



SOCHICHEM

“TRANSFUSION MASIVA”

Dr. Pedro J. Meneses C.
2015

Traumatismos graves

- Son pacientes complejos.
- Presentan *alta mortalidad*.
- Principal causa de muerte es la *Hemorragia masiva no controlada*.
- Consumen importante cantidad de recursos.
- Requieren tto. precoz, intensivo y equipos multidisciplinarios.

Jiménez JM. Rev Esp. Anest y Rean. Vol 59, Vol 1 2012



Trauma (TMT.)

- *Principal causa de muerte* en < de 40 años en todo el mundo.
- Genera *un 10%* de la mortalidad mundial.
- Hasta un 40% de estas muertes son 2rias a *sangrados no controlados*, constituyendo la causa más frecuente intrahospitalaria por tanto, una causa prevenible.
- La *administración precoz de hemocomponentes con una relación cercana entre ellos 1 : 1*, puede mejorar la sobrevida de los pacientes con trauma.

Geeraedts L., Kaesjager H. Injury 2009; 40(1): 11-20
Ruiz C. Andresen M., Rev. Med. Chil. 2014; 142: 758-766

Conceptos dinámicos de la Hemorragia Masiva (HM.)

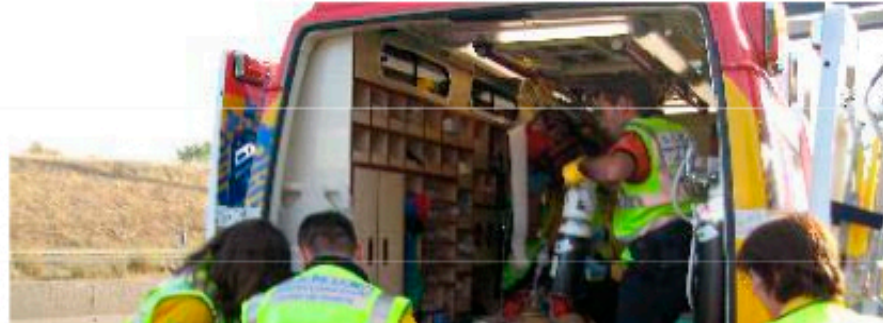
- *La pérdida de sangre* es tan rápida y grave que el soporte de componentes sanguíneos y con volumen ***excede los mecanismos*** compensatorios del organismo.

Acta Anaesthes. Scand 1997

- ***No existe una definición universalmente aceptada*** aunque en la practica clínica no existen dudas , de que cuando acontece, nos enfrentamos a una ***situación de riesgo vital.***

Transfus. Apher Csi 2008; 38: 57-63

Hemorragia Masiva. Trauma



- ❑ 5 millones de muertes / año por trauma
- ❑ Principal causa de muerte prematura en Occidente
- ❑ Mortalidad por Trauma
 - ❑ 50 % : Traumatismo Craneoencefálico
 - ➡ ❑ 40 % : Shock Hemorrágico

Geeraedts LM *Injury* 2009;40:11

Johanson PI. *Curr Opin Anesthesiol* 2012;25:235

Frith D. *Curr Opin Anesthesiol* 2012;25:229

Hemorragia Masiva - Trauma

- Para el 2020 se espera los 8 millones de muertos por TMT.
- **50% de las muertes** ocurren en lugar del accidente.
- 30% ocurren en las primeras 24 hrs.
- 20% ocurren tardíax. por el fracaso multiorgánico.
- De las muertes precoces, el **30-50% son debidas al Shock Hemorrágico**.
- La mitad de los pacientes TMT. **ya han desarrollado una Coagulopatía** a su llegada al Hospital.

Lancet Internet. 17 septiembre 2014.

Mortalidad en el TMT grave

- ***Fase muerte inmediata o in situ:***
 - Desangramiento x lesiones graves de grandes vasos.
 - TEC severo y lesiones medulares altas.
- ***Muerte precoz:*** 3-4 hrs a 2-3 días.
 - TEC epidural o subdural agudo o
 - Hemorragia masiva interna.
- ***Muerte tardía:*** días o semanas.
 - Sind. de disfunción multiorgánica traumático o séptico.

JM. Jiménez. Rev. Esp Anest y Rean. Vol 59, N°1, enero 2012

Minsal 2007

- *«En Chile de las más de 30.000 personas fallecidas entre los 15 y los 64 años, aproximadamente 8.000 (26.6%) lo fueron por causas traumáticas, y de éstos app. 50% fueron por accidentes de tránsito».*





Hemorragia Masiva

- Es también causa de una ***importante morbimortalidad*** en la gran cirugía, incluyendo la Oncológica, Cardíaca y los Trasplantes de órganos sólidos. La mortalidad asociada a esta hemorragia varía del ***30% al 70%***.

Karkouti K., Wijeyesundera DN., Transfusion 2004; 44: 1453-62

Transfusión Masiva (TM.)

Es el tratamiento de la hemorragia masiva

- Pérdida de más de una volemia en 24 hrs.
- Necesidad de Txs. 10 o más unidades de G.Rojos en 24 hrs. (*definición arbitraria: Crit Care 2011, 15(2): 126*).
- *Suministro Txs. de 4 o más unidades de G.R. en 1 hr.*
- El reemplazo de más del 50% de la volemia en 3 hrs.

Sihler KC., Napolitano LM. Chest 2009; 136(6): 16654-67
MA de Hayter. CAN J Anaesth 2012. Dic 59(13): 1130:45

Epidemiología de la Hemorragia masiva

Diferencia según hospital y país considerado.

- *Politraumatizados (30%)*
- *Hemorragias gastrointestinales (30%)*
- Cirugía cardiovascular (12%)
- Enfermedades neoplásicas (9%)
- Urgencias obstétricas
- Cirugía electiva (< 1%): Tr. Hepático, Artroplastías, Prostatectomías.
- Cirugía de urgencia



Transfusión Masiva - Trauma

1era Guerra Mundial:

- Se limitó al uso de fluidos en especial cristaloides.
- Se usó sangre entera.
- Mortalidad por trauma pacientes tratados dentro de las 1eras hrs.: fue de *un 10%*.
Mortalidad pacientes tratados durante las 1eras 8 hrs.: *75%*.
- Nació el concepto de la *«Hora Dorada»* en el manejo del trauma.

Ann Surg 1944; 120: 268-83

Guerrero M., Rev. Med . Clin Condes. 2011; 22(5): 599-606

Rev. Chil Med Int. 2012; vol 27(4): 224-226



Bundesarchiv, Bild 1011-065-2302-39
Foto: Koch | März 1942

Médico administrando plasma sanguíneo en Sicilia, 1943.



Transfusión Masiva - Trauma

2º Guerra Mundial:

- Se consolidó lo anterior. 1940 inicio fraccionamiento.
- Se utilizó también Albúmina y Plasma liofilizado
- No era necesario usar G.Rojos.

En ambos conflictos había una tendencia a una reanimación balanceada e hipotensiva.

Ann Sur 1944; 120: 268-83

Guerrero M., Rev. Med . Clin Condes. 2011; 22(5): 599-606

Rev. Chil Med Int. 2012; vol 27(4): 224-226





Transfusión Masiva - Trauma

Conflicto de Vietnam:

- *Uso de gran volumen para repletar el espacio intra y extra vascular previo a la cirugía.*
- **Reanimación agresiva** con cristaloides los primeros 45 minutos del trauma, y luego Tx. Sangre Entera. La coagulopatía era poco frecuente.
- Duró varios años este esquema con las complicaciones clásicas con el uso de cristaloides altas dosis: SDRA., FOM, Sind. compartimental abdominal...

*Simmons RL., Collins JA. Ann Surg 1969; 169: 445-482
Crit Care Med. 1976; 4: 46-54*

Transfusión Masiva - Trauma

A fines de los 90:

- Se retorna a la estrategia de Reanimación más balanceada con *aporte limitado de cristaloides*.
- Recomendaciones de una *estrategia de Txs. restrictiva*.
- Recomendaciones de aumentar aporte Txs. Plasma y plaquetas precozmente y nace el concepto de **«Reanimación del Control de Daño»**

Holcomb JB. J. Trauma 2007; 62: 307.10

Reanimación Control de Daños (Dr. Holcomb JB.)

- Desarrollado en el *conflicto bélico de Afganistán*.
- Su filosofía: *«Evitar entrar en el problema en vez de tratar de salir de él»*.
- Consiste en:
 - restaurar la coagulación
 - minimizar el uso de cristaloides.
 - evitar la hemodilución en paralelo con el control precoz de la hemorragia.





Reanimación Control de Daños

- Control de Daños.
- Cirugía Control de daños.
- Hipotensión Permisiva.
- *Resucitación Hemostática.*
- *Protocolos de Transfusión Masiva.*

- ***Control de daños:***
prioriza el control temprano de la causa de la hemorragia por medios no definitivos.
- ***Reanimación hemostática:***
busca el control temprano de la Coagulopatía.

Johansson PI. Acta Anaesthesiol Scand 2010, oct; 9:1039-419

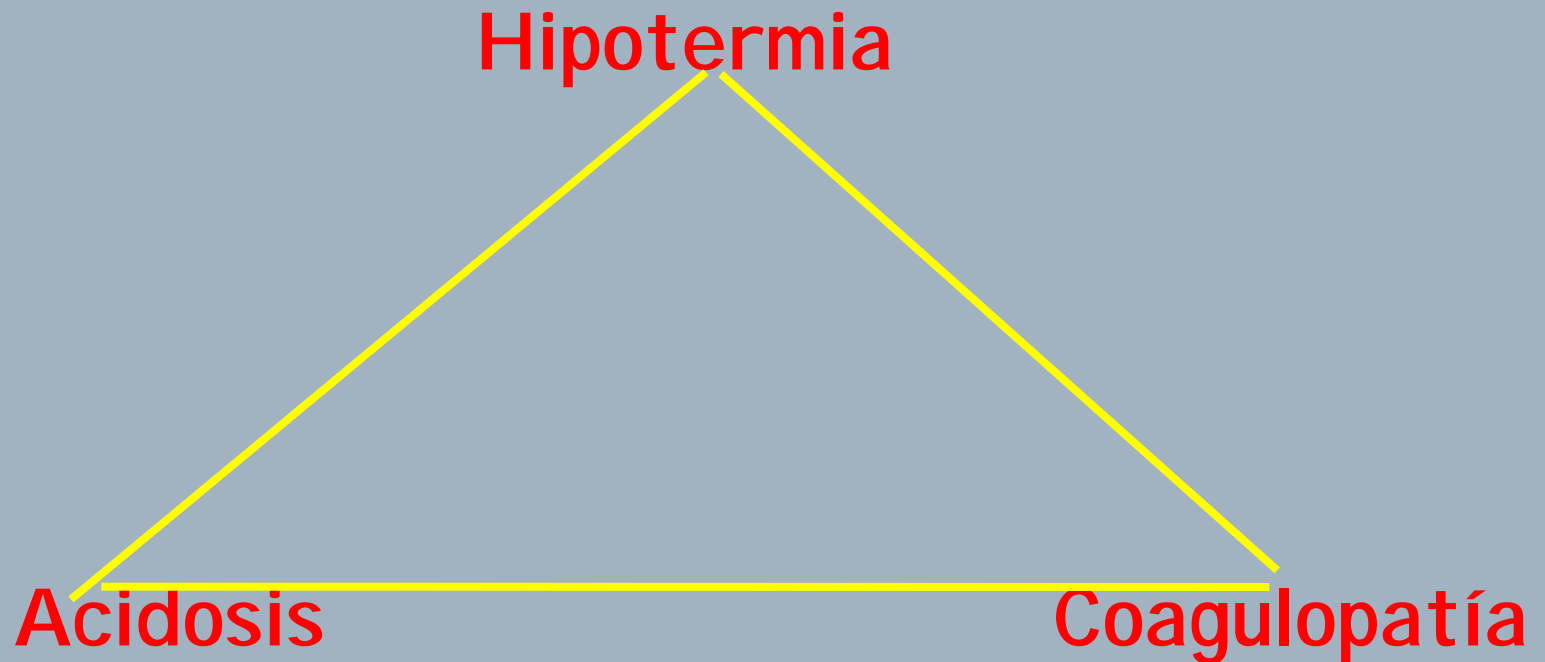
RCD.: 1.- Cirugía control de daño (damage control surgery)

- Desarrollado ejército EU.
- Se aplica como *tratamiento inicial* en pacientes con Trauma y hemorragia masiva.
- *Detener la hemorragia*, evitar la infección, **no efectuar una cirugía definitiva**.
- *Evitar la hipotermia y coagulopatía* resultante de la hemorragia («Triada Letal»).
- Permite intervenciones posteriores en 48-72 hrs.

Diagrama cirugía control de daños.



Triangulo de la muerte: “ Ciclo vicioso del sangramiento”



«Triada Letal»

- **HIPOTERMIA** : T° central < 34°C
- **ACIDOSIS** : pH < 7.2 o exceso de bases > -8
- **COAGULOPATÍA** : TTPA > 60 seg.
- **MORTALIDAD** : ≥ 90%

Aokin. Am J Surg 2001

RCD.: 2.- Hipotensión Permisiva o Resucitación Hipotensora

- *Consiste en limitar la PA.*
- Restringir el aporte de fluidos (en especial cristaloides), mientras no se controle el sangrado.
- > fluidos > sangrado > coagulopatía debido a hemodilución.
- *Al aumentar la PA por > aporte de fluidos:* genera el desprendimiento de un trombo y un > sangrado. No existe claridad *sobre que metas de PA.*
- AA. recomiendan PAS. 60 a 70 mmhg en trauma penetrante.

Duhon R., Mackenzie C. J Trauma 2002; 52(6): 1141-6
Minerva Anestesiol 2008; 74(6): 303-6

RSD.: 3.- Resucitación Hemostática

- Tratamiento **agresivo y temprano** de la coagulopatía y trastornos metabólicos asociado al sangrado masivo.
- Aportar en **forma temprana y sostenida** de todos los hemocomponentes en relación balanceada en conjunto con la Hipotensión permisiva.
- Txs. de todos los Hemocomponentes evita la hipovolemia, la coagulopatía y la hemodilución.

Johansson Pl. Acta Anaesthesiol Scand 2010, oct; 9:1039-419

Young P., Cotton B. Transf. Med Rev. 2011; 25(4): 293-303

RCD.: 3.- Resucitación Hemostática

- *El control de sangrado masivo es el pilar fundamental y si no se logra:*
«las Txs. resultan fútiles independiente de la *cantidad y relación* de hemocomponentes utilizados».

Rossaint R., Bouillon B. Crit Care 2010; 14 (2): R52

RCD.: 3.- Resucitación Hemostática

- Se intenta minimizar la “Coagulopatía de Trauma Agudo”, con uso de protocolos de TM. aportando *en iguales proporciones G.Rojos, PFC. y Plaq. con mejora de supervivencia.*

*Young P., Transf. Med Rev. 2011; 25(4): 293-303
MA de Hayter, Can J. Anaesth 2012 59(12):1130:45*

Coagulopatía Aguda inducida por el Trauma

- Fenómeno precoz.
- Multifactorial.
- Estrechamente relacionado con el índice de gravedad de la lesión (alto score en ISS : Injury Severity Score).
- Aquellos pacientes que la presentan tienen ***un 25% más posibilidades de fallecer.***
- Más propensos a requerir:
TM. y desarrollar Fallo Multiorgánico.

Borgman MA., Spinella PC. J Trauma 2007; 63: 805-13

Fases de la Coagulopatía asociada a HM.

1.- *«Coagulopatía Primaria» o*

«Coagulopatía precoz inducida por el Trauma» o

«Coagulopatía Aguda Temprana» o

«Coagulopatía propia del Trauma».

2.- *“Coagulopatía Secundaria”.*

1.- Coagulopatía Primaria

- Presentación precoz
- *Suele presentarse en el momento de ingreso* del paciente al hospital
- Aumenta la mortalidad
- Se relaciona con:
 - exposición del factor tisular endotelial
 - generación de trombina
 - activación y consumo de Proteína C que conducen al desarrollo precoz de la CID y fibrinólisis.

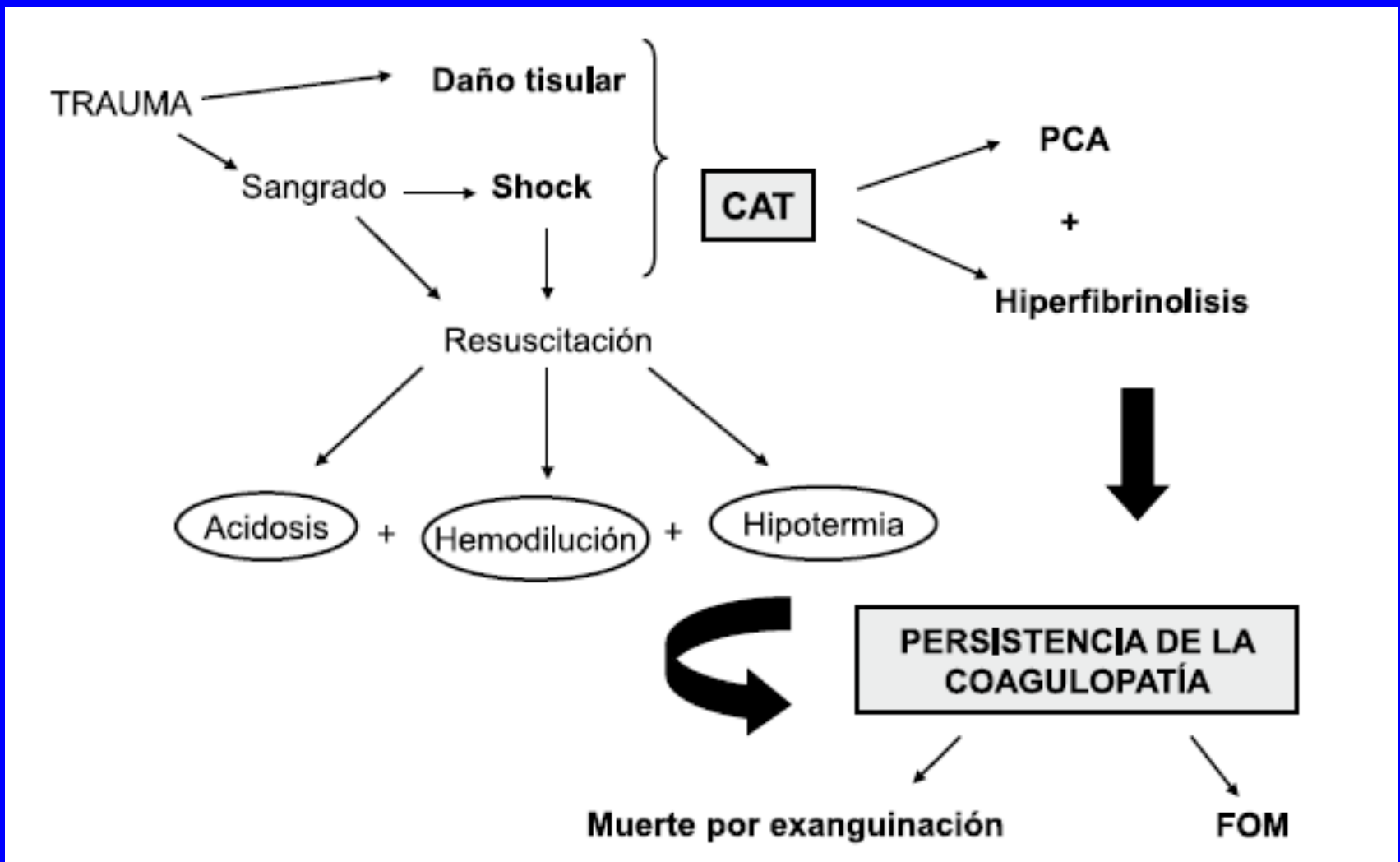
«Coagulopatía Aguda Temprano»

Ocurre antes de las causas tradicionales de la Coagulopatía TMT. En ella gravita:

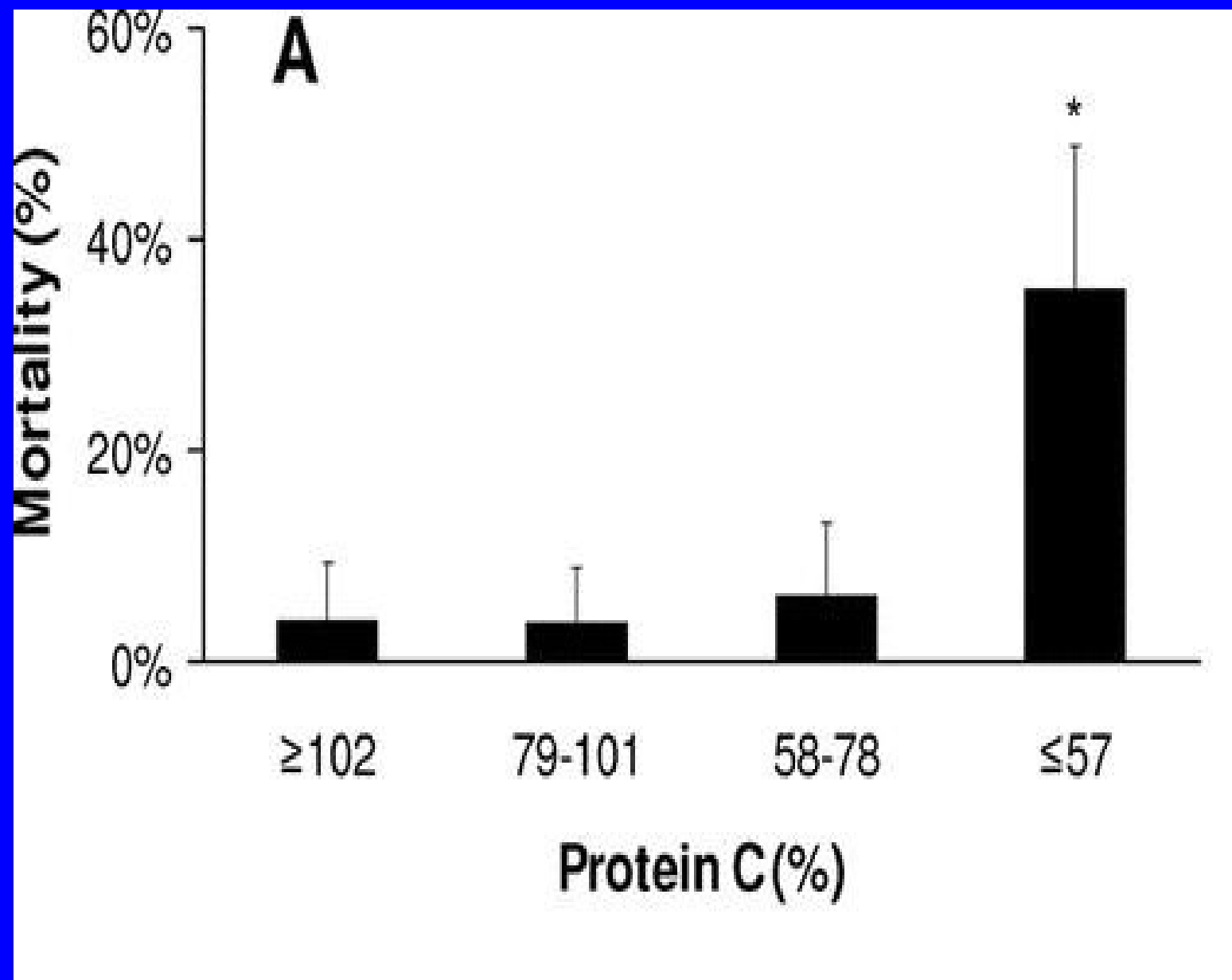
- *Gravedad de las lesiones*
- *Shock*
- *Hipoperfusión*
- *Activación del Sistema PC*
- *Hiperbrinólisis.*

Brohi K., Cohen M., J. Trauma 2008; 64: 1211-7

MA. De Hayter. CAN J. Anaesth 2012. Dic 59(12): 1130:45



Ruiz C. Rev Chil Med Int. 2012 Vol 27(4): 215-223



Coagulopatía del Trauma

- Estudio prospectivo con 45 pacientes en escena del accidente y estudio pruebas de coagulación.
- Reportaron *alteraciones en las pruebas de coagulación* hasta en un 60% de los pacientes de Trauma en *fase prehospitalaria*, antes de haber recibido fluidos, observándose tales alteraciones al ingreso al hospital.

Floccard y cols. Injury 2012; 43(1): 26-32

2.- Coagulopatía Secundaria:

- De presentación tardía
- Se relaciona con la pérdida de factores coagulación *y dilución de los ya existentes.*

Anesth Analg. 2009; 108: 1760-8

Anaesthesiol 2009; 22: 305-12

Fases de la Coagulopatía asociada a HM

Diag. de laboratorio:

- Prolongación TP > 1,5 INR
- Prolongación TTPA. > 1.5 veces el control
- Rcto. plaquetas < 50 x 10⁹/L
- Fibrinógeno < 0.5-1 gr/L
- Presencia de fibrinolisis y de disfunción plaq. son muy precoces.

Fraga GP., Bansal V., J Emerg Med. 2010; 39: 253-60

«Coagulopatía Aguda asociada a Trauma» (CAT.)

- Puede *presentarse precozmente* en pacientes PoliTMT y TMT. Graves: 25% a 30% de los casos al ingreso al hospital.
- Es clave en el desarrollo de *la Txs. masiva*.
- Marcador de *mal pronóstico* y expresión de la *severidad de las lesiones*.
- *> mortalidad*: aumenta en 8 veces en las 1eras 24 hrs. y en 4 veces la mortalidad a los 30 días.
- *Se presentan más complicaciones y > sangrado* y > posibilidades de muerte por por sangrado no controlado

Asociación de C.A.T.

- A más requerimientos TxS.
- A más días de hospitalización, UCI. y V.M.
- A > desarrollo de Falla orgánica múltiple.
- A > Score ISS (Injury Severity Scores) > es la evidencia de CAT.
- Fisiopatología no clara.
- ***Independiente de las causas***, éste puede ser ***potenciado*** por la hemodilución, acidosis e hipotermia.

C.A.T.

Maclead JB; Lynn M. J Trauma 2003; 55(1),:30-44

Maegele M., Lefering R. Injury 2007;K 38(3): 298-304

Sihler KC; Napolitano LM. Chets 2009; 136(6): 1654-67

Lier H., Bottiger BW. Intensive3 Care Med. 2011; 37 (4); 572-82

Ruiz C. Rev. Chilena Med Int 2012; vol 27(4) 215-223

No Olvidar frente a la Coagulopatía

- *Tto. inmediato* de la Coagulopatía primaria
- *Txs. precoz* en cantidades importantes de PFC. y Plaq, evitando la hipotermia y acidosis.
- Ambas fases de coagulopatía *pueden coincidir* en los mismos pacientes
- *Tiempo transcurrido* entre la producción de la lesión y el ingreso hospital, es «*cuestión crítica*» en un shock hemorrágico.
- La estrategia más adecuada para la coagulopatía por HM., *sigue siendo motivo de discusión.*

Schol H., Niemaber V. Crit. Care 2010; 14:R55

Sólido conocimiento

Habilidad

Criterio

*Adecuada evaluación
de la gravedad*

Rapidez

***Terapia Transfusional de
urgencia exige:***

RCD.: 4.- Protocolos de Txs. Masiva (PTM).

- Mitigar la «Triada Letal».
- Mejorar logística de la disponibilidad de HC.
- Mejorar comunicación área asistencial y servicios centrales (UMT., Lab. Central).
- Prevenir errores en un ambiente hostil rápidamente cambiante.
- Standardizar los cuidados del enfermo con TM.
- Realizar Txs. más agresiva y precoz (**«Control de Daños hematológicos»**).

Nuñez TC., Joung PP. J. Trauma 2010: 68: 1498-1505

Trauma con sangrado grave

Transfusión ratio 1:1:1



“...Transfusión de un número equiparable y predefinido de los 3 hemocomponentes, que se transfunden de forma paralela, hasta que mejore la hemostasia ..”

- Un meta análisis de todos los estudios confirmó una reducción significativa de la mortalidad
- “la hora de oro”* : lo más importante es transfundir muy precozmente, con muchos factores, puesto que la coagulopatía es brutal y precoz.

Godier A. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012;95:242
Borgman MA. *J Trauma* 2007;63:805
Murad MH. *Transfusion* 2010;50:1370

2006

Reanimación Agresiva con Fluidos

Guidelines for perioperative bleeding. *Anesthesiology*
2006;105:198



2009

Ratio equivalentes hemoderivados 1:1:1

Shaz P. *Anesth Analg* 2009;108:1760



2012

Tratamiento dirigido a la cabecera del paciente

Johansson PI. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012;25:325
Point-of-Care and Goal-directed-Therapy

Pacientes Politraumatizados graves

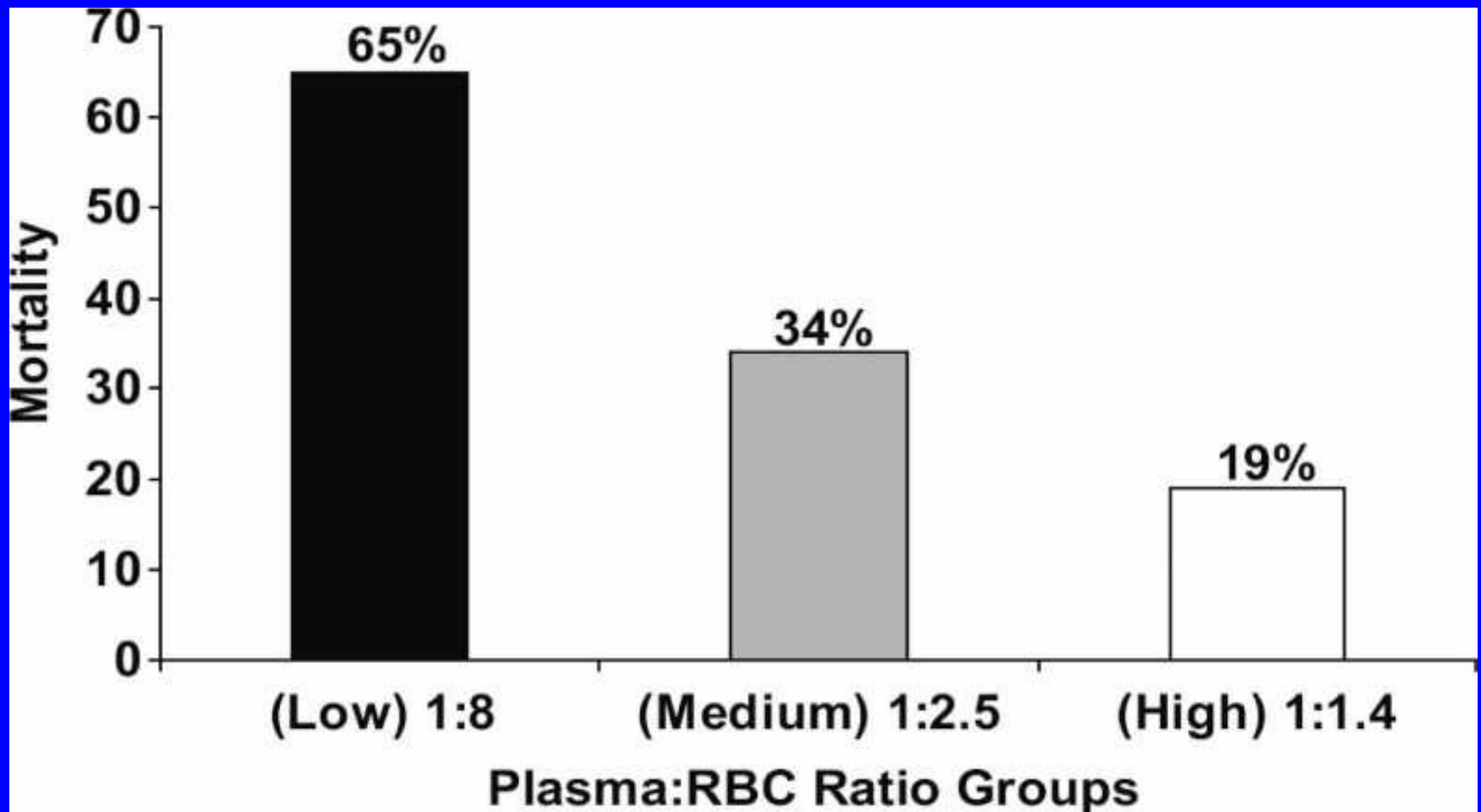
- A.A. sugieren que *el aumento en el ratio PFC : PLAQ. : G.Rojos* en la T. M., puede disminuir la mortalidad global, el fallo multiorgánico, las complicaciones infecciosas...

Cotton BA. J Trauma 2009

MaegeleM. Vox Sanguinis 2008

PhanHH. Vox Sanguinis 2010

Borgman et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving MTs at a combat support hospital. *J Trauma*, 2007, 63:805–813



Borgman et al. J. Trauma 2007, 63: 63: 805-813

J Trauma, 2007, 63:805-813

J Trauma, 2007, 63:805-813 hospital. *J Trauma, 2007,*

- Gráfico anterior demuestra en un estudio con militares, donde los pacientes fueron divididos en grupos según ratios Plasma-concentrados de G.Rojos (1:8. 1:2.5, 1:1.4), demostró una reducción de la mortalidad cada vez > con los ratios de Txs. más altas (65%, 34% y 19%, respectivamente).
- Estudio de Duchesne encontró que los pacientes con ratios de Plasma- U. G.Rojos de 1:1 tenían una clara supervivencia sobre aquellos tratados con ratios 1:4.

Se ha sugerido que la administración precoz de HC. en ratio 1:1:1 (protocolo de T.M.) en lugar de grandes cantidades de fluidos aumenta la supervivencia. *Vox Sang* 2008; 95:112–119

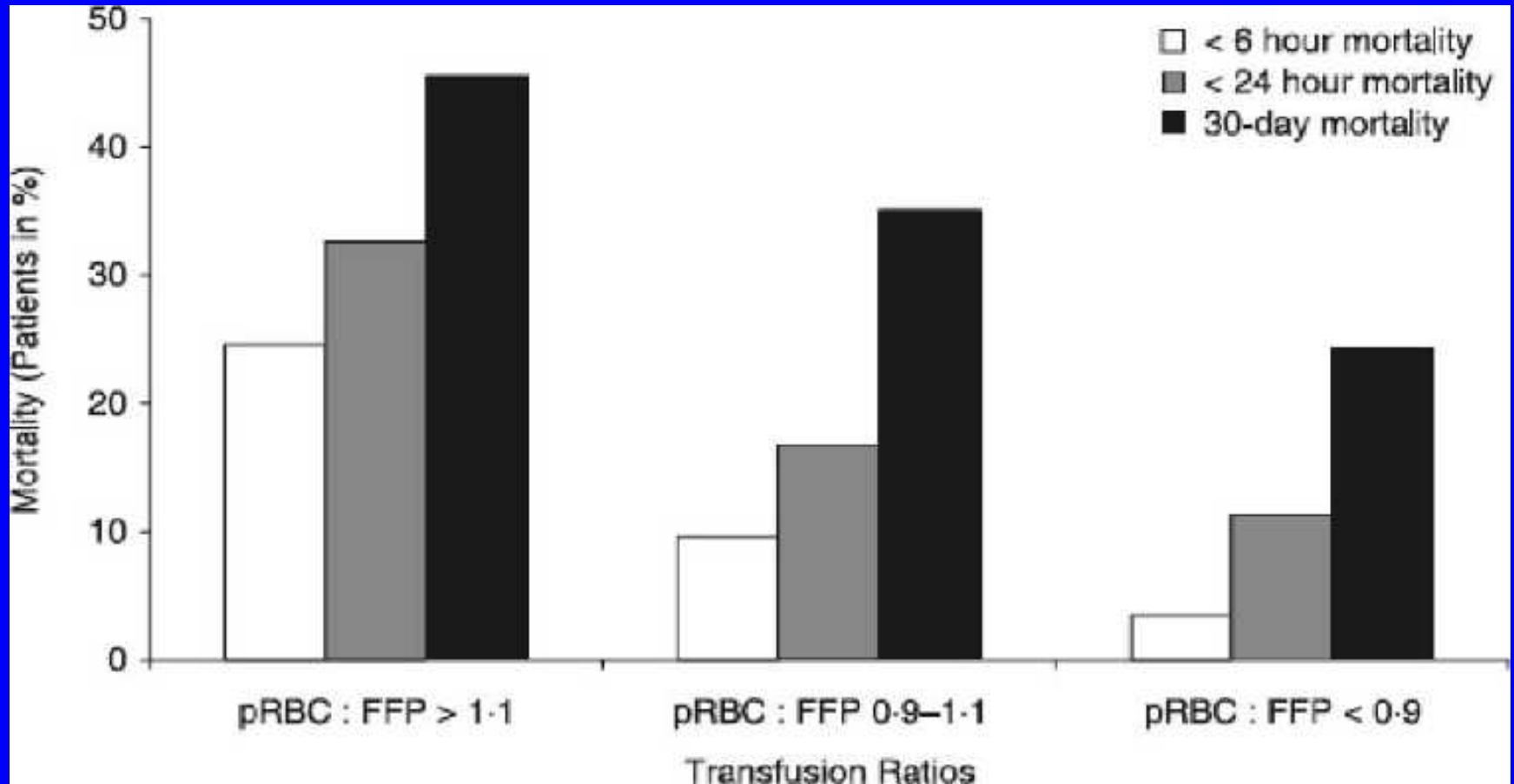


Tabla 6 Resumen de estudios recientes que analizan la relación plasma/hematías

| Autor | Relación plasma/hematías |
|-------------------------------|--------------------------|
| Borgman et al ⁷⁶ | 1:1,4 |
| Duchesne et al ⁸⁹ | 1:1 |
| Maegele et al ⁹⁰ | 1:1 |
| Sperry et al ⁹¹ | 1:1,5 |
| Gonzalez et al ⁹³ | 1:1 |
| Dente et al ⁹⁴ | 1:1 |
| Mitra et al ⁹⁶ | 1:1,5-1:2,5 |
| Davenport et al ⁹⁷ | 1:2 |
| Kashuk et al ⁹⁸ | 1:2 |
| Magnotti et al ⁹⁹ | 1:2 |
| Lier et al ³⁹ | 25-30 ml/kg |

Coagulopatía de la transfusión masiva: bases de la prevención y el tratamiento

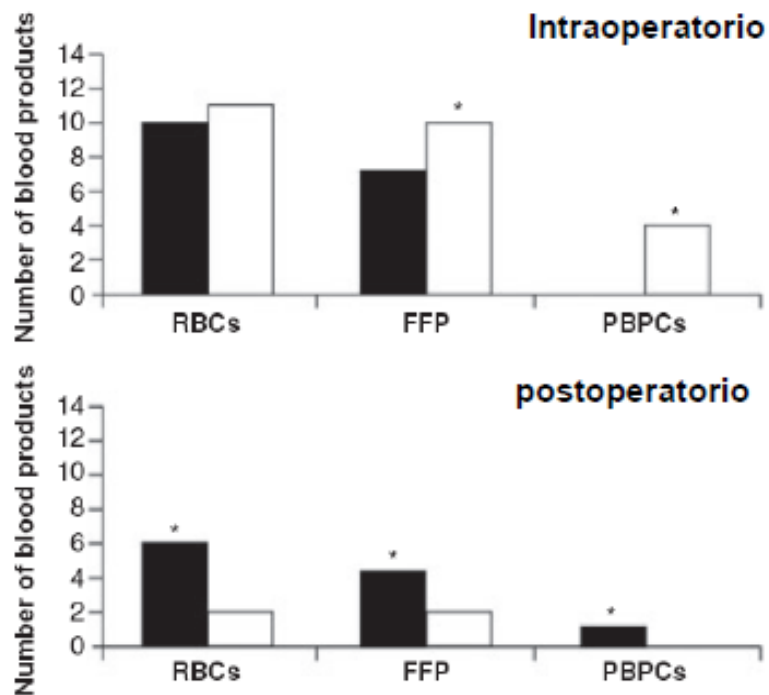


Fig. 1. Surgical (A) and ICU (B) transfusions for patients operated for an rAAA. Values are median and range for 82 (■, control group) and 50 patients (□, intervention group). Difference among groups, *p < 0.05.

Proactive administration of platelets and plasma for patients with a ruptured abdominal aortic aneurysm: evaluating a change in transfusion practice

Pär I. Johansson, Jakob Stensballe, Iben Rosenberg, Tanja L. Hilslov, Lisbeth Jørgensen, and Niels H. Secher
TRANSFUSION 2007;47:593-598.

Conclusión:

La administración proactiva de PLQ y PFC reduce la hemorragia postoperatoria, mejora la supervivencia y no aumenta sustancialmente el consumo de componentes sanguíneos.

Guías Europeas para el manejo del sangrado después de un Trauma:

- Recomiendan aportar tempranamente Plasma (10 a 15 ml/Kg) sin establecer una relación Plasma : G. Rojos tipo específica.
- Esta estrategia se reserva para los *pacientes más graves que tienen riesgo de sangrado masivo.*

Crit. Care 2010; 14(2): R5

A. Bhangu, D. Nepogodiev. Injury, Int. Care Injured 44 (2013): 1693-1699

- En 2013 fue publicada una revisión sistemática de la literatura existente hasta noviembre 2011, sobre Txs. masiva en Trauma, donde se evidenció gran heterogeneidad en la evidencia publicada.
- Los autores inicialx. encontraron **1.613 artículos publicados sobre Txs. masiva**, de los cuales sólo 6 fueron incluidos en la revisión final, encontrando un beneficio en la supervivencia con la reanimación con **alta relación plasma: G. Rojos**, pero no se identificaron beneficios adicionales entre relaciones plasma: G. rojos de más de 1:1 y 1:2.
- A causa de la pobre evidencia se desarrolló el **PROMMTT. Study**.

Evaluación impacto de sobrevida

Causalidad Inversa:

- Si el tto. con relación 1:1:1 de HC. es:
«es la causa por la cual los pacientes sobreviven más tiempo o si los pacientes recibieron tto. sólo por haber sobrevivido más tiempo».
- Esta disyuntiva no puede ser resuelta con estudios retrospectivos.
- Depto. Defensa de EU: estudio observacional multicentrico prospectivo (PROMMTT Study).

PROMMTT Study

- 10 Centros de TMT.
- Entre julio 2009 a octubre 2010.
- 12.561 pacientes ingresados, 1.245 recibieron 1 o más U. G.Rojos en las 1eras 6 hrs.
- **58% murieron** por hemorragia y 66% de éstas fue a menos de 3 hrs. del ingreso.
- El uso precoz y en ***alta relación*** de Plasma / G.R. disminuye la mortalidad en las 1eras 24 hrs. de ingreso, y luego prevalecen las causas de mortalidad no hemorrágicas.

Rahbar M., Fox E. Resuscitation 2012; 83: 459-64

No Olvidar: Hemorragia masiva en TMT. severo con TM.

- ***Sangrado no controlado:*** causa de muerte prevenible más frecuente del TMT.
- Para su prevención es fundamental ***corregir precozmente la CAT.*** mediante la Reanimación con Control de Daños.
- Uso precoz de ***todos los hemocomponentes*** en relación entre ellos 1 : 1 , podría mejorar la sobrevivencia en pacientes con TMT. y con requerimientos de Txs. Masiva.

No Olvidar: Hemorragia masiva en TMT. severo con TM.

- Se requieren más estudios clínicos randomizados para establecer ***cual es la relación óptima de hemocomponentes?***
- En pacientes estables implementar una ***Estrategia Transfusional Restrictiva*** segura y adecuada.

Shiler KC, Napolitano LM. Chest 2009; 136(6): 1654-67

Ruiz C. Rev. Chil. Med Int. 2012; vol 27(4) 215-223

ISBT. 2015: Massive Hemorrhage Protocol.

Callum JL., Nascimento B. Toronto

- Se cambia concepto de *Protocolo de Tx. Masiva (PTM.)* por *Protocolo Hemorragia Masiva (PHM)*.
- *Hiperfibrinolisis* severa se ve en una minoría de pacientes con TMT, pero se asocia a elevada mortalidad.
- Pacientes con *grupo sanguíneo 0* sangran más que el resto de los grupos.

ISBT. 2015: PHM.

- Mejora la hemostasis y la sobrevida.
- Mejora comunicación grupo multidisciplinario.
- Específico para cada hospital.
- Depende del tiempo de traslado prehospitalario.
- Depende de la distancia desde Bco. Sangre al pabellón.
- Depende del tipo de exámenes disponibles.
- Depende del tipo de población.

ISBT. 2015: Protocolo Hemorragia Masiva

Las 6 T Claves del Protocolo H.M.:

- 1.- **T**riggering of the protocolo
- 2.- Laboratory **t**esting
- 3.- **T**ranexamic acid
- 4.- **T**emperature maintenance
- 5.- **T**ransfusion support
- 6.- **T**ermination of the protocolo when hemostasis is achieved.

ISBT. 2015: TMT severo: “Ensayo clínico aleatorio con uso Plasma y Plaq.” (PROPPR). U. of Washington School Medic.

- Las lesiones traumáticas son la principal causa de muerte entre las personas < de 45 años, pero si los médicos de TMT podrían entregar Plasma a estas víctimas de lesiones a pocos minutos de su llegada a la sala de emergencia, más de ellos tendría una mejor posibilidad de supervivencia.

Deborah Novak MD. U. Arizona junio 2015.

ISBT. 2015: TMT severo: “Ensayo clínico aleatorio con uso Plasma y Plaq.” (PROPPR). U. of Washington School Medic.

- De 14.000 pacientes, 680 pacientes gravemente heridos fueron randomizados. Centros TMT. América del Norte. App. 4.700 unidades de Plasma se les dio a estos pacientes.
- Se administró tempranax. Plasma, Plaquetas y G.Rojos en *relación 1 : 1 : 1* vs *relación 1 : 1 : 2*.
- No hubo diferencias significativas de mortalidad a las 24 hrs y 30 días.

ISBT. 2015: PROPPR.

- *Al final de la resucitación relación 1:1:1 :* demuestra mejor sobrevida en los pacientes y $<$ N° de pacientes muertos atribuibles a la hemorragia masiva.
- *Después de lograr la resucitación relación 1:1:1 :* el beneficio anterior obtenido estadísticax. se pierde, dado a que la mortalidad se iguala en los 2 grupos debido a daño del SNC y el FOM.

Otras terapias.

Riesgos y beneficios de otras terapias:

- Complejo Protrombínico.
- Concentrado rFVIIa.
- Sangre entera.

No están claramente definidos en los pacientes con TM.

Pham HP. Br. J. Anaesth. Dic. 2013, 1:71: 111-82

- *Uso temprano Ac. Tranexámico es útil.*
- Uso de Sangre Entera fresca es una buena alternativa.

Transfus. Apher Sci. 2012; 2: 335-43

Coagulopatía inducida por el Trauma – Otras terapias

- AA. especulan que el uso oportuno y racional de los concentrados de factores de coagulación, C.C.P, Factor VIIa y FXII será más *eficaz y más seguro* que la administración de hemocomponentes alogénicos.

Sorensen B., Papas D. Br J. Surg 2012 ene; 99 suppl 1: 40-50

Otras terapias

- Datos de alta calidad que sostienen en **«contra» del papel del rFVIIa**, por lo cual habría que eliminarlo de la estrategia de las H.M.
- Por el contrario, tenemos pruebas de alto nivel que todos los pacientes de trauma con sangrado masivo, **deben recibir Ac. Tramexámico** tan pronto como sea posible después de la lesión.

Callum JL., Rizoli S. Transfusion 2012 mayo; Suppl 52; 1: 305-75

Ejércitos en Afganistán - Irak

- Beneficios y riesgos de *Txs. Sangre entera, fresca «caliente»*.
- Escenarios potencialmente mortales cuando no hay hemocomponentes disponibles.
- Marzo. 2003 y Julio. 2007: se usó 6.000 unidades SE.
- 500 pacientes con TM, y administración de Txs. SE. : mejor sobrevivida a las 48 hrs. y 30 días vs GR. almacenados.

Spinella PC. Crit Care Med (2008); juli; 36 (7 supply): 5340-5

Txs. Sangre Completa

El efecto de la Sangre Completa *es superior a los componentes fraccionados:*

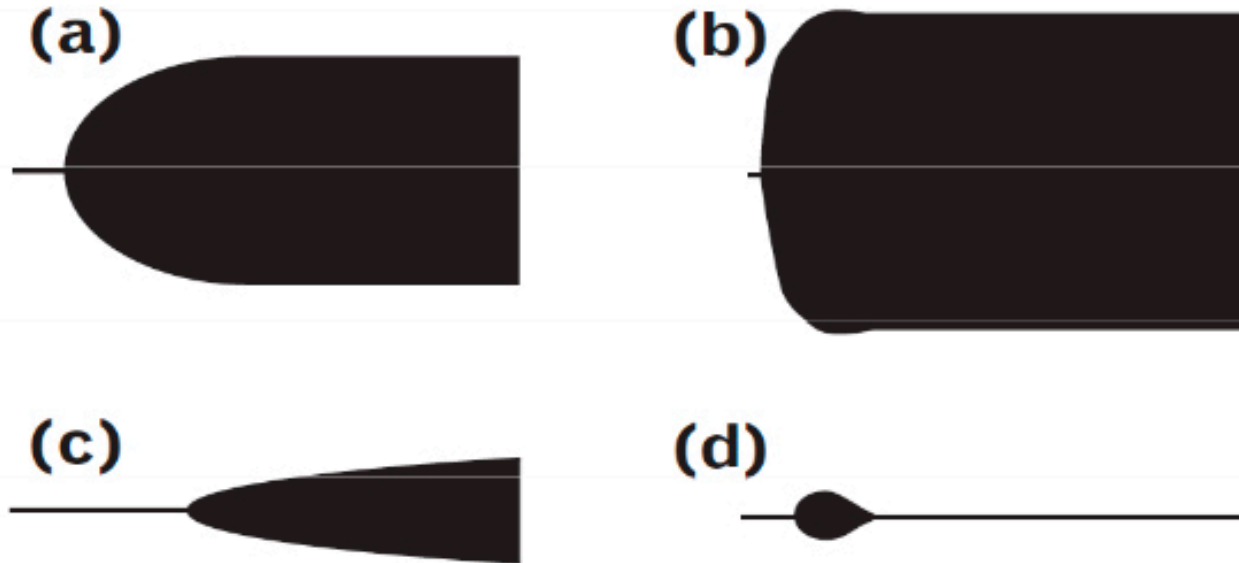
- con efectividades equivalentes,
- pero con menores volúmenes infundidos
- y cortos tiempos desde su solicitud hasta su aplicación.

Mabry RL., Halcomb J. J Trauma 2000; 49: 515-29
Geeraldts JR. Denire H. Resusit. 2007; 73: 328-8
Spinella MP., Perkins JG. Wordl J Sung 2008; 32: 2-6
Biologicals. 2010; 38 : 72-7

Tromboelastografía (TEG) – Tromboelastometría Rotacional (ROTEM)

- Son ensayos viscoelásticos en la sangre completa y aportan información de la formación, estabilidad y lisis del coágulo.
Anasth Analag. 2008; 106: 1366-75
Scand J Trauma Resusc. Emerg Med. 2009; 17:45
- Las Guías Europeas recomiendan su uso en la caracterización de la Coagulopatía y para guiar la terapia hemostática.
Crit care 2010; 14: R52
- ***Sin embargo, revisión Colaboración Cochrane no mostró mejoría de la morbimortalidad y sólo disminución de consumo de Hemocomponentes.***
Cochrane Database Syst. Rev 2011; Afteri A.

Correlación ROTEM y GRAVEDAD en CTA



- (a) **Normal.** Trauma menor(25%)
- (b) **Hipercoagulabilidad.** (ISS 10 – 25)
- (c) **Hipocoagulabilidad.** (ISS 20 – 35)
- (d) **hiperfibrinólisis primaria.** (hemorragia masiva ISS > 40)

Hemocomponentes Congelados

- Se almacenan en Hospitales Militares desplegados en zonas de conflictos.
- Algunas FFAA disponen de Plaquetas congeladas.
- Ejército Holandés en pionero desde 2002.
- Sanidad Militar Australiana:
 - 158 pacientes operados en 6 meses
 - 17 pacientes recibieron productos congelados:
132 GR., 75 PFC y 22 Plaq.

Neuttaus SJ., Wisttaw K. MJA. 2010; 192: 203-5



Sociedad
Chilena
Hematología

Sociedad
Chilena de
Hematología

FIN

Gracias