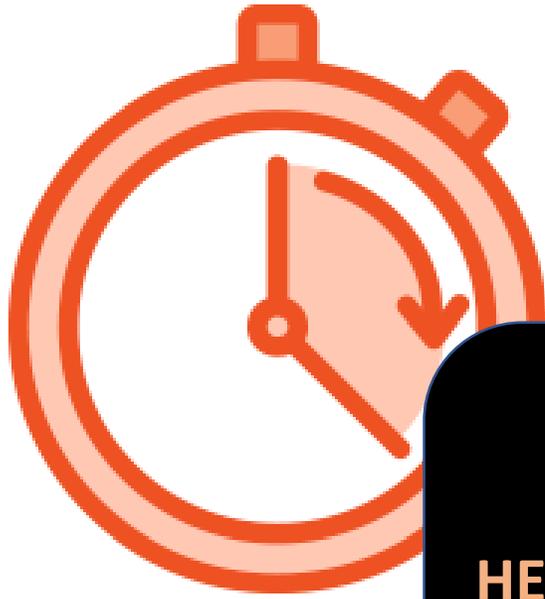


PAQUETE	HEMATÍES	PFC	PLAQUETAS
1º	4 CH	600 ml	1 POOL
2º	4 CH	600 ml	
3º	4 CH	600 ml	1 POOL
4º	4 CH	600 ml	
5º	4 CH	600 ml	1 POOL
6º	4 CH	600 ml	

PROTOCOLO DE HEMORRAGIA MASIVA



DEFINICIÓN	ACTUACIÓN																																																		
<p>HEMORRAGIA MASIVA A. PARÁMETROS CLÍNICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Niveles III y IV de la clasificación de ACS: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CLASE I</th> <th>CLASE II</th> <th>CLASE III</th> <th>CLASE IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pérdida sanguínea (ml)</td> <td>< 750 ml</td> <td>750-1500 ml</td> <td>1500-2000 ml</td> <td>> 2000 ml</td> </tr> <tr> <td>Pérdida sanguínea (%)</td> <td>Menos 15 %</td> <td>15-30%</td> <td>30-40%</td> <td>> 40 %</td> </tr> <tr> <td>Ht</td> <td>> 100</td> <td>> 100</td> <td>> 120</td> <td>> 140</td> </tr> <tr> <td>TA</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Baja</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia cardíaca</td> <td>Normal aumentada</td> <td>Baja</td> <td>Baja</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>Ti respiratorio</td> <td>14-20</td> <td>20-30</td> <td>30-40</td> <td>> 40</td> </tr> <tr> <td>Saturación de oxígeno</td> <td>> 90-95%</td> <td>80-90-95%</td> <td>5-25ml/h</td> <td>Insignificante</td> </tr> <tr> <td>ENC</td> <td>Ausencia leve</td> <td>Ausencia moderada</td> <td>Ausencia confusa</td> <td>Confusa letárgico</td> </tr> <tr> <td>Recuento de plaquetas</td> <td>coloides</td> <td>coloides</td> <td>Coloides y sangre</td> <td>Coloides y sangre</td> </tr> </tbody> </table> <p>B. SEGÚN TEMPORALIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sangrado \geq 150 mL/min durante 10 minutos o más. Pérdida del 50% del volumen sanguíneo en unas tres horas. Cuatro unidades de concentrado de hematíes en 1 hora y siguen sangrando. 		CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	Pérdida sanguínea (ml)	< 750 ml	750-1500 ml	1500-2000 ml	> 2000 ml	Pérdida sanguínea (%)	Menos 15 %	15-30%	30-40%	> 40 %	Ht	> 100	> 100	> 120	> 140	TA	Normal	Normal	Baja	Baja	Frecuencia cardíaca	Normal aumentada	Baja	Baja	Baja	Ti respiratorio	14-20	20-30	30-40	> 40	Saturación de oxígeno	> 90-95%	80-90-95%	5-25ml/h	Insignificante	ENC	Ausencia leve	Ausencia moderada	Ausencia confusa	Confusa letárgico	Recuento de plaquetas	coloides	coloides	Coloides y sangre	Coloides y sangre	<p>1.- REANIMACIÓN ABC Y CONTROL DE SANGRADO</p> <ul style="list-style-type: none"> Oxígeno con mascarilla a 15 lit/min. Canalizar 2 vías venosas de grueso calibre. Administrar volumen para restaurar volemia: <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Evitar coagulopatía dilucional: máximo 2 lit de cristaloides o 1 lit coloides</p> <ul style="list-style-type: none"> OBJETIVO TENSIONAL: (HIPOTENSIÓN PERMISIVA) TAS entre 85-90 mmHg; TAS > 100 mmHg si TCE Monitorización (TA, FC, FR, Sat O2, T*) Solicitar pruebas de laboratorio: PERFIL TRANSFUSION MASIVA <ul style="list-style-type: none"> Hemograma T. coagulación (TP, TTPa y fibrinógeno) Bioquímica (función renal, Lactato, iones incluyendo Ca iónico) Gasometría (indicando TRAUMA GRAVE/TRANSFUSIÓN MASIVA) Diagnóstico de la causa de sangrado y tratamiento de la misma. <p>2.- ÁCIDO TRANEXÁMICO: 2 gr iv precozmente y siempre dentro de las 3 primeras horas.</p> <p>3.- FIBRINÓGENO: 2 gr iv y luego según evolución analítica, por vía diferente al Ac. Tranexámico.</p> <p>4.- TRANSFUSIÓN PRECOZ DE HEMODERIVADOS: se realizará siguiendo el régimen transfusional (1)</p> <p>5.- CONCENTRADOS DE COMPLEJOS PROTROMBÍNICO (CCP) (2): en situaciones de hemorragia y coagulopatía refractaria severa.</p> <p>6.- PREVENCIÓN / TRATAMIENTO DE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hipotermia: medidas de ahorro de calor, fluidos calientes, mantas térmicas... Acidosis: tratamiento del shock. Hipocalcemia: 1 gr (1 ampolla) de $ClCa^{++}$ por cada 4 concentrados de hematíes y/o calcio iónico < 0.9 mmol/L. <p>7.- REEVALUACIÓN:</p>
	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV																																															
Pérdida sanguínea (ml)	< 750 ml	750-1500 ml	1500-2000 ml	> 2000 ml																																															
Pérdida sanguínea (%)	Menos 15 %	15-30%	30-40%	> 40 %																																															
Ht	> 100	> 100	> 120	> 140																																															
TA	Normal	Normal	Baja	Baja																																															
Frecuencia cardíaca	Normal aumentada	Baja	Baja	Baja																																															
Ti respiratorio	14-20	20-30	30-40	> 40																																															
Saturación de oxígeno	> 90-95%	80-90-95%	5-25ml/h	Insignificante																																															
ENC	Ausencia leve	Ausencia moderada	Ausencia confusa	Confusa letárgico																																															
Recuento de plaquetas	coloides	coloides	Coloides y sangre	Coloides y sangre																																															



LAS CIRCUNSTANCIAS DE LA HEMORRAGIA MASIVA HACEN QUE NO EXISTA UN PROTOCOLO UNICO DE TRATAMIENTO DE ESTAS



GRACIAS

Dr. Marcelo Díaz de Valdés L.
Director Técnico Red de Medicina Transfusional
marcelo.diazdevaldes@redsalud.cl



REDSALUD
SOMOS CChC