

# Gestión de la sangre del paciente en trauma

13° CONGRESO COLOMBIANO &  
19° CONGRESO IBEROAMERICANO DE  
BANCOS DE SANGRE, MEDICINA  
TRANSFUSIONAL Y TERAPIA CELULAR

— CONECTADOS CON EL PACIENTE —

Octubre 31 a Noviembre 3 del 2024  
Bogotá Colombia, Hotel Sheraton

**Dr. Marcelo Díaz de Valdés L.**

**Director Técnico Medicina Transfusional Clínicas RedSalud**

**Médico Jefe de la Unidad de Medicina Transfusional HBLT.**



# Conflictos de interés

- Ninguno que declarar

# ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE LA SANGRE?

- La GS es un conjunto de estrategias terapéuticas, basadas en la evidencia científica, que tienen como objetivo mejorar la condición de los pacientes minimizando el sangrado, y sus complicaciones, desde su inicio hasta el alta del enfermo.
- La mejora en el uso de los componentes es una consecuencia de una buena GS y no el objetivo
- La GS permite administrar correctamente un recurso muy escaso, de alto costo y no exento de riesgos secundarios.



# PBM en trauma

Protocolos MAPBM | 4. Patient Blood Management en Urgencias

- **PRIMER PILAR:**

- **OPTIMIZACIÓN DEL VOLUMEN SANGUÍNEO**

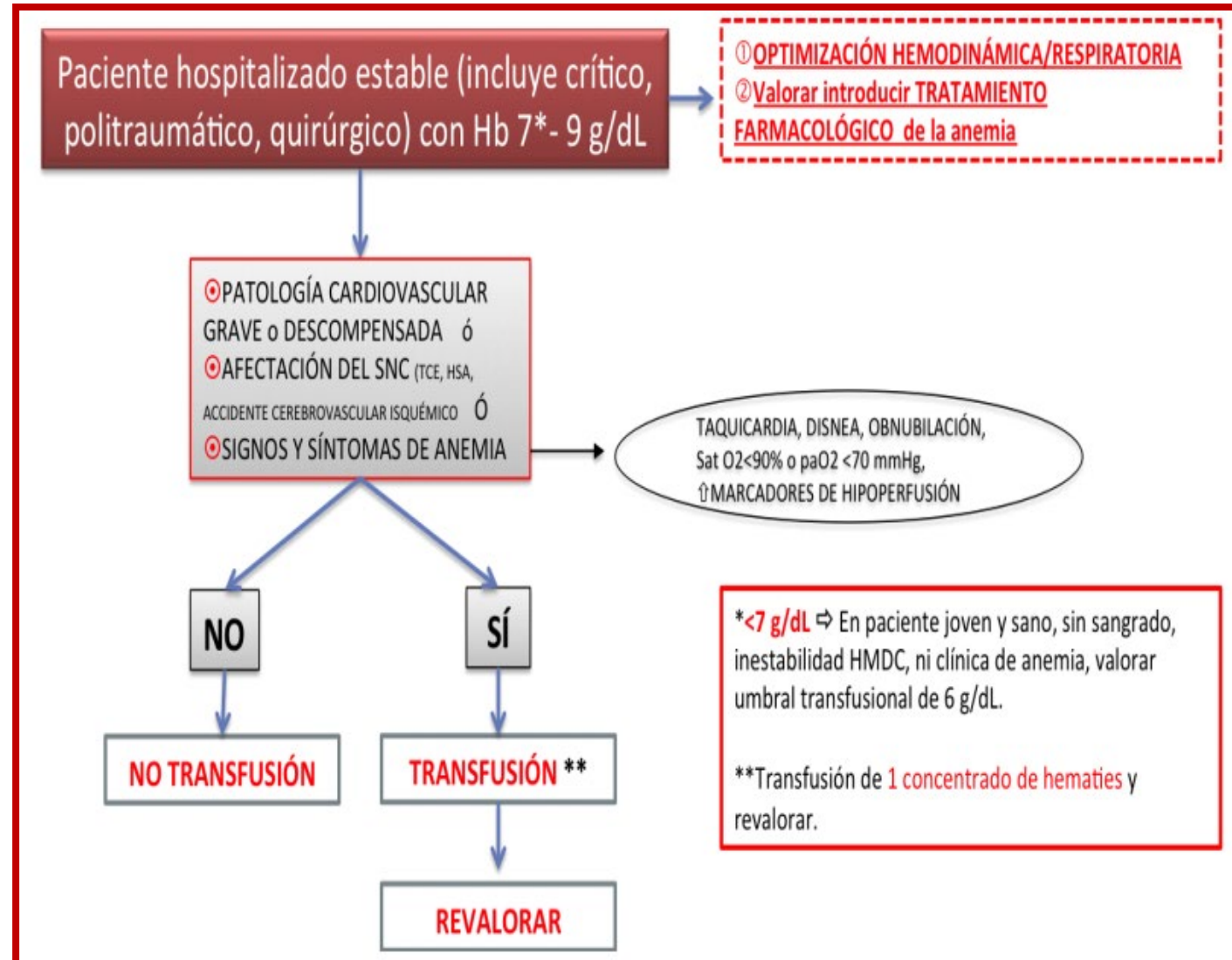
- **SEGUNDO PILAR:**

- **MINIMIZACIÓN DE LA HEMORRAGIA.**

Se recomienda transfundir para mantener la Hb entre 7-9 g/dl en los pacientes críticos, politraumatizados y/o quirúrgicos que no presentan afectación cardiológica o del sistema nervioso central, y transfundir para mantener la Hb entre 8 y 10 g/dl en aquellos que sí la presentan. (1A)

- **TERCER PILAR:**

- **OPTIMIZACIÓN DE LA TOLERANCIA A LA ANEMIA**



**19 DE JUNIO 2024**

- Se considera trauma a todas las lesiones internas o externas provocadas por la acción de agentes físicos o mecánicos exteriores
- Los traumas cobran la vida de 4,4 millones de personas en todo el mundo cada año y constituyen casi el 8% de todas las muertes.
- Para las personas de entre 5 y 29 años, 3 de las 5 principales causas de muerte están relacionadas con lesiones: las lesiones por accidentes de tránsito, el homicidio y el suicidio.



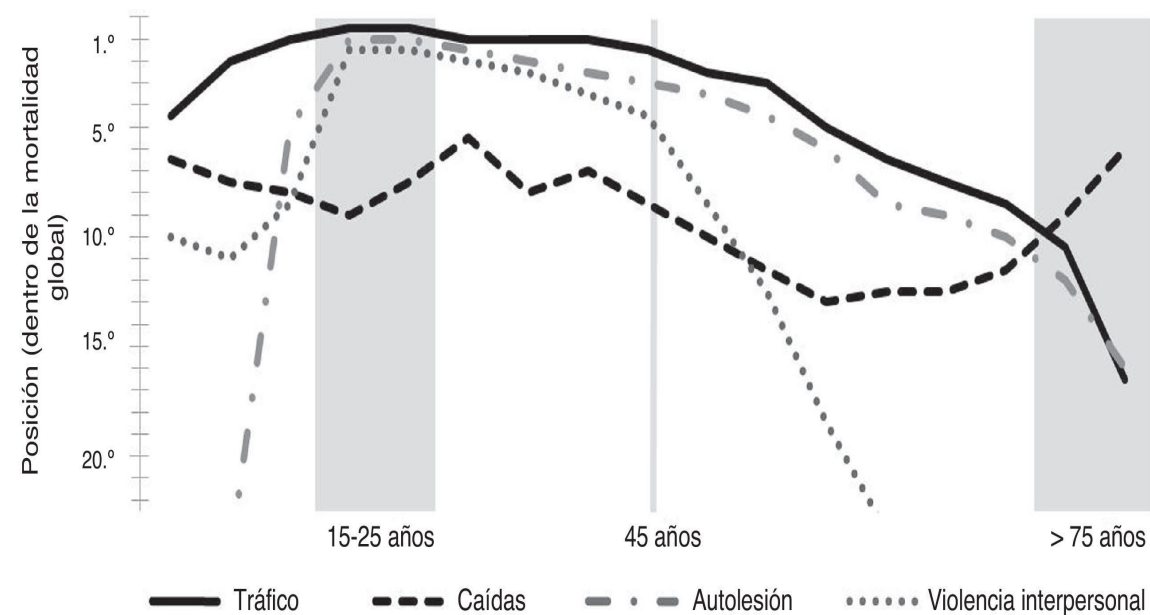
**World Health Organization**



13° CONGRESO COLOMBIANO &  
19° CONGRESO IBEROAMERICANO DE  
BANCOS DE SANGRE, MEDICINA  
TRANSFUSIONAL Y TERAPIA CELULAR

— CONECTADOS CON EL PACIENTE —

Octubre 31 a Noviembre 3 del 2024  
Bogotá Colombia, Hotel Sheraton



# QUE HAY QUE CONOCER PARA MEJORAR LA GS

## Gestión de la sangre del paciente en trauma

LA POBLACIÓN Y  
ZONA DONDE SE  
PRODUCEN LOS  
TRAUMAS

CÓMO ES LA ATENCIÓN  
PRE HOSPITALARIA Y EL  
TIEMPO DE TRASLADO  
DE LOS ENFERMOS AL  
SERVICIO DE URGNCIA

TIPOS DE TRAUMA  
MÁS FRECUENTE Y  
TRATAMIENTO LOCAL  
INICIAL

NUEVAS ALTERNATIVAS  
PARA REDUCIR Y  
TRATAR LA  
COAGULOPATIA Y LA  
HEMORRAGIA

UBICACIÓN DEL BANCO  
DE SANGRE, TIEMPO Y  
CAPACIDAD DE  
RESPUESTA

RECURSOS CON QUE  
CONTAMOS EN LOS  
SERVICIOS DE  
URGENCIA

PERSONAL DEL BS  
CAPACITADO  
DURANTE EL  
SANGRADO

REVISAR  
CONSTANTEMENTE LOS  
PROTOCOLOS DE  
HEMORRAGIA

TRANSFUNDIR LO JUSTO  
PARA LOGRAR  
OBJETIVOS

# Protocolo, recepción y escalamiento de llamado SAMU Metropolitano

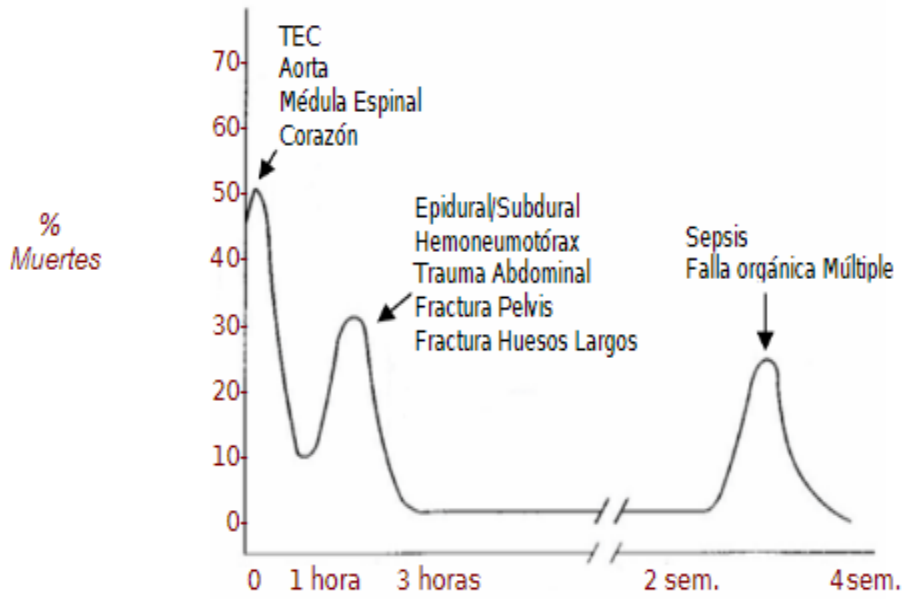
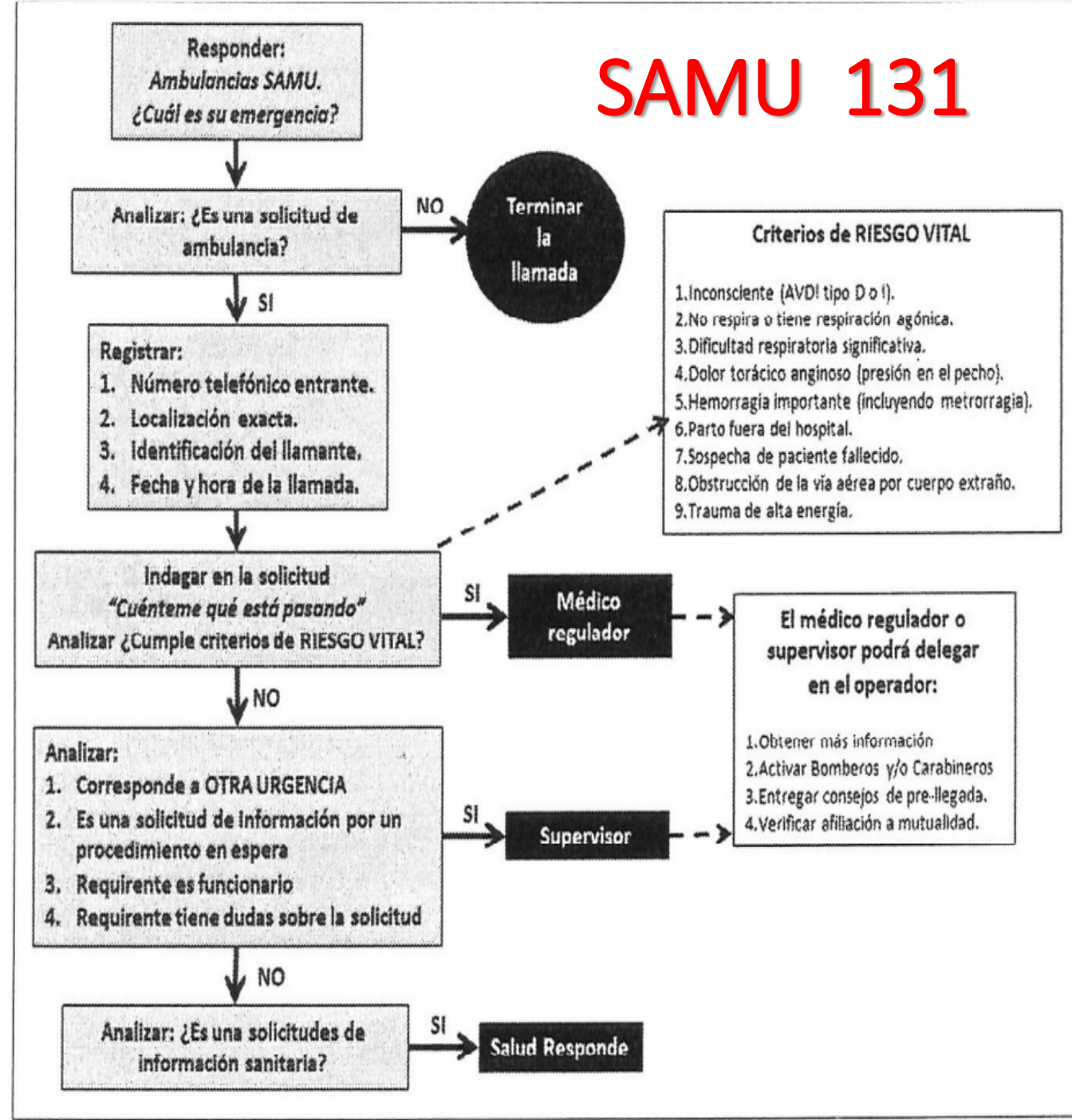
**TELEFONO UNICO 131**



**¿QUE ES EL SAMU EN CHILE?**

SAMU		
ÁREA DE INTERVENCIÓN- BASE VALDIVIA		
TIPO MÓVIL	PERSONAL	DOTACIÓN x TURNO
MÓVIL BÁSICO M1	PARAMÉDICO CONDUCTOR AUXILIAR	3 + 3 + 1
MÓVIL AVANZADO M2	REANIMADOR T. PARAMÉDICO CONDUCTOR	2 + 2 + 2
MÓVIL AVANZADO MEDICALIZADO M3	MÉDICO REANIMADOR O TPM CONDUCTOR	SÓLO SE ARMA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

# SAMU 131



Distribución trimodal de las muertes traumáticas descrita por Trunkey en 1983



- Habitantes de la Región Metropolitana 8.424.000 en Santiago



## Los principales recintos del sistema de salud público metropolitano

### Norte

San José  
Sótero del Río  
Instituto Nacional del Cáncer  
Psiquiátrico dr. José Horwitz

### Occidente

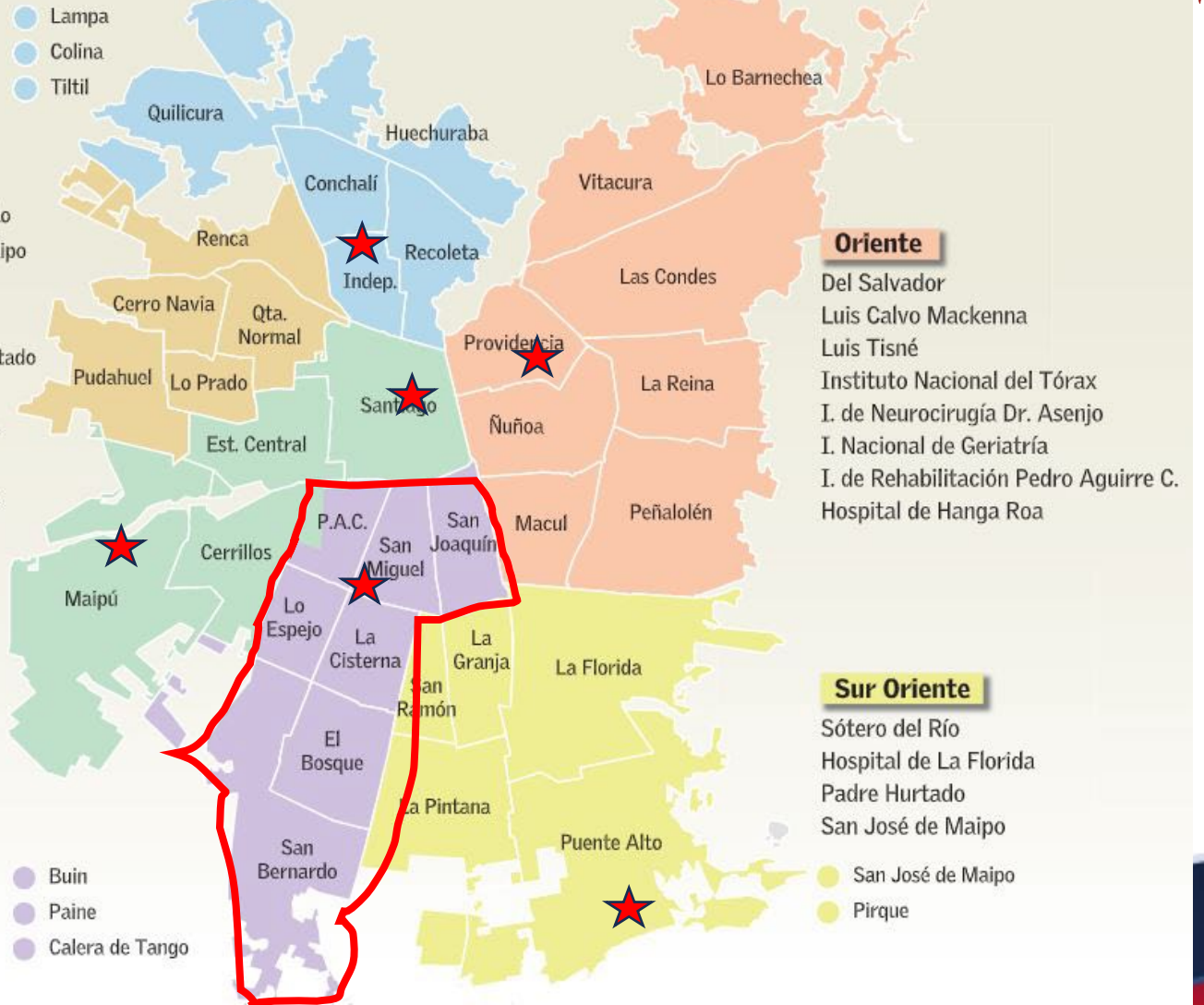
San Juan de Dios  
Félix Bulnes  
San José de Melipilla  
Hospital de Peñaflo  
Hospital de Talagante  
Hospital de Curacaví  
Instituto Traumatológico

### Central

Urgencia Pública  
San Borja Arriarán  
El Carmen

### Sur

Exequiel González Cortés  
Barros Luco  
El Pino  
San Luis de Buin  
Psiquiátrico El Peral  
Lucio Córdova



## Primer registro de trauma en Chile. Análisis de 2 años en un hospital público

Juan P. Ramos P.<sup>1</sup>, Pablo R. Ottolino L.<sup>1</sup>, Carolina A. Muñoz A.<sup>1</sup>, José E. Ruiz C.<sup>1</sup>, Claudia E. Arenas P.<sup>1</sup>, Francisca P. Salazar M.<sup>1</sup>, Lázaro Calderón R.<sup>1</sup>, Pablo Achurra T.<sup>2</sup> y Alfonso Díaz F.<sup>1</sup>

### Resultados:

En dos años, se registran **3.515 ingresos de pacientes víctima de trauma**. Entre estos, el 81,3% son hombres. El 27% sufre trauma penetrante y 59% cerrado. Destacan más lesiones por arma de fuego que por arma blanca. El 18,4% de los pacientes ingresados tiene un el *Injury Severity Score* (ISS) mayor a 15 puntos. 34 pacientes ingresan en paro cardiorrespiratorio y 7,3 % lo hace hipotenso. Se realizan 1.856 tomografías y el **54,4% requiere cirugía de urgencia**. Ingresan **692 traumas torácicos, 654 abdominales, 1.550 de extremidades, 687 lesiones en cráneo y 190 traumas cervicales**. Se activa el protocolo de transfusión masiva en el **3,1% de los ingresos**. El 8,3% utiliza la unidad de paciente crítico y la mortalidad es de 2,9%, teniendo como primera causa el trauma encefalocraneano y segunda el *shock* hemorrágico.

### Conclusiones:

Nuestro hospital tiene una gran incidencia de trauma. La implementación de un RT permite conocer la dimensión y evaluar el proceso asistencial en torno al paciente víctima de trauma. Es necesario dirigir recursos e implementar capacitación en los centros de alto volumen de trauma, además, de continuar con la extensión de la herramienta como estrategia de monitorización multicéntrica.

## Evolución que ha tenido el manejo del Trauma en Chile

Anamaria Pacheco Frez<sup>1</sup>

### RESUMEN

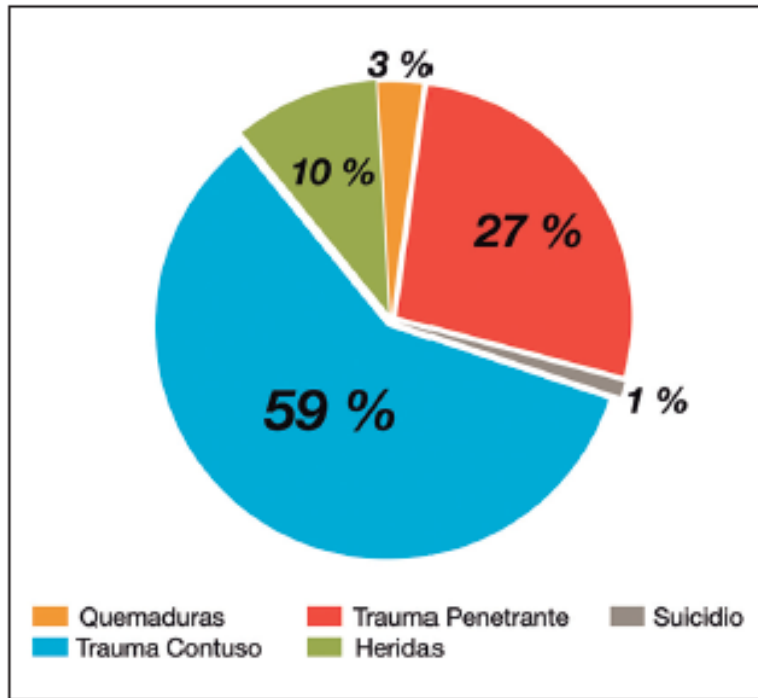
#### Introducción:

El trauma continúa siendo una importante causa de mortalidad en pacientes jóvenes en todo el mundo. Representa un desafío para los sistemas sanitarios, por ser un problema de salud pública. **Su manejo en Chile, tradicionalmente, ha sido realizado por cirujanos generales, en servicios de urgencia**, ya que no existe la cirugía de trauma como especialidad en nuestro país. Tenemos algunos cirujanos de trauma formados en otros países, pero en un pequeño número. **El objetivo de esta revisión es saber cómo funciona, actualmente, el manejo del trauma en nuestro país y qué necesitamos para hacerlo adecuadamente, acercándonos a los estándares de países más desarrollados**. Para ello realizamos una breve encuesta y una revisión de la literatura.

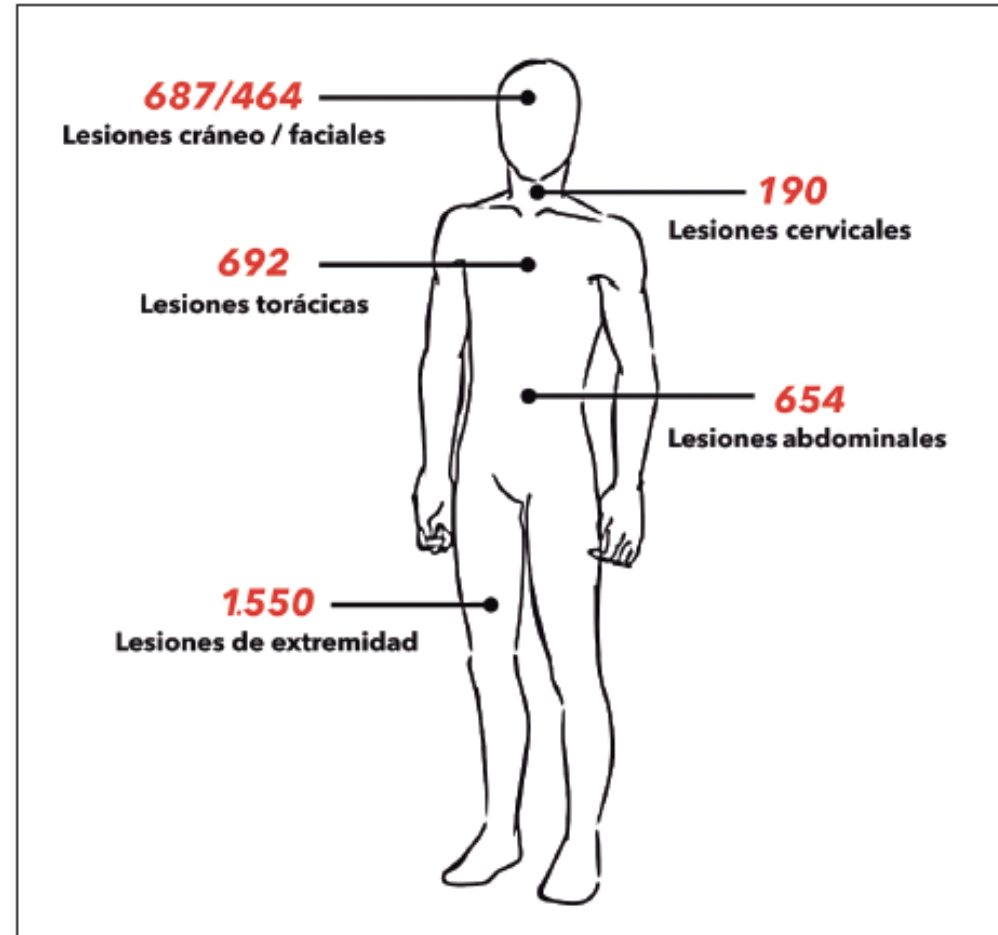
#### Conclusión:

si bien contamos con más conocimientos y recursos que en décadas pasadas, necesitamos políticas públicas que permitan tener sistemas de trauma, registro y centros de trauma.

# DISTRIBUCIÓN DE MECANISMOS DE TRAUMA



**Figura 2.** Distribución del mecanismo de trauma que sufrieron los pacientes ingresados.



**Figura 4.** Topografía corporal de las lesiones presentadas en los pacientes ingresados

**Tabla 1. Procedimientos invasivos realizados en el box de trauma**

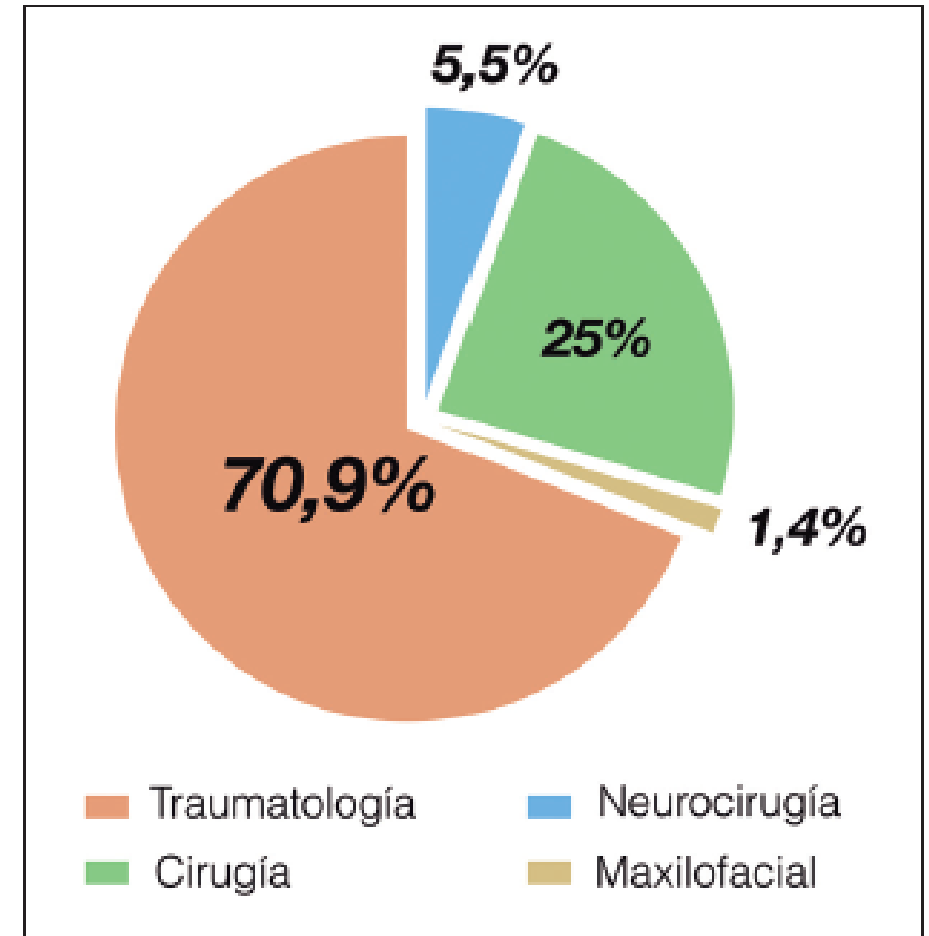
Tipo de procedimiento	n	%
Drenaje pleural	283	8
Toracotomía de resucitación	20	0,5
Denudación venosa	43	1,2
Cricotiroidectomía	2	0,05
Cesárea de resucitación	2	0,05

**Tabla 2. Toracotomías de reanimación realizadas a los pacientes que ingresaron en PCR al box de trauma**

	n	Supervivencia	%
Trauma penetrante	16	2	12,5
Trauma contuso	4	0	0
Total toracotomías	20	2	10

**Tabla 3. Hemoderivados utilizados durante las primeras 24 h del ingreso**

Hemoderivado	N° de pacientes	Unidades utilizadas
Glóbulos rojos	362	2.238
Plasma fresco congelado	182	1.240
Plaquetas	102	853
Crioprecipitado	78	789



**Figura 5.** Distribución de las intervenciones quirúrgicas realizadas por los equipos implicados en la atención del paciente con trauma.

Atención inicial

Estabilización y diagnósticos

Tratamiento y soporte

Rehabilitación

<https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569114001806>

TRAUMATISMO

LESION PRIMARIA

ATENCIÓN  
EXTRAHOSPITALARIA  
RESUCITACIÓN INICIAL

LESIONES SECUNDARIAS Y COMPLICACIONES

TRASLADO

SERVICIO URGENCIA CON  
CAPACIDAD RESOLUTIVA  
PARA ESTABILIZACION

SOPORTE AVANZADO  
UCI - PABELLON

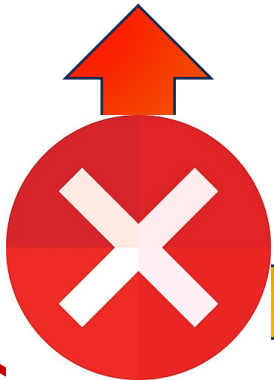
SALA  
MEDICO-  
QUIRURGICA

EXAM.  
LABORATORIO, TEG  
ECOFAS, RX, TAC

PROCED TERAPEUTICOS  
CONTROL DE DAÑOS  
Rx INTERVENCIONISTA

REHABILITACION  
KINESICA

TRANSFUSIONES



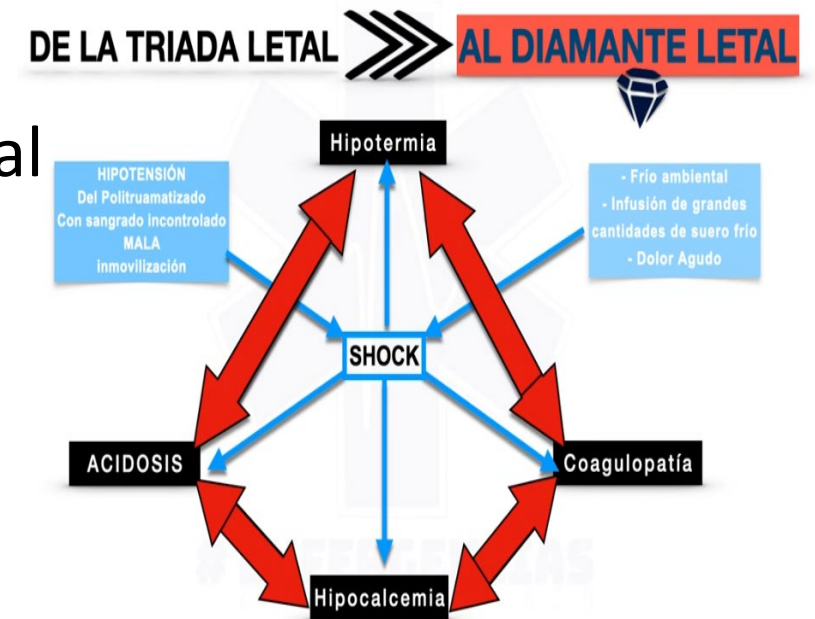
**En los traumas se debe asegurar  
la vía respiratoria y detener los  
sangrados externos o  
compresibles**



# Trauma

## CUIDADOS PRE HOSPITALARIOS

- Reanimación **X** A B C D E
- Identificar sitios de sangrado
- Limitar la pérdida de sangre y evitar la péntada Letal
  - Uso de medidas compresivas si es posible
  - Estabilización transitoria de posibles fracturas
  - Asegurar vías venosas
  - Fluido terapia balanceada y limitada
  - Abrigar o atemperar al paciente
  - **La Transfusión prehospitalaria aún no está recomendada**
- Traslado a Servicio de Urgencia resolutivo lo antes posible



# Manejo pre-hospitalario de las hemorragias compresibles y No compresibles

## Arsenal farmacológico

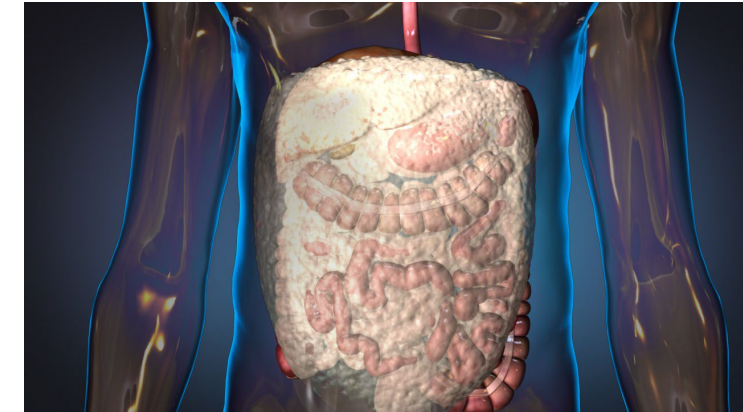


### a) *Ácido tranexámico*

- Antifibrinolítico, mejor acción durante las primeras 3 h post trauma, disminuye la mortalidad en 17%-24%.

### b) *ResQFoam*

- Utilizado dentro de la cavidad abdominal. Por medio de una pistola, se aplica un compuesto de poliol e isocianato expansibles que crean un efecto de taponamiento controlando la hemorragia.

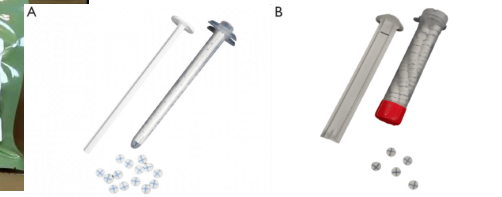


### c) *QuikClotR (Combat Gauze)*

- Gasa impregnada con kaolina que activa el factor XII, acelerando la cascada de la coagulación. Acción en 3 min. Se utiliza en heridas externas creando un efecto de taponamiento

### d) *XSTAT*

- Microesponjas autoexpansivas compuestas por celulosa y chitosan. Actúan a los 20 segundos estimulando la agregación plaquetaria. Uso como packing en heridas con trayecto ubicadas en extremidades.





# Manejo pre-hospitalario de las hemorragias Compresibles

## Medidas de compresión

### *a) Empaquetamiento (packing)*

- Consiste en aplicar gasas, compresas o cualquier material dentro de la herida, desde la profundidad de ésta hasta la superficie, lugar donde el rescatador comprime fuertemente con las manos.

### *b) Vendaje compresivo*

- Aplicado post empaquetamiento. Reemplaza las manos del rescatador. Requiere re-evaluación continua.



© 2018 Healthwise



# Manejo pre-hospitalario de las hemorragias Compresibles

## c) Torniquetes

El uso precoz del torniquete aumenta la sobrevida *v/s* su aplicación tardía

En pacientes con *shock* establecido los torniquetes disminuyen el número de transfusiones (70% *vs* 10%), durante la primera hora de atención y disminuye el riesgo de mortalidad en 4,5 veces.

Torniquete CAT



Torniquetes neumáticos (EMT)



Integrated tourniquet system (ITS).

TRIN (I.T.) SYSTEM  
The Integrated Tourniquet System (ITS) is a new generation of tourniquets designed for pre-hospital and military use. It features a unique design that allows for quick and easy application, even in the most difficult situations. The ITS is made of high-quality materials and is designed to be durable and reliable. It is also easy to use and can be applied by anyone, even without medical training. The ITS is a game-changer in the world of pre-hospital and military medicine.

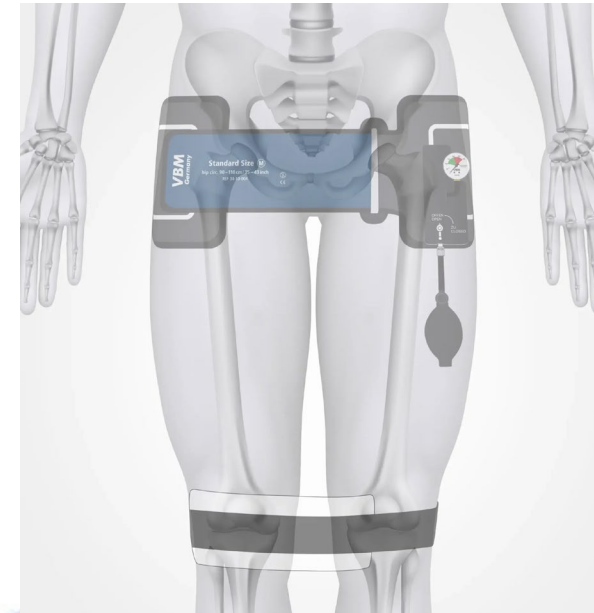
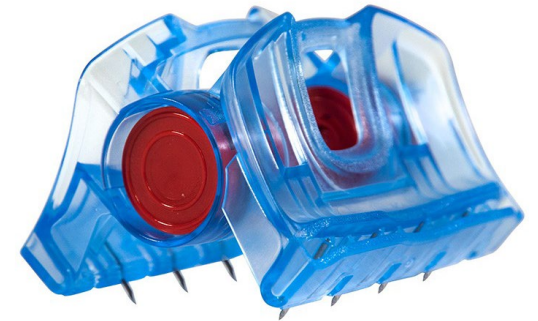


Mechanical advantage tourniquet (MAT).



# Manejo pre-hospitalario de las hemorragias Compresibles

- **d) *itClamp 50® (IES Medical)***
  - Dispositivo tipo pinza que al cerrarse crea un espacio cerrado a presión, que cohibe la hemorragia al formar un coágulo estable. Se utiliza en heridas abiertas ubicadas en extremidades, axila, ingle, cuello y cuero cabelludo
- **e) *Cinturón pélvico***
  - La compresión externa bitrocantérea, disminuye el volumen y controla el sangrado secundario.



Research

*JAMA Surg.* 2024;159(9):998-1007.  
doi:10.1001/jamasurg.2024.2254

JAMA Surgery | **Original Investigation**

# Prehospital Partial Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta for Exsanguinating Subdiaphragmatic Hemorrhage

Robbie A. Lendrum, MBChB; Zane Perkins, PhD; Max Marsden, PhD; Claire Cochran, MSc; Ross Davenport, PhD; Frank Chege, BSc; Virginia Fitzpatrick-Swallow, MBBS; Rob Greenhalgh, MBBS; Jared M. Wohlgemut, MBChB; Christine L. Henry, PhD; Ben Singer, MBBS; Gareth Grier, MBChB; Gareth Davies, MBChB; Nick Bunker, MD; Daniel Nevin, MBBS; Mike Christian, MD; Marion K. Campbell, PhD; Nigel Tai, MS; Austin Johnson, PhD; Jan O. Jansen, PhD; Samy Sadek, MBBS; Karim Brohi, MBBS

**IMPORTANCE** Hemorrhage is the most common cause of preventable death after injury. Most deaths occur early, in the prehospital phase of care.

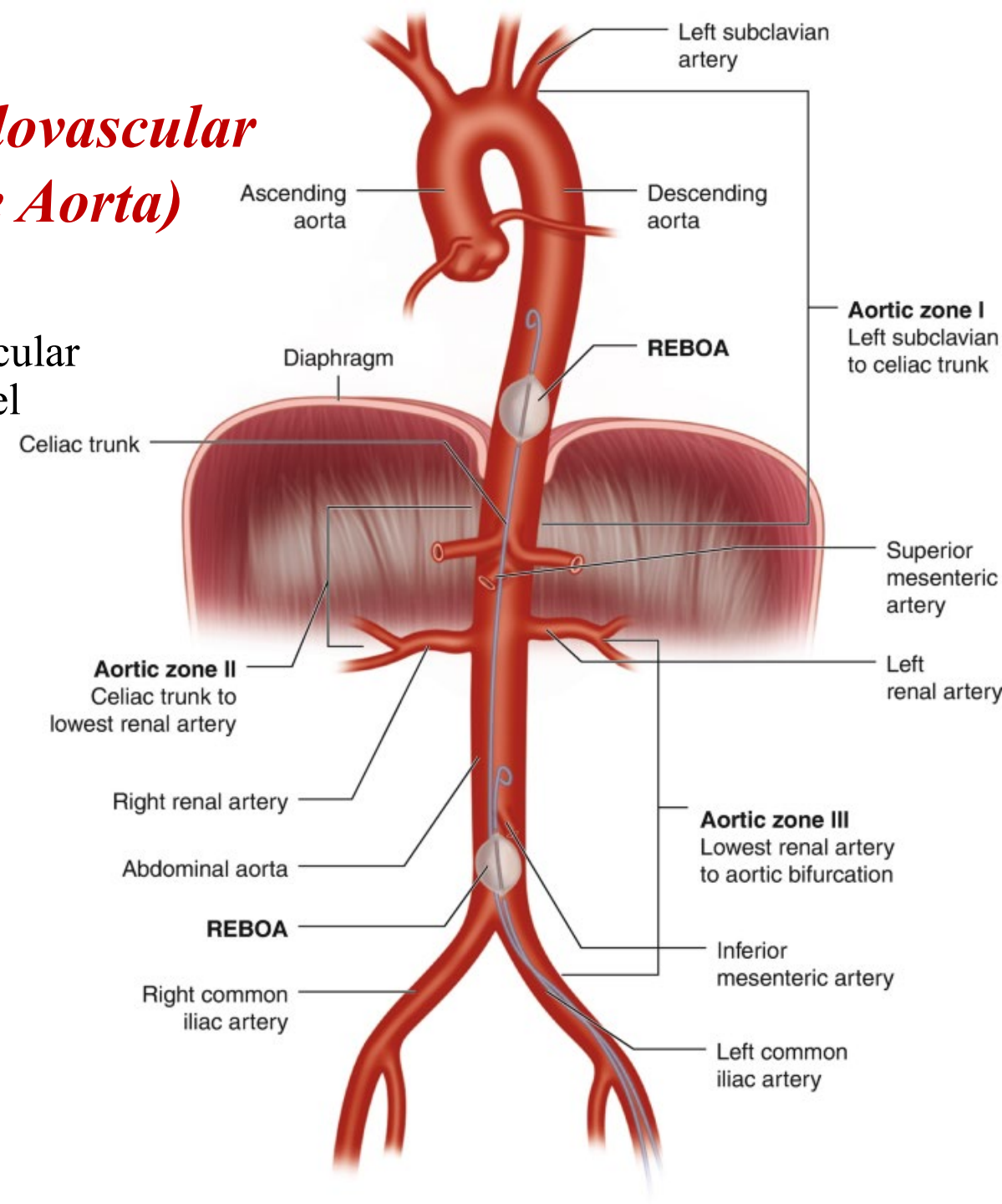
**OBJECTIVE** To establish whether prehospital zone 1 (supraceliac) partial resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (Z1 P-REBOA) can be achieved in the resuscitation of adult trauma patients at risk of cardiac arrest and death due to exsanguination.

+ Invited Comme

+ Supplemental c

# *REBOA (Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta)*

- Este catéter produce la oclusión aórtica por vía endovascular simulando un clamp. En la actualidad, está indicado en el control de la hemorragia abdominal y pélvica.



*JAMA Surg.* 2024;159(9):998-1007.  
doi:10.1001/jamasurg.2024.2254

# Manejo pre-hospitalario de la hipotermia

## MÁNTA TÉRMICA

- La hipotermia se produce al disminuir la temperatura corporal bajo los 35°C, aunque es considerada como leve entre los 36° y 34°
- La hipotermia agudiza la coagulopatía y la acidosis, generando además disfunción cardíaca. El paciente no puede caer en hipotermia. Su exposición ambiental debe ser mínima.
- Calefaccione la ambulancia, utilice mantas (de preferencia térmicas) y aplique soluciones endovenosas tibias. Toda la ropa mojada debe ser retirada.

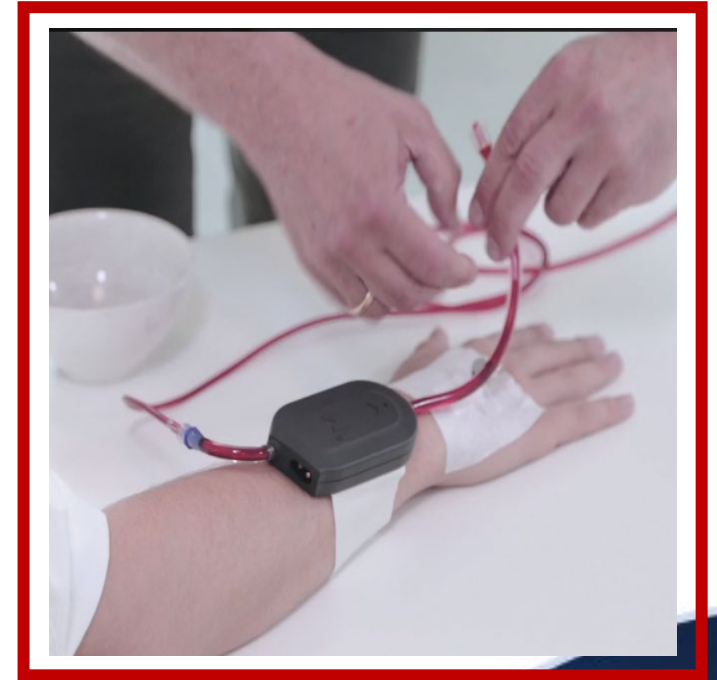


Tabla 1. Clasificación de la hipotermia

Clasificación	Temperatura °C
Leve	36 - 34
Moderada	34 - 32
Severa	< 32



# CALENTADORES PORTÁTILES DE FLUIDOS



# Manejo pre-hospitalario de la circulación

- Para evitar la coagulopatía dilucional y disrupción de coágulos, se recomienda el uso restringido de fluidos, manteniendo una hipotensión permisiva (PS < 90), excepto en el TEC que necesita una presión sistólica mayor para mantener la perfusión cerebral.
- La reanimación es realizada con cristaloides (Ringer lactato, solución fisiológica (NaCl 0,9%)).
- Aunque solo el 20% del volumen infundido permanece en el intravascular. Se prefiere el uso de Ringer lactato ya que no produce acidosis hiperclorémica (excepto en TEC).
- **La reanimación en el pre-hospitalario se inicia con bolos de 250 cc, observando la respuesta del paciente.**
- La aplicación de fluidos depende de factores como: Tiempo de arribo al hospital, mecanismo del trauma y la presencia de TEC



**Composición**

1000ml contienen:  
Sodio cloruro : 8.60g  
Calcio cloruro 2H2O : 0.33g  
Potasio cloruro : 0.30g  
Agua bidestilada c.s.



**Composición**

1000ml contienen:  
Sodio cloruro : 6.00g  
Potasio cloruro: 0.40mg  
Calcio cloruro 2H2O : 0.27g  
Sodio lactato ( 100%) : 3.12g  
Agua bidestilada .s





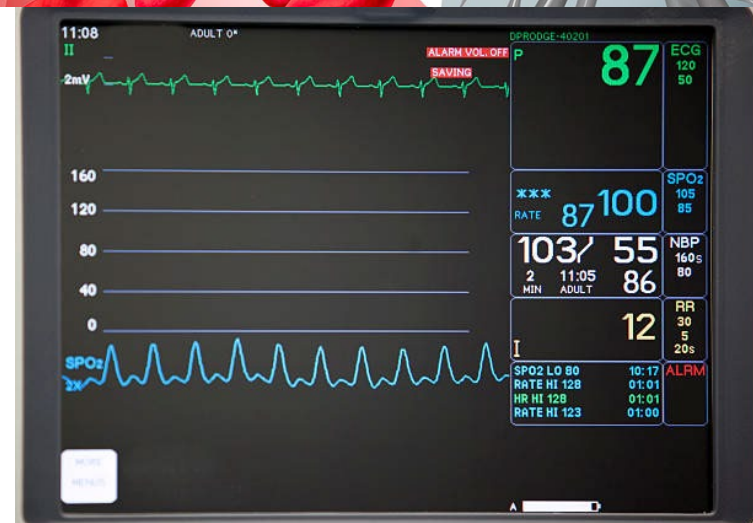
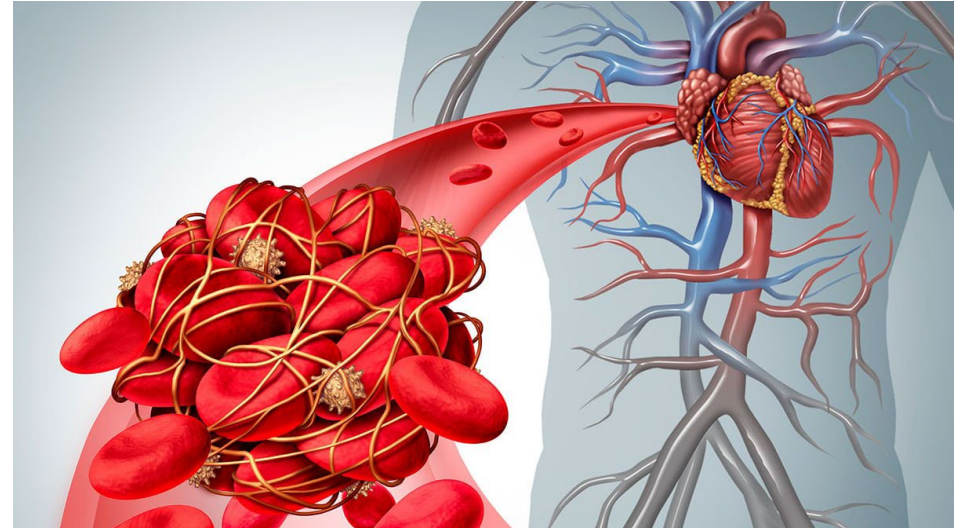
# LIMITACIÓN DEL USO DE CRISTALOIDES

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

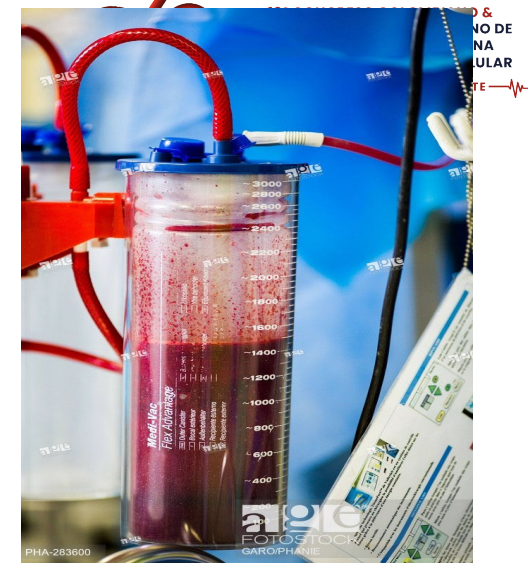
**La administración de 2 lts o más: Factor de riesgo independiente de coagulopatía en trauma...**

# HIPOTENSIÓN PERMISIVA

- Se busca mantener una PAS inferior a la normal pero que mantenga una buena perfusión de los órganos críticos mientras se logra la hemostasia.
- No se ha definido el tiempo máximo de hipotensión.
- Se logra controlando el aporte de líquidos.
- Existe controversia sobre que PAS utilizar en adultos
- Se aceptan cifras de PAS  $\leq 60-70$  mmHg y  $\leq 100$  mm Hg en caso de TEC.



# LLEGADA DEL PACIENTE CON TRAUMA AL REANIMADOR



- MEDIDAS DE RESCATE DE ATLS Y ESTABLECER PERDIDAS
- **EVALUAR ESTADO DEL PACIENTE Y ESTABILIDAD HEMODINÁMICA**
- IDENTIFICAR TIPO Y MECANISMO DE TRAUMA, SINTOMAS Y SIGNOS DE SANGRADO (SHOCK HIPOVOLÉMICO)
- INICIO DE RESCATE HEMOSTÁTICO
- DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIAS INTERNAS Y TRATAMIENTO INMEDIATO DE HEMORRAGIAS EXTERNAS,



# 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	
PAM	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

# DEFINICIÓN DE SEVERIDAD DE HEMORRAGIA

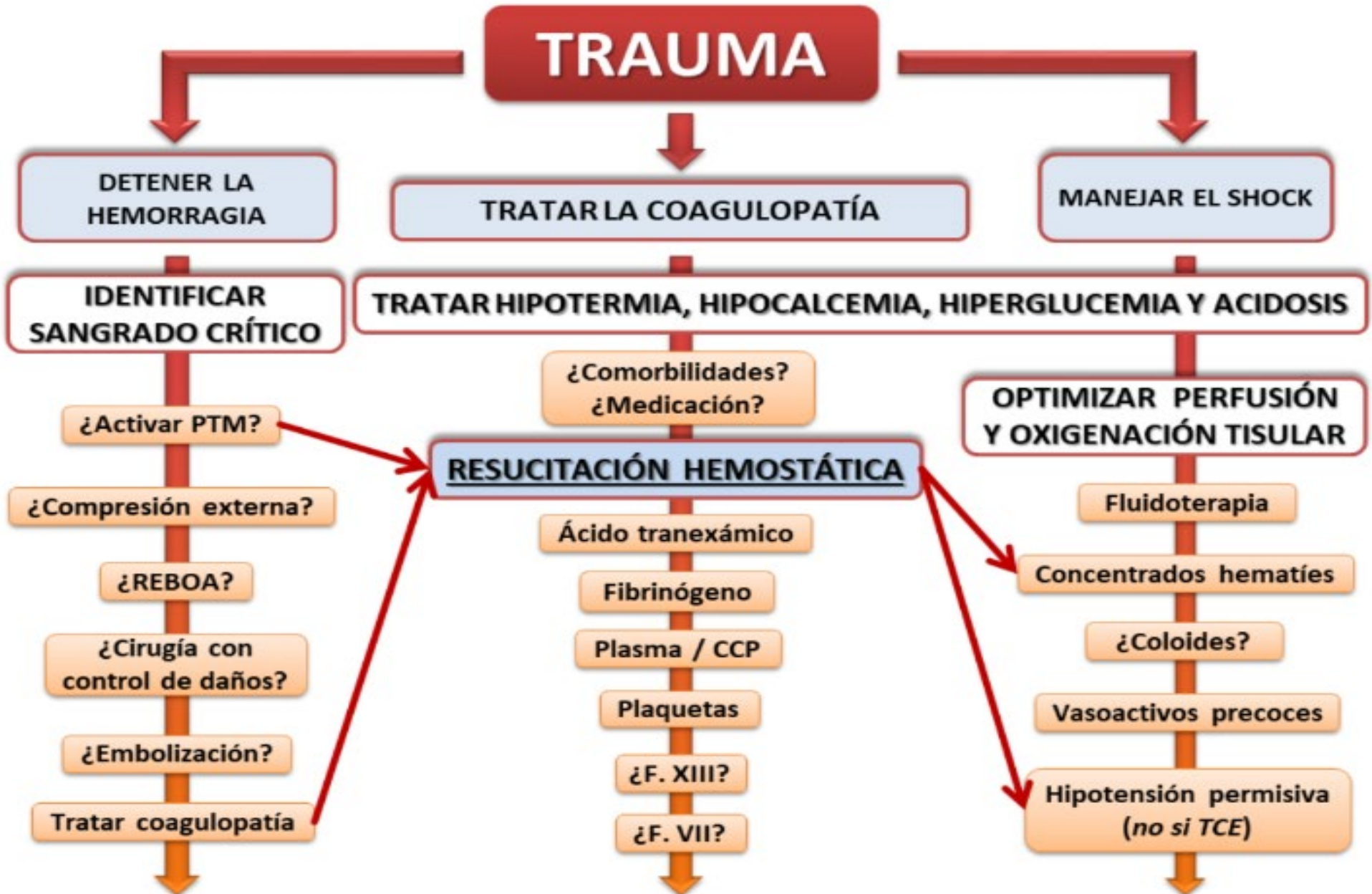
- La cuantía y la severidad de la hemorragia se define en razón del **VOLUMEN** y **TIEMPO** en que ocurren, y que suelen correlacionarse con signos, parámetros biológicos y síntomas del paciente

ZONA DE TRAUMA	VOLUMEN DE SANGRADO
Fractura grave de pelvis	1500-2000 mL
Fémur	800-1200 mL
Cada costilla	100-150 mL
Tibia y peroné	300-500 mL
Cavidad pleural	Hasta 3000 mL
Cavidad abdominal	2-4 litros



# OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DEL TRAUMA

13° CONGRESO COLOMBIANO &  
19° CONGRESO IBEROAMERICANO DE



## GTTYHPC

Shock hemorrágico en trauma:  
protocolos de actuación

Kapil Laxman Narwani Narwani<sup>1</sup>, Manuel Quintana Diaz<sup>2</sup>, Mario Chico Fernández<sup>3</sup>, Isaias Martín Badía<sup>4</sup>, P. Grupo de Trabajo de Transfusiones y Hemoderivados en el Paciente crítico

<sup>1</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario de La Paz, Madrid  
<sup>2</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid

Autor de correspondencia: Kapil Laxman Narwani Narwani. Sin conflictos de interés.

ISBN 978-84-126506-0-0

# LABORATORIO: POINT OF CARE

## CoaguChek Pro II

Tiempo de tromboplastina parcial activado (**TTPa**) con resultados en menos de 5 minutos y tiempo de protrombina (**TP**) (con reivindicaciones ampliadas) con resultados en aproximadamente 1 minuto



### •pH

- Gases en sangre (BG): PO<sub>2</sub> , PCO<sub>2</sub>
- Electrolito (ISE): Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, iCa<sup>2+</sup>
- Hematocrito (Hct)

### •Hemoglobina total (tHb)

- Metabolitos (MSS): glucosa, **lactato**, urea/
- Saturación de oxígeno (SO<sub>2</sub>)
- COOX derivados de hemoglobina (O<sub>2</sub>Hb, HHb, COHb, MetHb)



# Tromboelastografía como herramienta de tratamiento de la coagulopatía de la hemorragia masiva

## 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%	Hiperfibrinolisis	Antifibrinolíticos

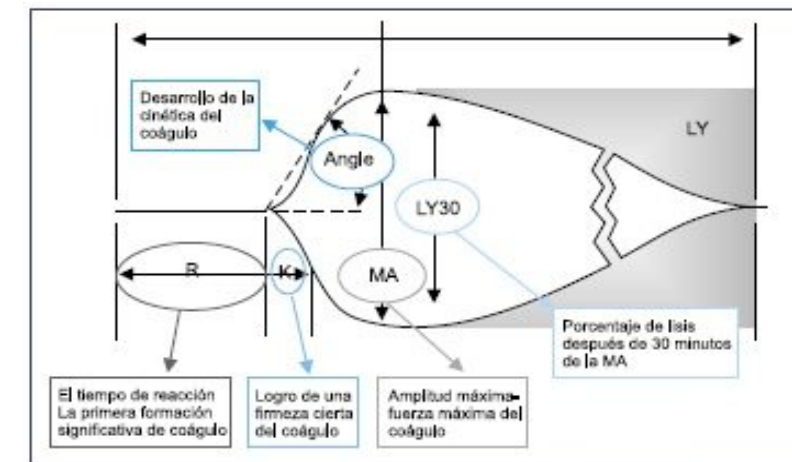


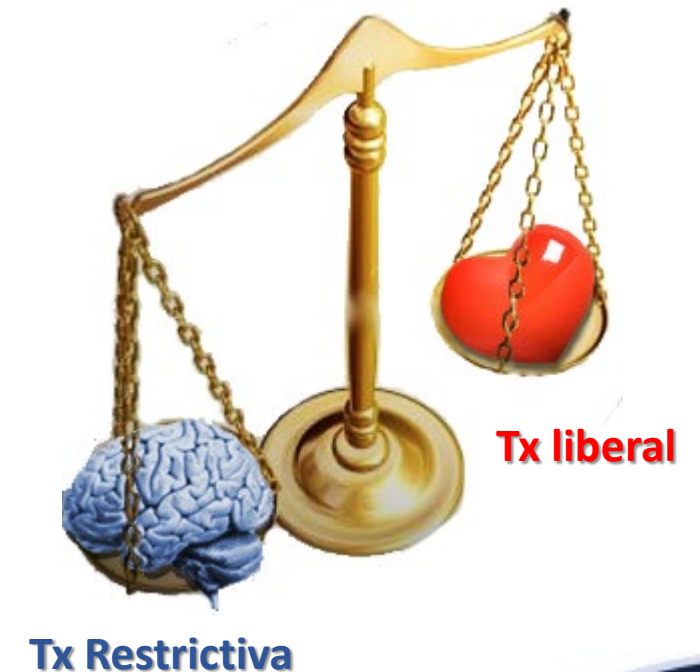
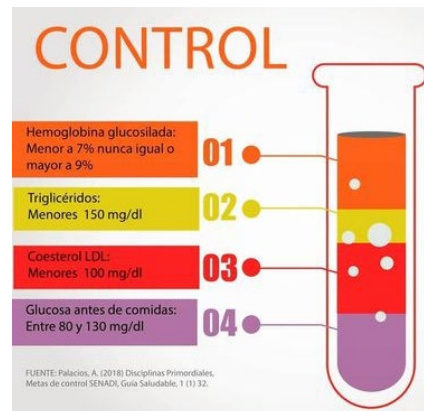
Figura 1. Tromboelastograma normal; autorizado por Haemoscope corp.



# LAS TRANSFUSIONES ESTAN INDICADAS PARA LOGRAR METAS DE SEGURIDAD Y LA HEMOSTASIA

## OBJETIVOS

- Hematocrito > 27% • Hg 7 – 9 g/dl
- INR < 1.5
- Fibrinógeno > 1,5 gr/L o 150 mg/dl
- Plaquetas > 50.000 (> 100.000 en TCE o poli trauma)
- rTPTA < 1,5 x normal
- pH > 7,2; EB > -6
- Lactato < 4 mmol/L
- Ca iónico  $\geq$  0,9 mmol/l
- T° > 35 °C



January 31, 2024

# Timing to First Whole Blood Transfusion and Survival Following Severe Hemorrhage in Trauma Patients

Crisanto M. Torres, MD, MPH<sup>1</sup>; Kelly M. Kenzik, PhD<sup>1</sup>; Noelle N. Saillant, MD<sup>1</sup>; [et al](#)

» [Author Affiliations](#)

*JAMA Surg.* 2024;159(4):374-381. doi:10.1001/jamasurg.2023.7178

**Resultados:** En este estudio de cohorte de 1,394 pacientes que presentaron hemorragia traumática grave se requirió de transfusión masiva, un menor tiempo hasta la primera transfusión de sangre completa se asoció con mayor supervivencia a las 24 horas y a los 30 días con beneficio de supervivencia observado tan pronto como una hora después de la llegada a urgencias.

**Conclusión:** Estos hallazgos sugieren la importancia del momento oportuno para la primera transfusión de sangre completa cuando se administra como complemento de un protocolo de transfusión masiva

# ESTUDIO ECOGRAFICO ECO FAST

## Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST)

- First used in 1996
- Rapid , Accurate
- Sensitivity 86- 99%
- Can detect 100 mL of blood
- Cost effective
- Four different views- Pericardiac  
Perihepatic  
Perisplenic  
Peripelvic space
- Eliminates unnecessary CT scans
- Helps in management plan



### LUQ

- Longitudinal plane view
- Demonstrate splenorenal interface
- Labelled LUQ



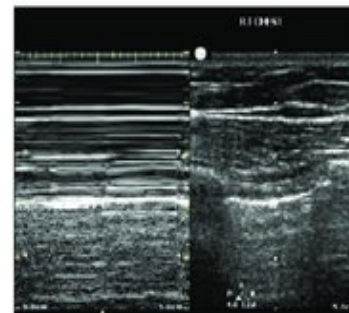
### PELVIS

- Longitudinal view
- **Female:** Demonstrate bladder, uterus, Pouch of Douglas, rectum
- **Male:** Demonstrate bladder, prostate, rectovesical pouch, rectum
- Labelled PELVIS



### PERICARDIUM

- Subxiphoid, Parasternal Long Axis or Apical plane alternative view
- Demonstrate pericardium, ventricles, atria
- Labelled PERICARD



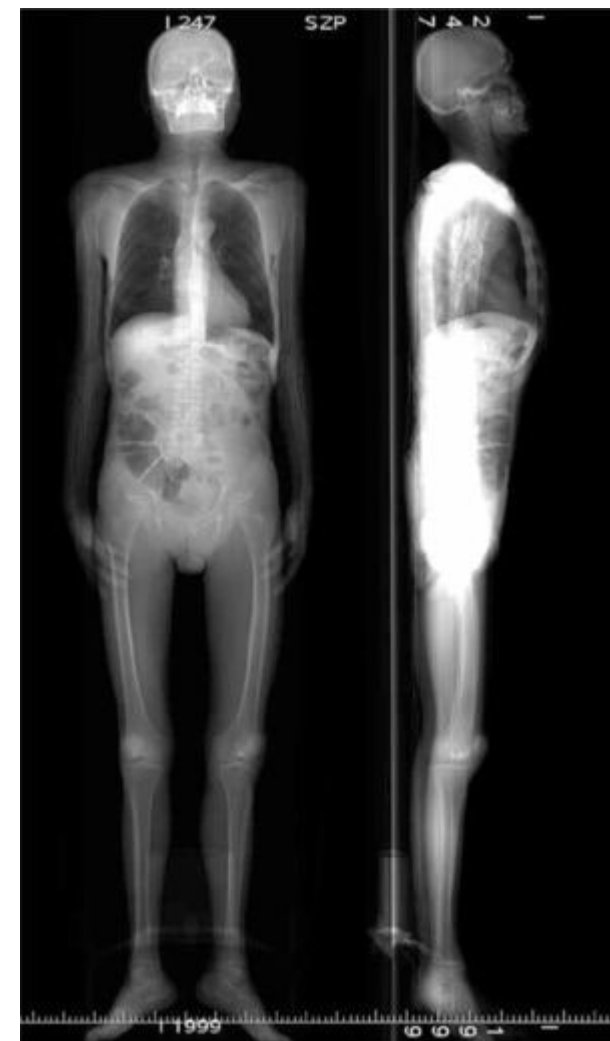
### RT CHEST

- Longitudinal plane anterior view
- Demonstrate lung sliding with M-mode trace
- Labelled RT CHEST

# DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

- Las lesiones traumáticas suelen ser múltiples y no limitadas a un órgano o área anatómica concreta y hay asociaciones de lesiones
  - **Impacto lateral:** Hígado o bazo, riñón ipsilateral, duodeno o páncreas; fractura por compresión lateral de la parrilla costal o del anillo pelviano.
  - **Impacto en la línea media:** Fractura del anillo pelviano anteroposterior, lóbulo izquierdo hepático, estómago, páncreas, grandes vasos e intestino.
  - **Impacto a nivel pelviano:** Hematoma retroperitoneal y lesión genitourinaria baja.

## TCMD de cuerpo completo



# HERRAMIENTAS PREDICTORAS DE UNA HEMORRAFIA MASIVA

Colombia Médica | <http://doi.org/10.25100/cm.v51i4.4511>

13° CONGRESO COLOMBIANO &  
19° CONGRESO IBEROAMERICANO DE  
BANCOS DE SANGRE, MEDICINA  
TRANSFUSIONAL Y TERAPIA CELULAR  
— CONECTADOS CON EL PACIENTE —  
Octubre 31 a Noviembre 3 del 2024  
Bogotá Colombia, Hotel Sheraton

**Tabla 1.** Herramientas utilizadas para predecir si un paciente con choque hemorrágico necesitara transfusión masiva.

Herramienta	Componentes de la Herramienta	Datos Clínicos	Datos de Imágenes	Datos del Laboratorio	AUROC
Juicio Clínico <sup>28</sup>	El juicio clínico del cirujano tratante	X	--	--	0.62
Índice de choque <sup>29-31</sup>	IC >0.9	X	--	--	0.80
McLaughlin <sup>32</sup>	Variables tienen valores de 0 al menos que: FC >105 Lpm, PAS <110 mmHg, Hematocrito <32%, pH <7.25	X	--	X	0.84
Assessment of Blood Consumption (ABC) score <sup>33</sup>	Una puntuación de 2 o más, dando 1 puntaje por cada uno de los siguientes: Mecanismo penetrante, FC >120, PAS <90mmHg	X	X	--	0.86
Nemotecnia ABCD <sup>8</sup>	Predice transfusión masiva si las 4 variables son presentes: Exceso de base $\geq 8$ , Pérdida de sangre >1,500 mL, Hipotermia <35° C, Escala de NISS >35	X	--	X	0.87
TASH <sup>34</sup>	Puntaje >16 predice transfusión masiva, puntaje máximo 27: Las variables evaluadas son: PAS, Hemoglobina, Presencia de líquido intraabdominal, Presencia de fracturas complejas de hueso largo o pélvico, FC, Exceso de base, Género masculino	X	X	X	0.89

SBP: Systolic Blood Pressure. HR: Heart rate

AUROC: Área bajo la curva ROC que indican la sensibilidad y eficiencia de estimación de un evento

# ESCALAS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE LA COAGULOPATÍA ASOCIADA AL TRAUMA (CAT)

**COAST (Coagulopathy of Severe Trauma) Score:** utiliza 5 variables disponibles antes de la llegada al hospital (presencia de atrapamiento; descompresión torácica; lesión abdominal o pélvica; grado de hipotermia y de tensión arterial sistólica (TAS)). Una puntuación de 3 o más presenta una S 60% y E 96.4% para CAT

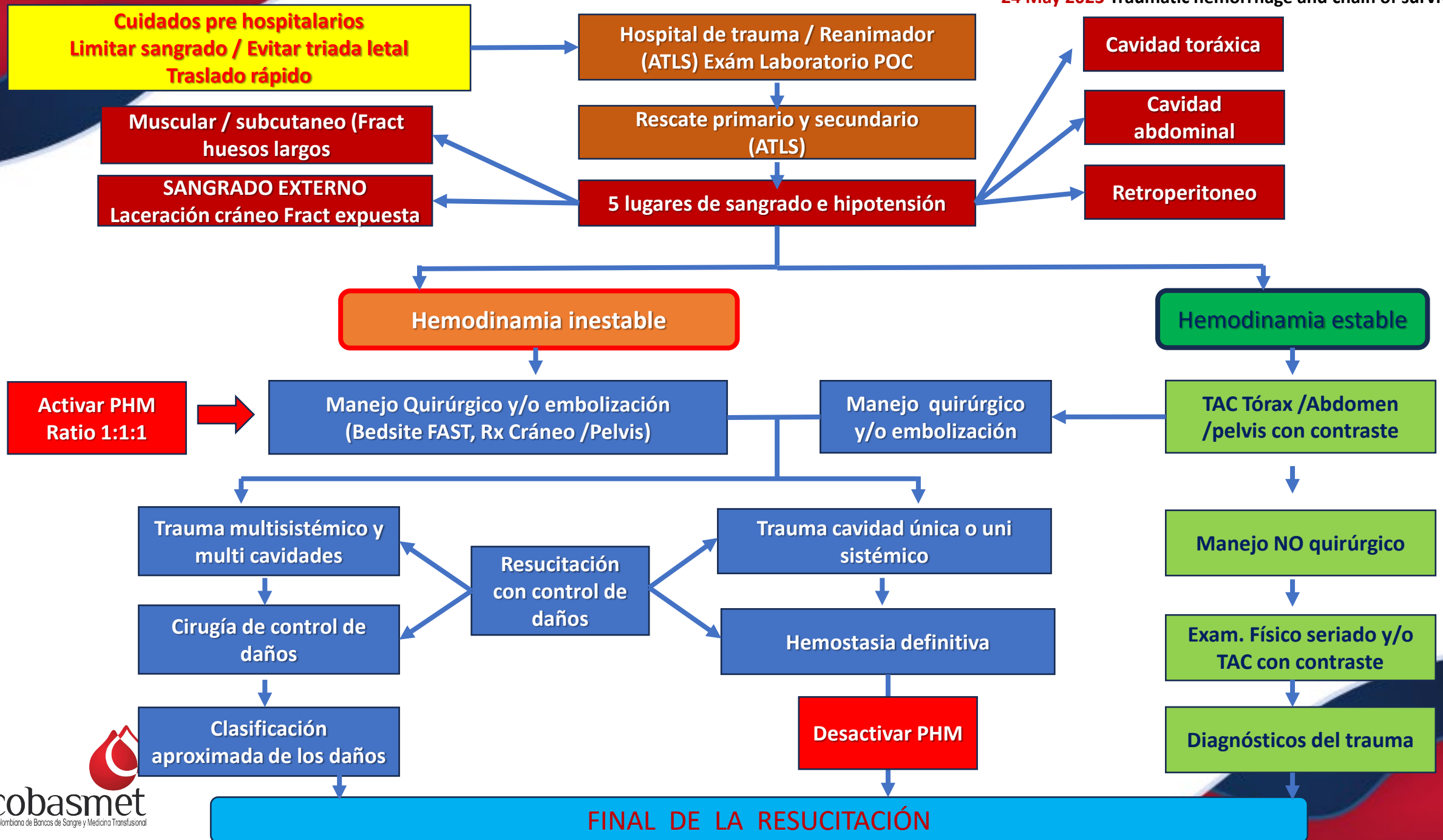
Variable	Value	Score
<b>Entrapment</b>	Yes	1
<b>Systolic Blood Pressure</b>	<100 mmHg	1
	<90 mmHg	2
<b>Temperature</b>	< 35C	1
	< 32 C	2
<b>Suspected Chest Trauma</b>	Yes	1
<b>Suspected intra-abdominal or pelvic trauma</b>	Yes	1

The COAST score: Coagulopathy in Severe Trauma

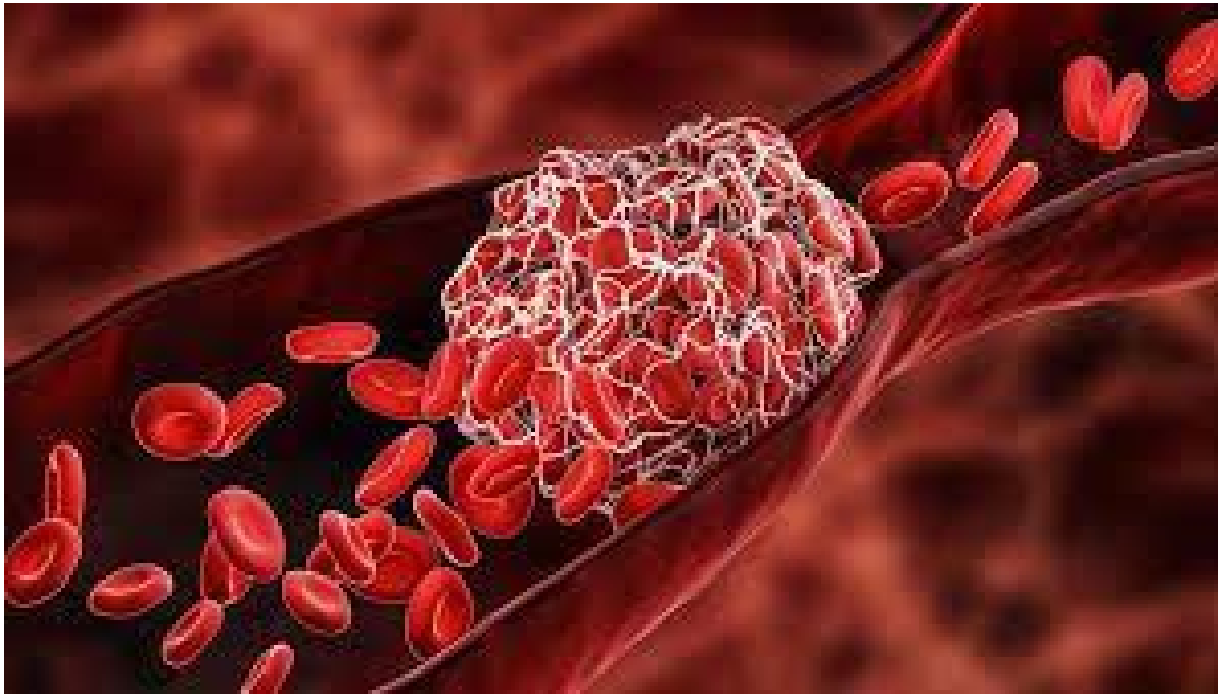
**TICCS (Trauma-Induced Coagulopathy Clinical Score):** emplea 3 grupos de variables (destino triage, TAS y lesiones significativas por regiones corporales). Un valor de 10 o más presenta una S 100% y E 96% para CAT

Criteria	Number of points attributed
General severity	
Critical (to be admitted in resuscitation room)	2
Non critical (regular ED room)	0
Blood pressure	
SBP below 90 mmHg at least once	5
SBP always above 90 mmHg	0
Extent of significant injuries	
Head and neck	1
Left upper extremity	1
Right upper extremity	1
Left lower extremity	1
Right lower extremity	1
Torso	2
Abdomen	2
Pelvis	2
Total possible score	0 to 18

<sup>a</sup>ED, Emergency department; SBP, Systolic blood pressure.



# ¿CÓMO VAMOS A CONSEGUIR LA HEMOSTASIA?



## TRADICIONAL

- **Transfusiones**
  - PFC, CRIO, PLQ. **SANGRE COMPLETA**
- **Fármacos**
  - Ac. Tranexámico
  - Fibrinógeno, CPP y Factor VIIa
- **Evitar hipotermia**
  - Calentar al paciente y las infusiones
- **Tratar acidosis**

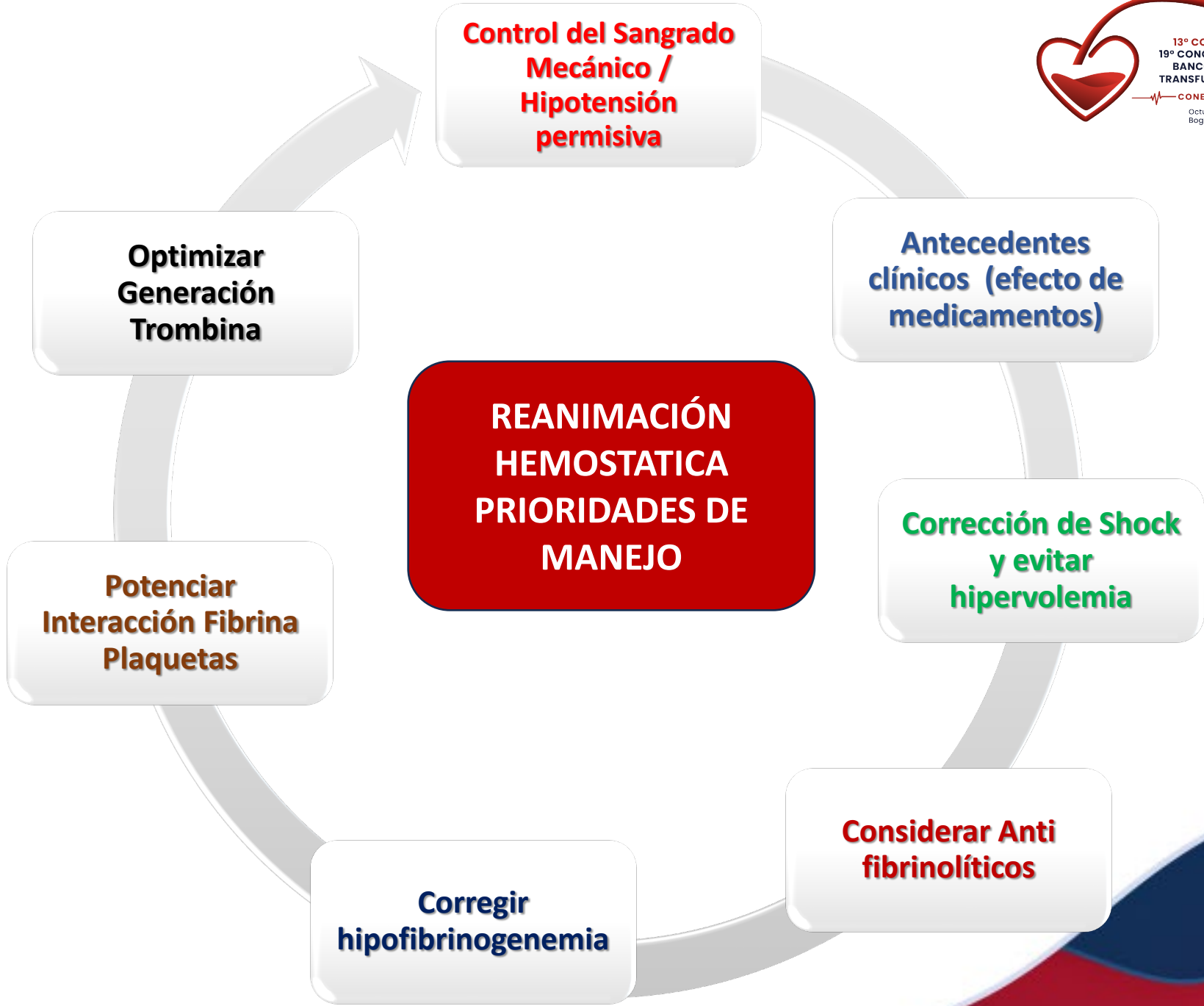
## QUIRURGICA

- Laparotomía hemostática
- Control de daños -Reparación Quirúrgica
- Prótesis vasculares
- Packing
- Cell Saver

## ENDOVASCULAR

- **REBOA**
- **Angiografía y embolización** para arterias retroperitoneales, pélvicas y pulmonares





Management of severe peri-operative bleeding:  
2023 Apr 1;40(4):226-304

# PROTOCOLO DE HEMORRAGIA MASIVA (PHM)

¿Cuándo y cómo se activa el PHM?

¿Cómo se inicia la reanimación hemostática?

¿Qué exámenes tomar en cada tipo de paciente, y cada cuánto tiempo?

¿Qué proporciones de hemocomponentes usar?

¿Uso de Acido Tranexámico y de productos liofilizados?

¿Qué técnicas y equipos de infusión usar?

¿Qué velocidad de respuesta necesitamos de la UMT?

¿Con qué contamos en la Urgencia y en la UMT ?

¿Qué medicamentos o técnicas adicionales necesitamos?

¿Cuándo y quién detiene el PHM?

¿Cómo se sigue una vez controlada la HM?

# TIEMPOS DE RESPUESTA DEL BANCO DE SANGRE EN TRAUMA

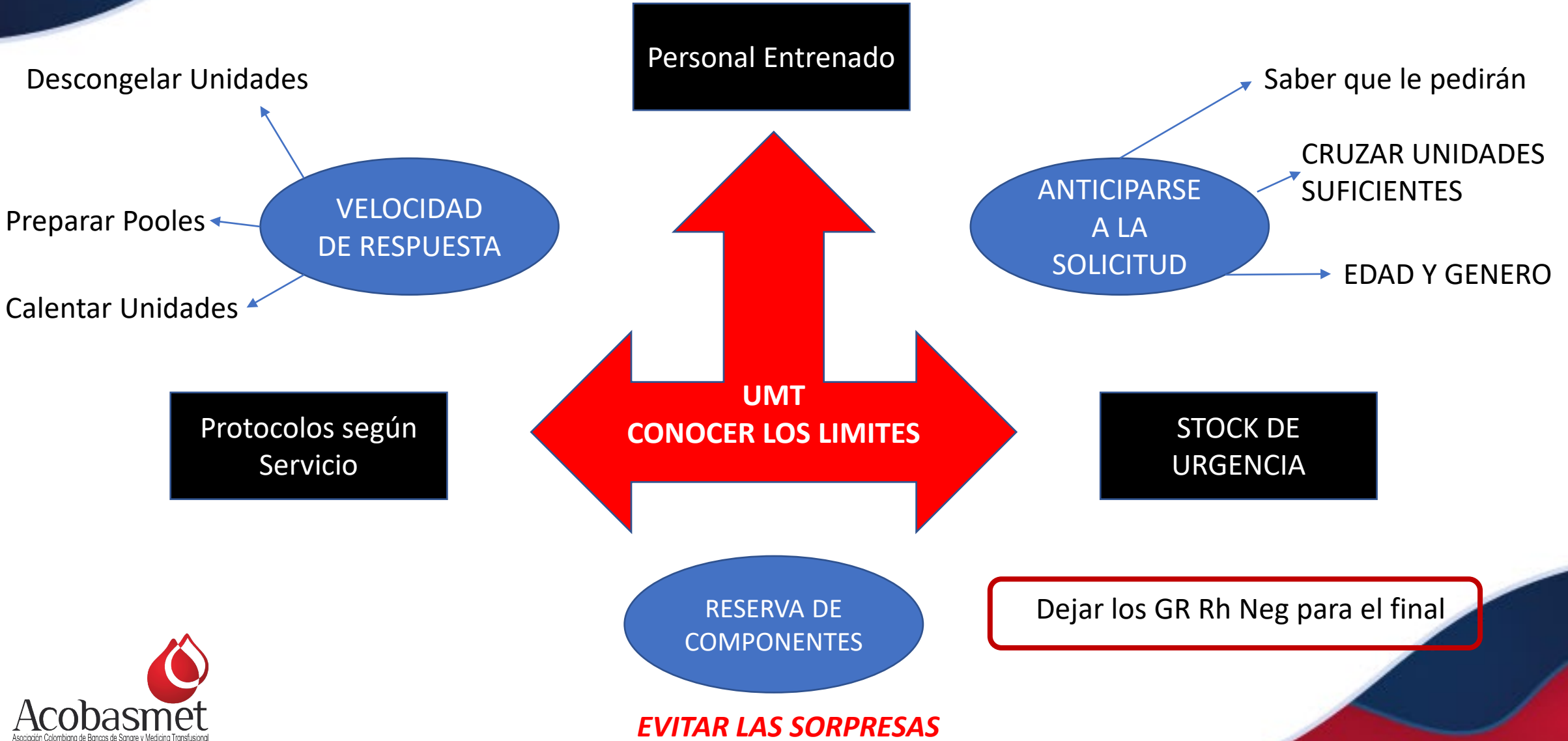
COMPONENTE SANGUINEO	TIEMPO (min)
Tiempo entre aviso y solicitud de Stock de Urgencia sin PC (2 U de G Rojos O Rh). Aviso telefónico y consulta e-Dephyn	1 a 3 minutos
Llegada al Servicio con los 2 U de Glóbulos Rojos	5 a 7 minutos
Tubos de muestra de batería de exámenes tomados	0 – 1 minutos
Toma de muestra de sangre para recontrol de Grupo ABO Rh e inicio de transfusión	2 – 3 minutos
Prueba tipo ABO Rh específico, sin cruzar	7 - 10 minutos
Coombs indirecto (TAI)	30 – 35 minutos
Despacho plaqueto aféresis	3 – 5 minutos
Preparar y despachar 6 U de plaquetas random	10 – 15 minutos
Descongelar, preparar y despachar 2 a 4 U de PFC	15 a 20 minutos
Descongelar, preparar y despachar 8 U de CRIO	15 – 20 minutos



**Concentrado Protrombínico  
Fibrinógeno liofilizado**

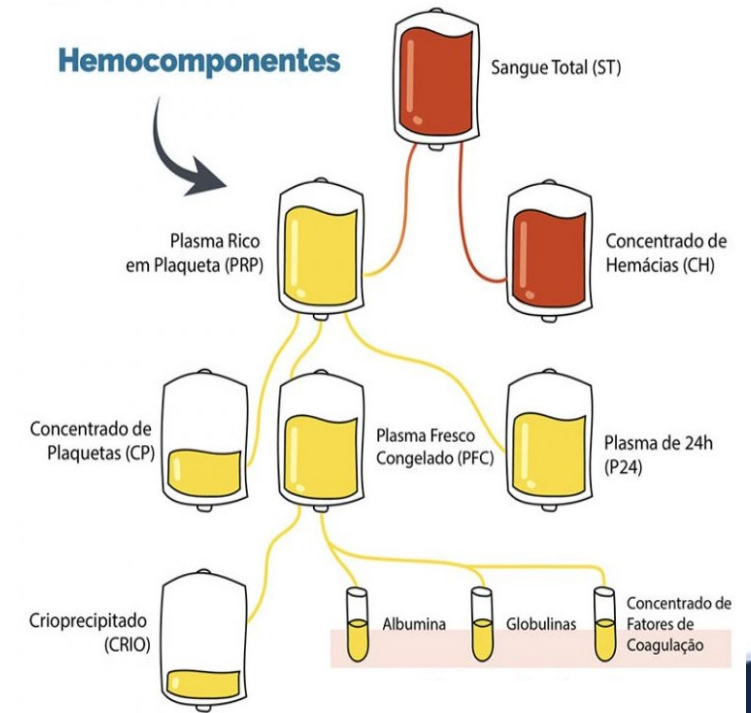
# ¿ COMO DEBE ACTUAR LA UMT ANTE UNA HEMORRAGIA?

Bogotá Colombia, Hotel Sheraton



# REANIMACIÓN HEMOSTÁTICA EQUILIBRADA VERSUS USO DE SANGRE RECONSTITUIDA

- Se utiliza un concentrado GR grupo O + con 75% de HTO. Una Unidad PFC grupo A + o AB+ (con 100% de factores de coagulación) , un pool de plaquetas de cualquier grupo que contiene entre 600.000 y 800.000 plaq. X 10<sup>9</sup>.
- Estudio multicéntrico probó transfusión 1:1:1 y 2:1:1 demostrando que:
  - **Transfusión 1:1:1 presentó mejores niveles de hemostasia y menos muertes a las 24 horas (\*)**
  - Cada minuto de atraso en despacho de transfusiones calentadas aumenta en 5% la mortalidad (\*\*)
  - En pacientes que recibieron > 20 U de GR en 24 horas, las proporciones GR/PFC >1.5/1 y GR/PLQ >1.5 aumentó la mortalidad (\*\*\*)



(\*) Holcob JB et al. Transfusion of plasma, platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma. JAMA 2015; 313: 471-82

(\*\*) Meyer DE et al. Every minute counts: Time to delivery of initial massive transfusion cooler and its impact on mortality. J Trauma Acute Care Surg 2017;83; 19-24

(\*\*\*) Matthay ZA et al. Outcomes after ultramassive transfusion in the modern era: J Trauma Acute Care Surg 2021;91; 24-33

# Protocolo de guerra: 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  
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

**PERO ESTE ERA ANTES DEL USO DE SANGRE TOTAL**

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 ( $\geq 10$  units of RBCs in 24 hours). Three groups

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%,

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%,

gression 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**

# REANIMACIÓN HEMOSTÁTICA EQUILIBRADA VERSUS USO DE SANGRE TOTAL



Se estima que una transfusión de 1 GR + 1 PFC + 1 dosis PLQ da como resultado un HTO 25%, aporte de Factores de coagulación 62%, Rcto PLQ  $50.000 \times 10^9$ , y FBN 75%



Una unidad de Sangre Total Fresca (STF) aporta por cada unidad transfundida: HTO 45%, factores de coagulación 100%, concentración de PLQ  $200.000 \times 10^9$  y FBN 150 mg/dL



La experiencia militar de uso de STF disminuye la mortalidad a las 24 horas y a los 30 días (\*).



El uso de STF grupo O, de títulos bajos Ac, se ha demostrado que es seguro y proporciona Reanimación Hemostática Equilibrada (\*\*).



(\*) Spinella PC et al. Warm fresh whole blood is independently associated with improved survival for patients with combat-related traumatic injuries, J Trauma 2009; 66:S69-76

(\*\*) Seheult JN et al. Safety profile of uncrossmatched, cold-store, low-titer, group O+ whole blood in civilian trauma patients. Transfusion 2018; 58:2280-8

PubMed®

Avanzado

Ahorrar

Correo electrónico

En

Revisar > Cureus.18 de abril de 2022; 14 (4): e24263.doi: 10.7759/cureus.24263.

Colección electrónica 2022 abr.

## El papel de las transfusiones de sangre total en traumatismos civiles: una revisión de la literatura sobre traumatismos militares y civiles

Shane Kronstedt<sup>1</sup>, Joon Lee<sup>1</sup>, David Millner<sup>1</sup>, Connor Mattivi<sup>1</sup>, Halli LaFrankie<sup>1</sup>,  
lorenzo paladino<sup>2</sup>, Jeffrey Siegler<sup>3</sup>

Afiliaciones + expandir

PMID: 35481238 PMCID: PMC9033529 DOI: 10.7759/cureus.24263

- Esta revisión muestra que los estudios que utilizaron WBT demostraron no inferioridad o superioridad, con significación estadística variable.
- Se ha demostrado que el uso de sangre total como producto de transfusión es seguro y eficaz y reduce la incidencia de hipocalcemia inducida por transfusión en comparación con los BCT que contienen citrato.
- Además, la disponibilidad de productos sanguíneos completos muestra una reducción de la mortalidad en traumatismos prehospitalarios, especialmente para aquellos con un tiempo de transporte superior a 30 minutos.
- Esto es especialmente pertinente si se consideran las tasas y las cifras de mortalidad atribuidas al shock hemorrágico traumático prevenible en la fase prehospitalaria de reanimación en los Estados Unidos y en todo el mundo.
- Los autores concluyen que la sangre total puede ser un producto superior para los pacientes adultos con traumatismos en comparación con las transfusiones de componentes, con potencial en el ámbito civil





# Uso de sangre PLAQUETAS FRIAS

- Concentrado de plaqueta aféresis guardado a 4°C.
- Requiere de donantes de sangre repetitivos preseleccionados con bajos títulos de Anti A y Anti B.
- Se caracteriza por tener plaquetas activadas para uso inmediato
- Para uso en resucitación hemostática en shock hemorrágico y en Hemorragia Masiva.
- Recomendado solo para Centros de Trauma y operaciones militares.
- Duración solo 21 días a 4°C

# PROTOCOLO DE HEMORRAGIA MASIVA

Mejora la hemostasia y la sobrevivencia de los pacientes

Es específico para cada Hospital.

Dependiente:

- del lugar en que ocurra la hemorragia (EXT, SU, UCI, PAB, MAT)
- tiempo de traslado prehospitalario
- de los especialistas residentes
- de los exámenes disponibles localmente
- de la distancia entre la UMT y el SU o Pabellón.
- de los componentes disponibles
- de los fármacos disponibles
- Y del tipo de población o accidentados a atender.



Acobasmet  
Asociación Colombiana de Bancos de Sangre y Medicina Transfusional





## Dr. Marcelo Díaz de Valdés L.

- Director Técnico Medicina Transfusional Clínicas RedSalud
- Médico Jefe de la Unidad de Medicina Transfusional HBLT.