

HEMORRÀGIA MASSIVA



Marta Barquero López
C.S.P.T. - Hospital de Sabadell



DEFINICIÓ

- Pèrdua d'una volèmia en $< 24h$
- Dèbit $> 150 \text{ ml / min}$





Holcomb Critical Care 2010, 14:82
<http://aasforum.com/content/14/1/82>



COMMENTARY

Traditional transfusion practices are changing

John B Holcomb*

See related research by Schochl et al, <http://aasforum.com/content/14/1/82>

Abstract

Schochl and co-authors have described a 5-year retrospective study that outlines a novel, important and controversial transfusion concept in seriously injured trauma patients. Traditionally, clinicians have been taught to use a serial approach, resuscitating hypovolemic trauma patients with a form of crystalloid or colloid, followed by red blood cells (RBCs), then fresh frozen plasma (FFP), and lastly platelets. The data supporting this widely accepted approach are remarkably weak. Conversely, Schochl and colleagues, in an innovative, retrospective study, describe the use of fibrinogen concentrate, plasma complex concentrate, RBCs, FFP, and platelets driven by a thromboelastometry-based algorithm. Finally, it appears that transfusion therapy is becoming driven by physiology.



Grade of recommendation	Clarity of risk/benefit	Quality of supporting evidence	Implications
1A Strong recommendation, high-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
1B Strong recommendation, moderate-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
1C Strong recommendation, low-quality or very low-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa	Observational studies or case series	Strong recommendation but may change when higher quality evidence becomes available
2A Weak recommendation, high-quality evidence	Benefits closely balanced with risks and burden	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patient or societal values
2B Weak recommendation, moderate-quality evidence	Benefits closely balanced with risks and burden	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patient or societal values
2C Weak recommendation, Low-quality or very low-quality evidence	Uncertainty in the estimates of benefits, risks, and burden; benefits, risk and burden may be closely balanced	Observational studies or case series	Very weak recommendation; other alternatives may be equally reasonable

Reprinted with permission from the American College of Chest Physicians.
RCTs, randomised controlled trials.

Rossaint et al.: Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.

FISIOPATOLOGIA



Holcomb Critical Care 2010, 14:82
<http://aasforum.com/content/14/1/82>



COMMENTARY

Traditional transfusion practices are changing

John B Holcomb*

See related research by Schochl et al, <http://aasforum.com/content/14/1/82>

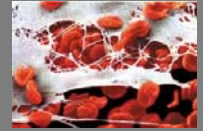
Abstract

Schochl and co-authors have described a 5-year retrospective study that outlines a novel, important and controversial transfusion concept in seriously injured trauma patients. Traditionally, clinicians have been taught to use a serial approach, resuscitating hypovolemic trauma patients with a form of crystalloid or colloid, followed by red blood cells (RBCs), then fresh frozen plasma (FFP), and lastly platelets. The data supporting this widely accepted approach are remarkably weak. Conversely, Schochl and colleagues, in an innovative, retrospective study, describe the use of fibrinogen concentrate, plasma complex concentrate, RBCs, FFP, and platelets driven by a thromboelastometry-based algorithm. Finally, it appears that transfusion therapy is becoming driven by physiology.



FISIOPATOLOGIA

**Sihler K, Napolitano L. Massive transfusion. New insights.
Chest 2009; 136:1654-67**



HEMORRÀGIA MASSIVA



↓ VOLÈMIA



HEMORRÀGIA MASSIVA

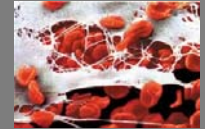
Desequilibri
Aport O_2 - demanda O_2

↓
Xoc cel·lular

MESURES DE
REANIMACIÓ

TRÍADA LETAL





HEMORRÀGIA MASSIVA

Desequilibri
Aport O_2 - demanda O_2

↓
Xoc cel·lular

MESURES DE
REANIMACIÓ

TRÍADA LETAL





HEMORRÀGIA MASSIVA

Desequilibri
Aport O_2 - demanda O_2

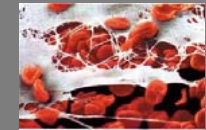
↓
Xoc cel·lular

MESURES DE
REANIMACIÓ

TRÍADA LETAL



FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



TEORIA CEL-LULAR DE LA COAGULACIÓ (Hoffman 2001)



- Levy et al. Multidisciplinary approach to the challenge of hemostasis. *Anesth Analg* 2010; 110:254-64
- Tanaka et al. Blood coagulation: Hemostasis and thrombin regulation. *Anesth Analg* 2009; 108:1433-46

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



TEORIA CEL·LULAR DE LA COAGULACIÓ

HEMOSTÀSIA PRIMÀRIA → Adhesió plaquetar

HEMOSTÀSIA SECUNDÀRIA

**Activació
plaquetar**

① Iniciació

FT + f. VII → Síntesis de trombina

② Amplificació

Unió de fibrinògen a plaqueta activada

Síntesis de tro

**PH
Temperatura
Calci**

③ Propagació

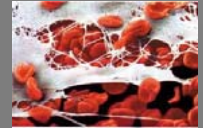
Fibrinògen → Fibrina

FIBRINOLISIS

Hematíes

Endoteli

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

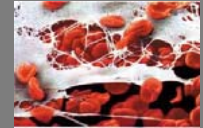
HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA



COAGULOPATIA DILUCIONAL

- ↓ 1 volèmia
 - ↓ 2 volèmies
- FIBRINÒGEN** %
- ↓ Síntesi de trombina
↑ TC

- ↓ 1 volèmia ⇒ ↓ Plaqa al 35-40%
 - ↓ 2 volèmies ⇒ ↓ Plaqa al 50x10³ / mm³
- ↓ Fermesa del coall

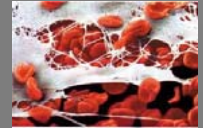
- ↓ dilució hematòcrit
- ↓ hemodilució f. anticoagulants

• Lier et al.: Coagulation management in multiple trauma: A systematic review. Intensive Care Med. Feb. 2011.

• Perkins J et al. Massive transfusion and nonsurgical hemostatic agents Crit Care Med 2008; 36 (suppl 7): 325-39

• Schoechl H. Coagulation management in major trauma. Hämostaseologie 2006; 26 (suppl 1) : s50 – s55

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

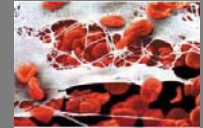
HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA



COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

Activació de la coagulació
en els punts de lesió

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

+

HIPERFIBRINOLISIS

CID

FÀRMACS / M. PRÈVIES

- ↓ FC i plq
- Alteració en l'equilibri act coagulant / anticoagulant / fibrinolítica

Factors predisponents:

Xoc

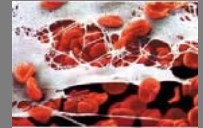
Gran exposició de FT

sistèmic (lesió endotelial +++, teixits tous +++, embol . grassa, lesió cerebral)

COAGULOPATIA DILUCIONAL

MECÀNICA

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

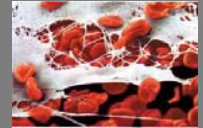
HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

COAGULOPATIA DILUCIONAL

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

- ↓ Activitat dels **FC** ($\text{Ph} < 7.1 \rightarrow 50\%$ de la fase de propagació de la síntesi de trombina)

ANEMIA

HIPERFIBRINOLISIS

- ↓ Alteració estructura de la plaqueta
(↓ síntesi de trombina a la seva superfície i agregació)

FARMACS / M. PREVIES

- Activació d'anticoagulants naturals (Prot C)

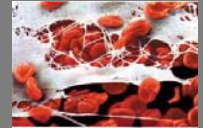
CAUSA MECÀNICA

- ↑ de la fibrinolisis

DOCHILEMIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



ACIDOSIS

HIPO TÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

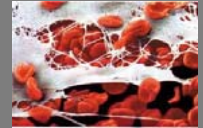
FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

- Disfunció **plaquetar** (↓ activació, adhesió i agregació)

HIPERFIBRINOLISIS

- ↓ Activitat FC (per cada °C que ↓ la T^a = ↓ activitat un 10 %)

FARMACS / M. PREVIES

CAUSA MECÀNICA

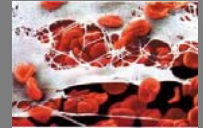
- Si hipotèrmia severa (< 32 °C) → ↑ fibrinolisis

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

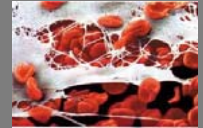
CAUSA MECÀNICA

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

- **Funció hemostàsica dels glòbuls vermells !**

CAUSA MECÀNICA

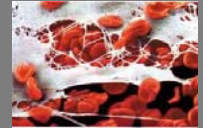
COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

- Estímul procoagulant sistèmic → fibrinolisis

CAUSA MECÀNICA

H. OBSTÈTRICA

PLT GREU

ACoTS

ACIDOSIS

LESIÓ TISSULAR +++

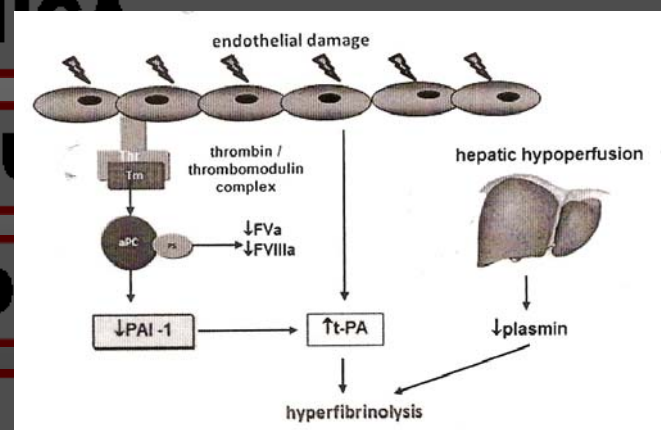
+ ESTAT DE XOC

Hiperfibrinolisis

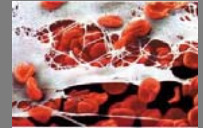
Anticoagulació sistèmica

ANÈMIA

- Brohi K. et al. Acute coagulopathy of trauma: Hypoperfusion induces systemic anticoagulation and hyperfibrinolysis. J Trauma 2008; 64:1211-17



FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

COAGULOPATIA DILUCIONAL

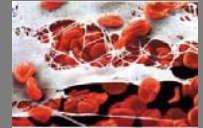
COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

- Antiagregants - anticoagulants

COAGULOPATIA DILUCIONAL

- Dèficits congènits o adquirits de FC

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

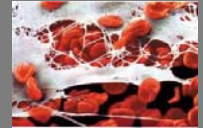
ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



CAUSA MECÀNICA

COAGULOPATIA DILUCIONAL

- **Circulació extracorporea**

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

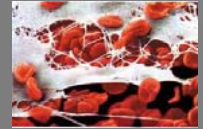
HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

FISIOPATOLOGIA - COAGULOPATIA



HM en cirurgia electiva

ACIDOSI

HIPOTÈRMIA

COAGULOPATIA

HM en l'àmbit d'urgències

ACIDOSI

HIPOTÈRMIA

COAGULOPATIA



MONITORITZACIÓ

MONITORITZACIÓ

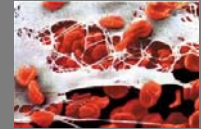


Table 2 American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) classification of blood loss based on initial patient presentation

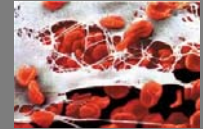
	Class I	Class II	Class III	Class IV
Blood loss* (ml)	Up to 750	750-1500	1500-2000	>2000
Blood loss (% blood volume)	Up to 15%	15%-30%	30%-40%	>40%
Pulse rate	<100	100-120	120-140	>140
Blood pressure	Normal	Normal	Decreased	Decreased
Pulse pressure (mmHg)	Normal or increased	Decreased	Decreased	Decreased
Respiratory rate	14-20	20-30	30-40	>35
Urine output (ml/h)	>30	20-30	5-15	Negligible
Central nervous system/mental status	Slightly anxious	Mildly anxious	Anxious, confused	Confused, lethargic
Fluid replacement	Crystalloid	Crystalloid	Crystalloid and blood	Crystalloid and blood

Table reprinted with permission from the American College of Surgeons [37].

*for a 70 kg male.

① Classificació de la pèrdua sanguínia segons l'American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) (1C)

② VPP – Variació de la pressió de pols



HEMORRÀGIA MASSIVA

Desequilibri
Aport O_2 - demanda O_2

Xoc cel·lular

ACIDOSIS

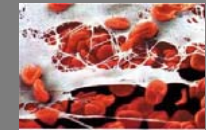
- REO_2
- Sat v mixta o central
- **Lactats / E-B (1B)**
- Oximetria tissular

HIPOTÈRMIA

- Temperatura
cutànea o central

COAGULOPATIA

MONITORITZACIÓ



① TP – TTPa / Fibrinògen / Recompte plaquetar

• Brenini M et al. Successful rotation thromboelastometry - guided treatment of traumatic haemorrhage, hiperfibrinolysis and coagulopathy. Acta anaesthesiol Scand 2010; 54:111-117

② Tromboelastometria

• Schöchl H et al. Successful rotation thromboelastometry (ROTEM TM) to achieve successful treatment of polytrauma with fibrinogen concentrate and prothrombin complex concentrate. Anaesthesia 2010; 65: 199-203

③ Tests de funció plaquetar

• Gunter et al. Coagulation monitoring: Current technics and clinical use of viscoelastic point-of-care coagulation monitoring. Minerva anestesiologica 2006; 1366-75

• Kocak. Management of coagulopathy in trauma. Minerva anestesiologica. 2007; 73

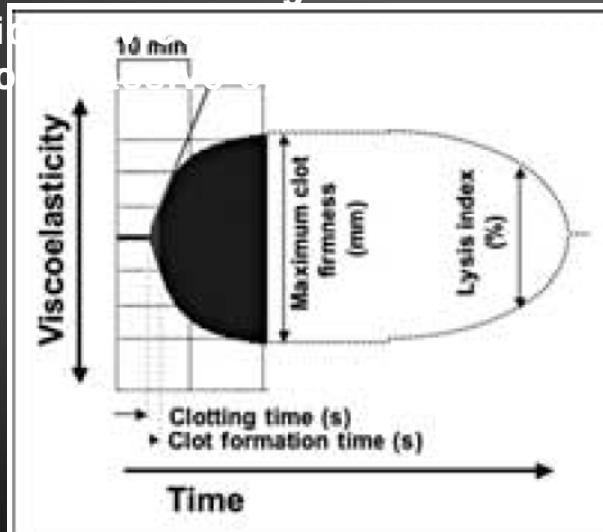


Figure 2.—Rotational thromboelastometry parameters, normal trace.

④ Tromboelastometria

• Gunter et al. Coagulation monitoring: Current technics and clinical use of viscoelastic point-of-care coagulation monitoring. Minerva anestesiologica 2006; 1366-75

• Kocak. Management of coagulopathy in trauma. Minerva anestesiologica. 2007; 73

• Perrotin J et al. Coagulation monitoring: Current technics and clinical use of viscoelastic point-of-care coagulation monitoring. Minerva anestesiologica 2006; 1366-75

• Kocak. Management of coagulopathy in trauma. Minerva anestesiologica. 2007; 73

• Perrotin J et al. Coagulation monitoring: Current technics and clinical use of viscoelastic point-of-care coagulation monitoring. Minerva anestesiologica 2006; 1366-75

COAGULOPATIA

slags molt ràpidament

↑↑↑

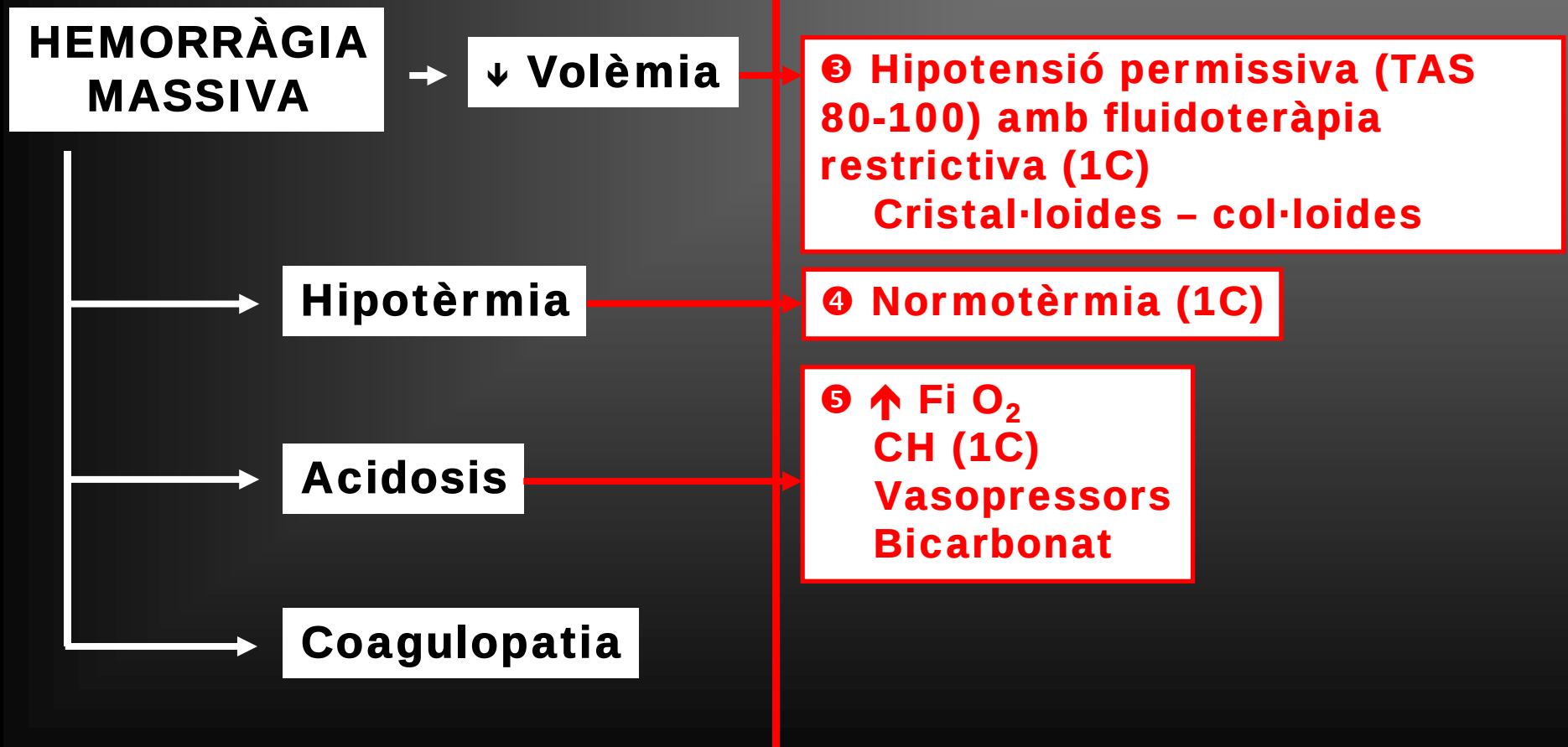
osts

t fàcil d'utilitzar

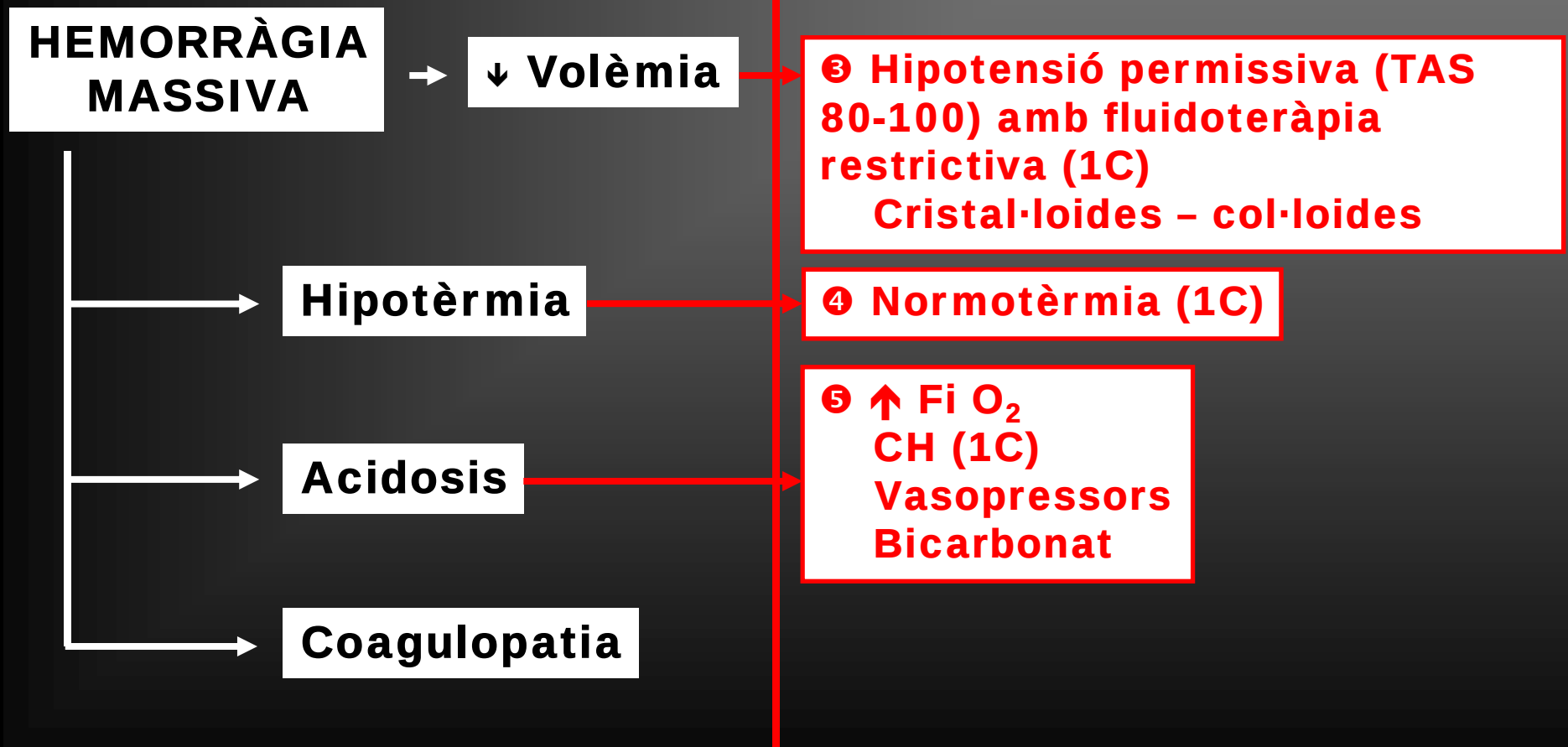


TRACTAMENT

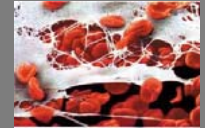
TRACTAMENT



TRACTAMENT



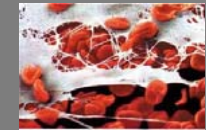
TRACTAMENT



Coagulopatia



TRACTAMENT - COAGULOPATIA



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



**Morbimortalitat
pròpia**



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Sihler K. Complications of massive transfusion. Chest 2010; 137:209-20.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Transfusió precoç en l'HM
- PT / PPTa > 1,5 ratio (1B)
- 10-15 ml / Kg
- Repetir dosis s/evolució



CONMED
CORPORATION



Electrobisturi de
Argón System 7500

Rossaint et al.: Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Els t. de coagulació std: pobres predictors dels nivells de FC
- La d. inicial en pac crític > 30 ml / Kg



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

Chowdhury. Efficacy of standard dose and 30 ml / kg fresh frozen plasma in correcting laboratory parameters of haemostasis in critically ill patients. BJ of Haematology. 125, 1

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Dosis: 30 ml / Kg
- PFC insuficient per tractar la coagulopatia (GR 0)



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

Lier et al.: Coagulation management in multiple trauma: A systematic review. Intensive Care Med. Feb. 2011.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Nivell
> $50 \times 10^9 / l$ (1C)
Si PLT greu amb
HM o lesió SNC:
> $100 \times 10^9 / l$
(2C)
- Dosis: 1 pool
(2C)



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Rossaint et al.: Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



•Plaquetes
> $100 \times 10^9 / l$
(GR 0)



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Lier et al.: Coagulation management in multiple trauma: A systematic review.
Intensive Care Med. Feb. 2011.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Sagnat significatiu + Fibrinògen < 1,5 – 2 g/l (1C) o alt. tromboelastometria
- Dosis 3 - 4 g (1C)
- Valorar repetició



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

Rossaint et al.: Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Sagnat agut o alt risc:
Fibrinògen > 1,5 g / l
- Determinació regular de fibrinògen (GR B)



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

Lier et al.: Coagulation management in multiple trauma: A systematic review.
Intensive Care Med. Feb. 2011.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



**“H. obstètrica:
és l’únic
paràmetre sobre
coagulació
associat de
manera
independent amb
la HM”**



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Charbit B. The decrease of fibrinogen is an esrly predictor of a severity of postpartum hemorrhage. J. Thromb haemost 2007, 5:266.273

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



**“BP coronari:
nivell pre-op
inversament
correlacionat
amb la pèrdua
sanguínia i la
transfusió”**



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Karlsson. Plasma fibrynogen level, bleeding, and transfusion after on-pump coronary artery bypass grafting surgery: A prospective observacional study Transfusion 2008; 48:2152-2558

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



**“PLT greu de guerra:
Administració de
fibrinògen
millora la
supervivència”**



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Stinger. The ratio of fibrinogen to red cells transfused affects survival in casualties reserving massive transfusions at an army combat support hospital. J Trauma 2008, 64: S79

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



“Durant la l'H. perioperatòria important l'administració de fibrinògen associat a una ↓ transfusió”



CONMED
CORPORATION



Electrobisturi de
Argón System 7500

Fenger – Ericssen et al- Fibrinogen concentrate substitution therapy in patients with massive haemorrhage and low plasma fibrinogen concentrates B r J Anaesth 2008, 101-769 - 773

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



“L’alteració existent en la síntesi del coall durant una trombocitopenia millora amb l’administració de fibrinògen, ↑ supervivència, ↓ sagnat”



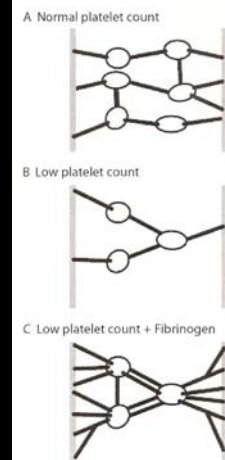
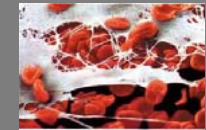
CONMED CORPORATION



Electrobisturi de Argón System 7500

Velik et al. The effect of fibrinogen concentrate on thrombocytopenia. J. Thromb Haemost (2007) 5: 1019 - 1025

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Lang et al. The effects of fibrinogen levels on thromboelastometric variables in the presence of thrombocytopenia. Anesth analog 2009; 108 – 751-8

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



22 a de
farmacovigilància
no han detectat
alertes en el
pacient sagnant de
trombogenicitat o
transmissió viral



CONMED
CORPORATION



Electrobisturi de
Argón System 7500

Ozier. Fibrinogen concentrate for management of bleeding: against indiscriminate use.
Journal of Thrombosis and haemostasis 2011, 9: 6-8.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



**FC vit – K
depenents derivats
de plasma humà
(II V IX X) en forma
inactivada +
substàncies
anticoagulants**

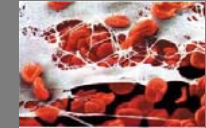


CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- ↓ volum
- T^a ambient
- No cal proves creuades
- Temps necessari menor
- Risc ↓↓ transmissió viral
- No provoquen lesió pulmonar aguda o TRALI



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Reversió urgent dels anticoagulants orals vit K depenents. Hemofilia (1B)



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Rossaint et al.: Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



Ús en HM ... trombosis?

- Amb els nous CCP, a l'HM no s'han descrit complicacions trombòtiques
- Reunió d'experts: CCP (20-30 UI / Kg) si s. persistent i TC ↑, prèvia adm. fibrinògen



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

Sorensen et al. Clinical review. Prothrombin complex concentrates – Evaluation of safety and thrombogenicity. Critical care 2011, 15: 201

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



• Administració de
CCP en el sangant
(20 – 25 UI / Kg)
juntament amb PFC



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Lier et al.: Coagulation management in multiple trauma: A systematic review.
Intensive Care Med. Feb. 2011.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Monitoritzar la fibrinolisis, si es detecta, administrar f. antifibrinolítics(1B)
- Dosis: 10 – 15 mg / Kg seguits d'una infusió de 1-5 mg / Kg / hora



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Rossaint et al.: Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



Administració empírica?

- **CRASH - II:**
s'hauria
d'administrar a.
tranexàmic en el
traumàtic sagnant



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-II): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet 2010;376:23-32.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



Administració

• CR I - II:
s'hauria
d'administrar a.
traumàtic sagnant

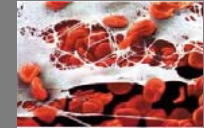


CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



Utilització "off-label"

- Múltiples estudis, ... poques conclusions
- Darrera revisió de la Cochrane: No es poden treure conclusions
- Empresa Novo-Nordisk i la FDA no el recomanen off-label



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



Pacient amb sagnat microvascular persistent (coagulopàtic) amb correcta administració d'hemoderivats, normalització fibrinògen, plaquetes, pH, T^a i calci: Considerar factor r VII a (2C)



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

Rossaint et al.: Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



- Es recomana el seu ús si sagnat persistent tot i haver exhaurit totes les opcions terapèutiques, especialment en el trauma tancat (GR B)
- Dosis: 90 μ g / Kg



CONMED CORPORATION



Electrobisturí de Argón System 7500

Lier et al.: Coagulation management in multiple trauma: A systematic review.
Intensive Care Med. Feb. 2011.

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



**Persistència de
sagnat
microvascular
refractari en
pacient que
prèviament prenia
antiagregants (2C)**



CONMED
CORPORATION



Electrobisturí de
Argón System 7500

**Rossaint et al.: Management of bleeding following
major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2010 14:R52.**

TRACTAMENT - COAGULOPATIA



• Sagnat
microvascular
persistent +
sospita de
trombocitopatia
(GR 0)

• Dosis: 0,3 mg / Kg

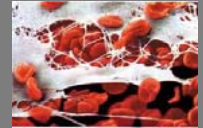


CONMED
CORPORATION



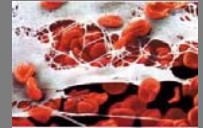
Electrobisturí de
Argón System 7500

Lier et al.: Coagulation management in multiple trauma: A systematic review.
Intensive Care Med. Feb. 2011.



SITUACIONS CLÍNIQUES

SITUACIONS CLÍNiques - ALGORITMES



**CIRURGIA
ELECTIVA**

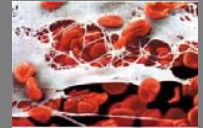
PLT GREU

**HEMORRÀGIA
OBSTÈTRICA**

**ALTRES
URGÈNCIES**

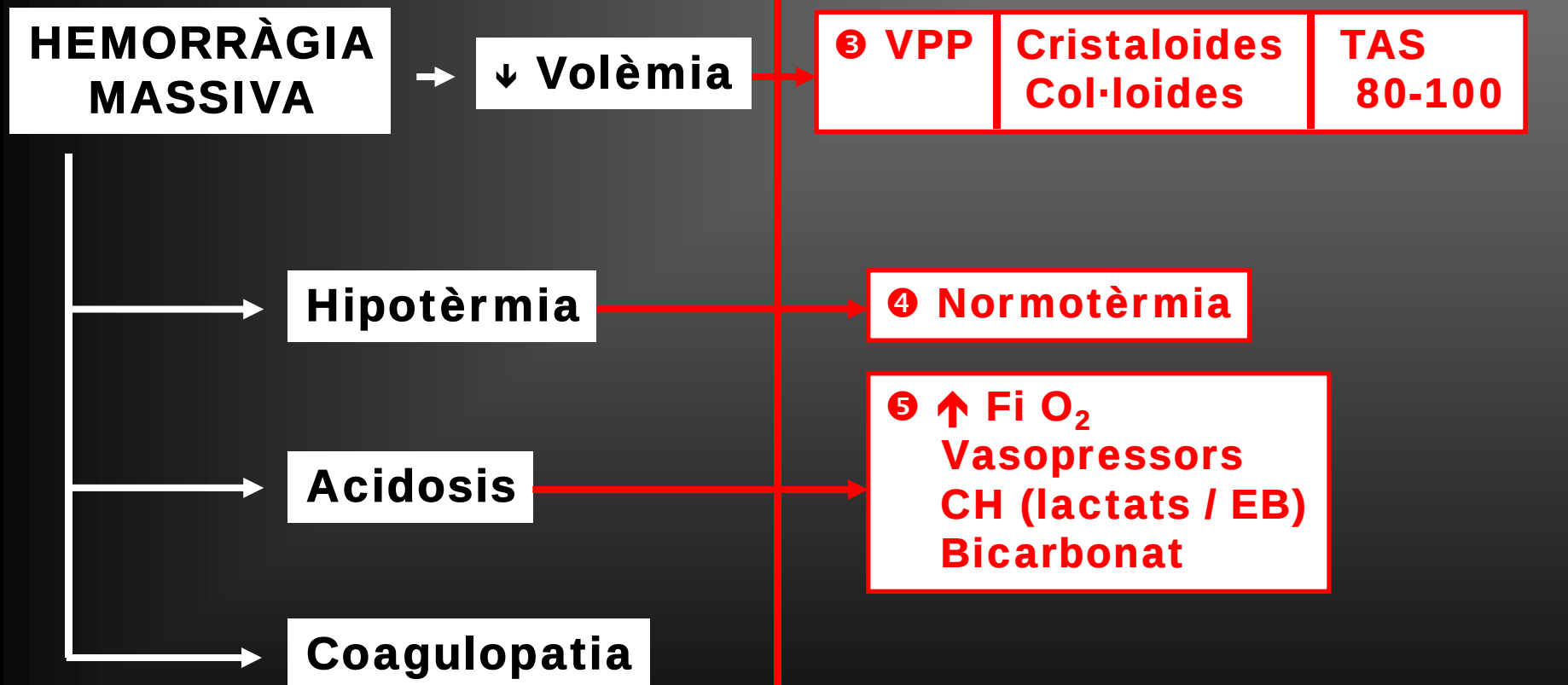
**A. AORTA / H. DIGESTIVA
POSTOPERAT / PLT**

CIRURGIA ELECTIVA

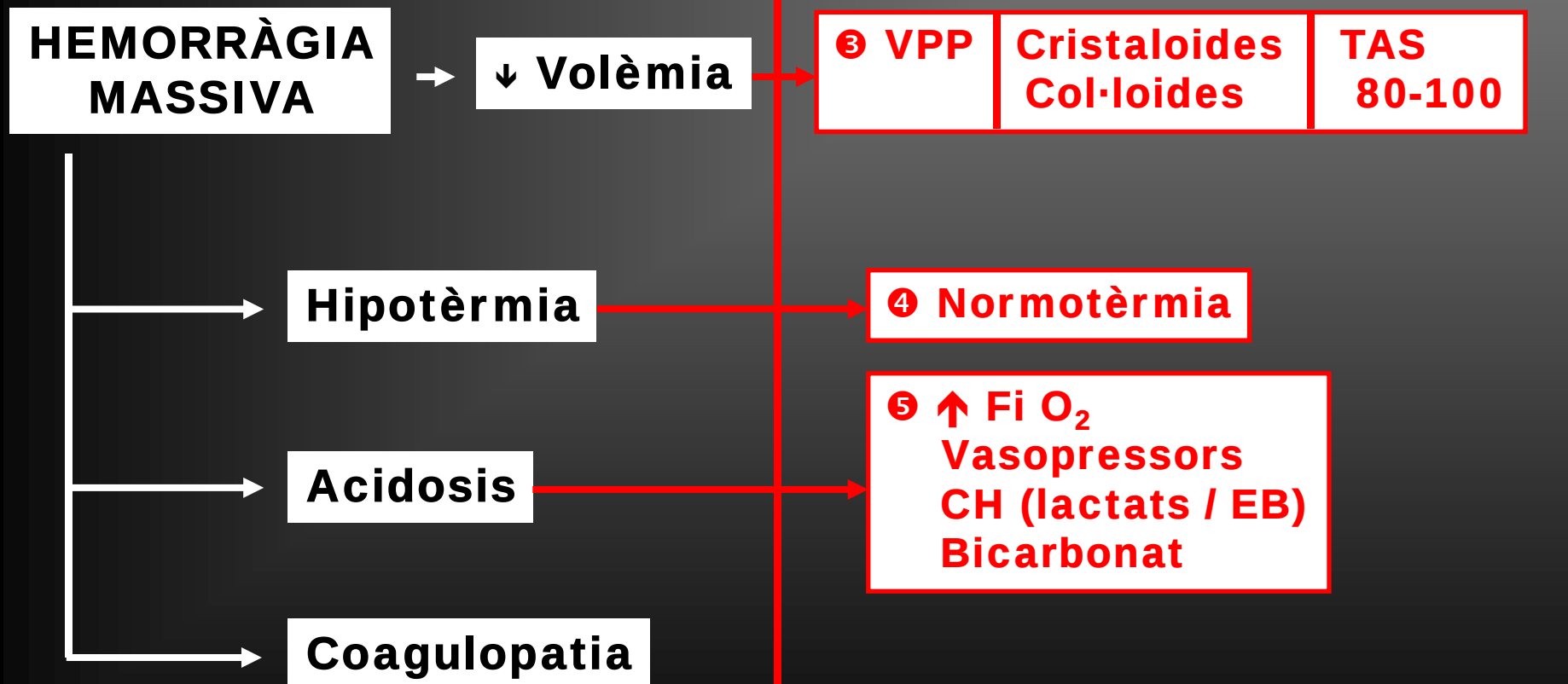


- Pacient optimitzat
- Monitorització invasiva
- En el lloc de tractament
- Lesió tissular controlada

CIRURGIA ELECTIVA



CIRURGIA ELECTIVA



CIRURGIA ELECTIVA



Coagulopatìa

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

CIRURGIA ELECTIVA



COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

DILUCIONAL

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA / ANÈMIA

FÀRMACS / M.PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA



DILUCIONAL

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA / ANÈMIA

FÀRMACS / M.PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA



- **Antiagregants:**
PLQ > 100.000
Desmopresina
- **ACO: CCP**
- **M. Hepàtica: PFC abans**
- **BP C-P:**
PLQ > 100.000
Desmopresina

⑥ Fibrinògen (2 - 4 g)

⑦ PFC si

- Coagulopatia clínica
- TP / TTPa > 1,5

⑧ Plaquetes si < 50-100x10⁹ / l

⑨ FIBRINÒGEN si < 2 g/L

Desmopresina (0,3 mL / Kg)

CCP si tromboelastometria
(20 - 25 UI / Kg)

F. r. VII a

⑩ Control analític freqüent

- Coagulació
- Ions

CIRURGIA ELECTIVA



DILUCIONAL

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA / ANÈMIA

FÀRMACS / M.PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

TROMBOELASTOMETRIA

① Fibrinògen (2 - 4 g)

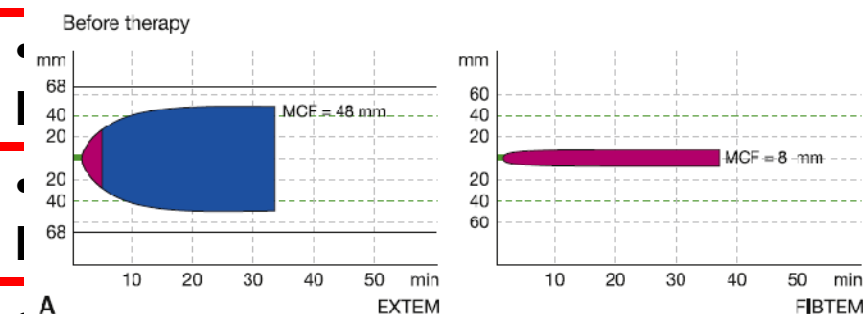
② Monitorització
tromboelastometria



GOAL-DIRECTED THERAPY

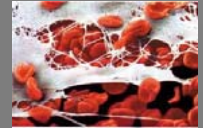
• TC ↑ → PFC / CCP

• Fibrinolisis → Ac Tranexàmic



VII a

SITUACIONS CLÍNIQUES - ALGORITMES



**CIRURGIA
ELECTIVA**

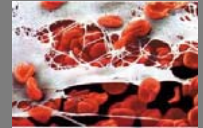
PLT GREU

**HEMORRÀGIA
OBSTÈTRICA**

**ALTRES
URGÈNCIES**

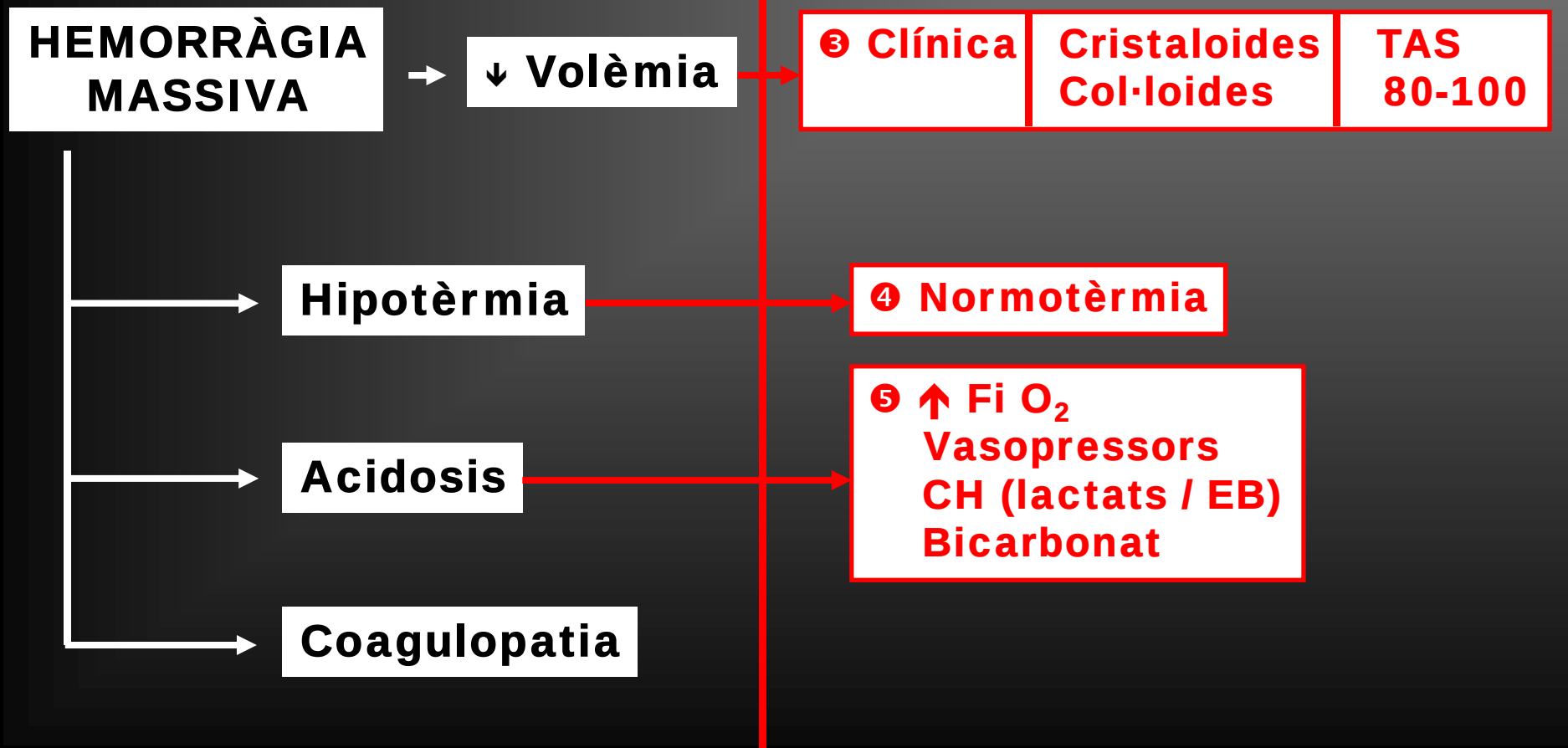
**A. AORTA / H. DIGESTIVA
POSTOPERAT / PLT**

PLT GREU

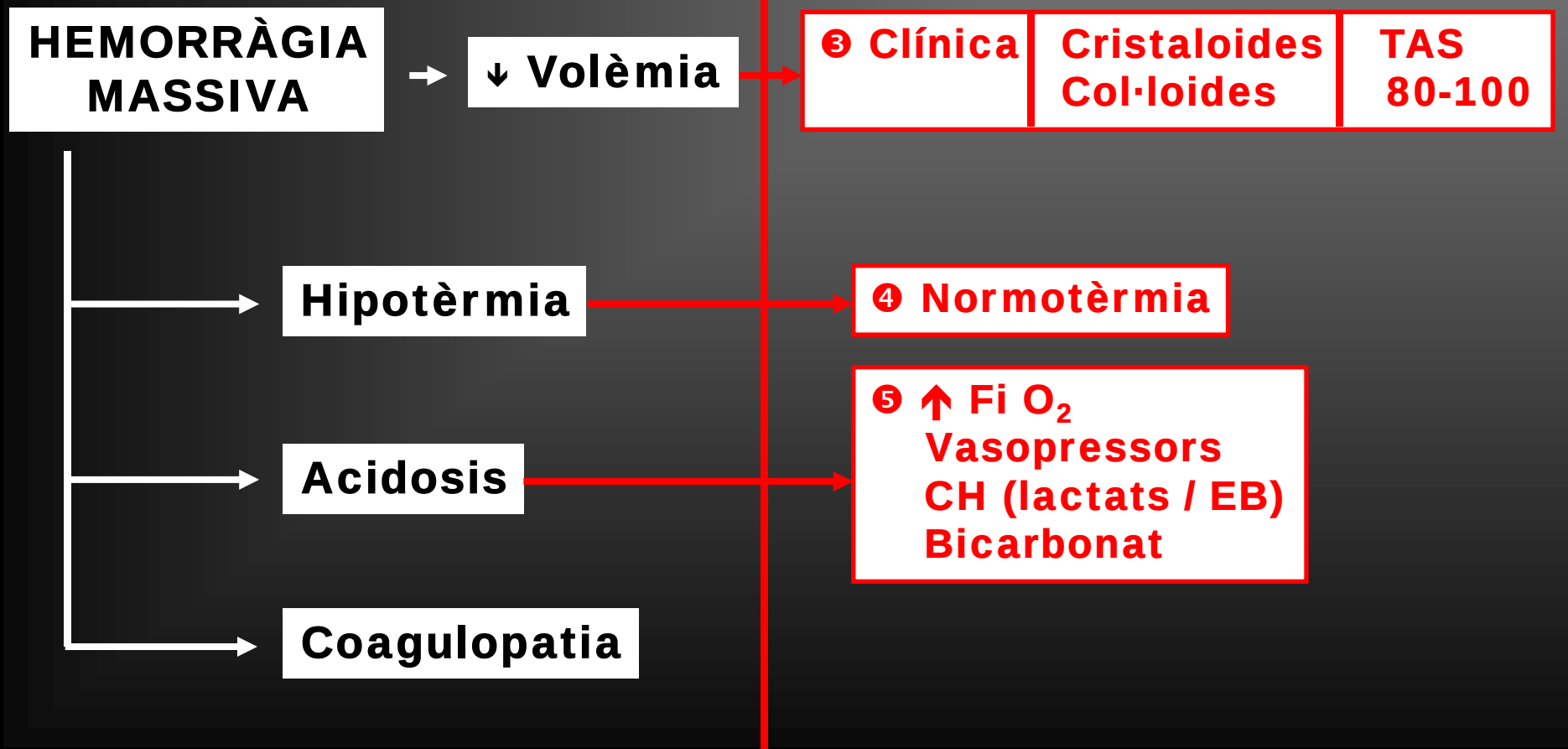


- Pacient no optimitzat
- No monitorització
- Lesió tissular +++
- HMDC inestable – Tríada letal instaurada

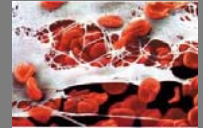
PLT GREU



PLT GREU



PLT GREU



Coagulopatia

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

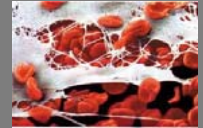
ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

PLT GREU



COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

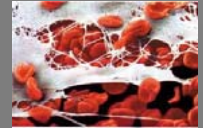
FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

AC o TS

TIC

**TRAUMA - INDUCED
COAGULOPATHY**



AC o TS

TIC

TRAUMA - INDUCED
COAGULOPATHY

DAMAGE
CONTROL
SURGERY





AC o TS

TIC

TRAUMA - INDUCED
COAGULOPATHY

**DAMAGE
CONTROL
SURGERY**

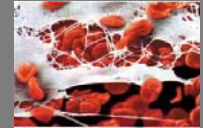


**DAMAGE CONTROL
RESSUSCITATION**



- ① Hipotensió permissiva
- ② Tractament hipotèrmia i acidosi
- ③ Transfusions derivades
- ④ Monitorització de coagulació (ions)

**PROTOCOL DE
TRANSFUSIÓ
MASSIVA**



AC o TS

TIC

**TRAUMA - INDUCED
COAGULOPATHY**

- Sihler. Massive transfusion. New insights. Chest 2009; 136:1654 - 67
- Dries. The contemporary role of blood products and components used in trauma resuscitation. Scandinavian journal of trauma 2010, 18: 63
- Nunez et al. Creation, implementation and maturation of massive transfusion protocol for the exsanguinating trauma patient. J Trauma 2006; 60: 1498 - 1505
- Wafaisade et al. High plasma to red blood cell ratios are associated with lower mortality rates in patients receiving multiple transfusion. J Trauma 2011, 70:81-99

**DAMAGE
CONTROL
SURGERY**



**DAMAGE CONTROL
RESSUSCITATION**



- ① Hipotensió permissiva
 - ② Tractament hipotèrmia i acidosi
 - ③ Transfusió derivada
 - ④ Monitorització de coagulació (ions)
- PROTOCOL DE TRANSFUSIÓ MASSIVA**



AC o TS

TIC

TRAUMA - INDUCED
COAGULOPATHY

PROTOCOL DE
TRANSFUSIÓ
MASSIVA

Fibrinògen

CH / PFC / PLQ
1:1:1



Fibrinogen

FIBRINÒGEN si < 2 g / l

CCP si tromboelastometria
(20 - 25 UI / Kg)

Àcid tranexàmic (15mg/Kg)

Desmopresina (0,3 mL / Kg)

F. r VII a

Control analític freqüent

- Coagulació
- Ions



AC o TS

TIC

TRAUMA - INDUCED
COAGULOPATHY

PROTOCOL DE
TRANSFUSIÓ
MASSIVA

Fibrinògen

CH / PFC / PLQ
1:1:1

TROMBOELASTOMETRIA

GOAL-DIRECTED THERAPY

• TC ↑ → PFC / CCP

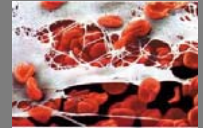
• Fibrinolysis → Ac Tranexàmic

• MCF ex - TEM / in - TEM ↓ +
MCF fib - TEM ↓ → Fibrinògen

• MCF ex - TEM / in - TEM ↓ +
MCF fib - TEM normal → Plq

• Valorar → Desmopresina / f.r
VII a

SITUACIONS CLÍNiques - ALGORITMES



**CIRURGIA
ELECTIVA**

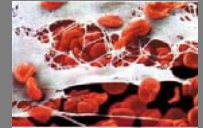
PLT GREU

**HEMORRÀGIA
OBSTÈTRICA**

**ALTRES
URGÈNCIES**

**A. AORTA / H. DIGESTIVA
POSTOPERAT / PLT**

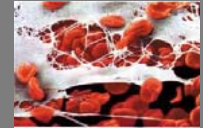
HEMORRÀGIA OBSTÈTRICA



- Pacient no optimitzada
- Lesió tissular +++
- Unitat úter – placentària: consum + hiperfibrinolisis
- En el lloc de tractament

Ahonen, J. et al. Management of post-partum haemorrhage.
Acta Anaesthesiol Scand 2010; 54: 1164-1178

HEMORRÀGIA OBSTÈTRICA



- Massatge uterí
- Fàrmacs uterotònics
- Sonda tamponada
- Embolització uterina
- Histerectomia

**HEMORRÀGIA
MASSIVA**

→ **↓ Volèmia**

Hipotèrmia

Acidosis

Coagulopatia

① Diagnòstic i tractament de l'HM

② Monitorització + acc. venosos

③ Clínica

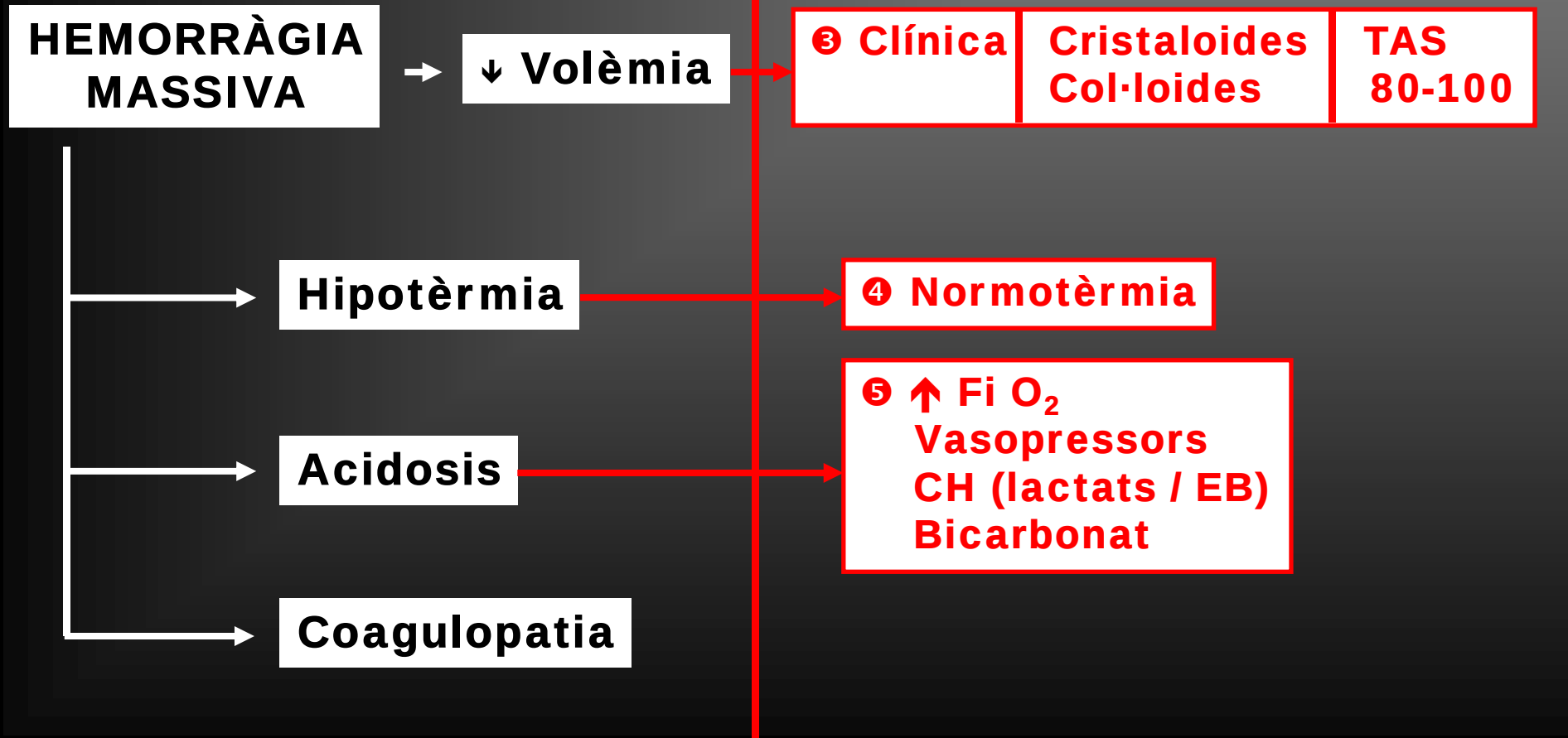
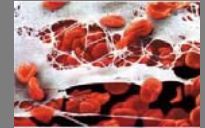
**Cristal·loides
Col·loides**

**TAS
80-100**

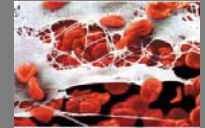
④ Normotèrmia

**⑤ ↑ Fi O₂
Vasopressors
CH (lactats / EB)
Bicarbonat**

HEMORRÀGIA OBSTÈTRICA



HEMORRÀGIA OBSTÈTRICA



Coagulopatia

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

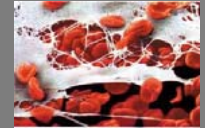
ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

HEMORRÀGIA OBSTÈTRICA



COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

DILUCIONAL

CONSUM / CID

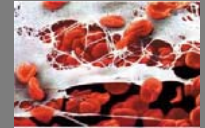
HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

ANÈMIA

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA

HEMORRÀGIA OBSTÈTRICA



DILUCIONAL

CONSUM / CID

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

ANÈMIA

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA

⑥ Fibrinògen (2 - 4 g)

⑦ PFC si

- Coagulopatia clínica
- TP / TTPa > 1,5

⑧ Plaquetes si < 100x10⁹ / l

⑨ FIBRINÒGEN si < 2g/L

Desmopresina (0,3 mL / Kg)

Ac. Tranexàmic (1 g)

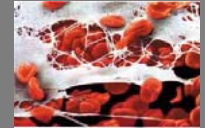
F. r VII a

CCP si tromboelastometria
(20 - 25 UI / Kg)

⑩ Control analític freqüent

- Coagulació
- Ions

HEMORRÀGIA OBSTÈTRICA



DILUCIONAL

CONSUM / CID

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

ANÈMIA

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA

TROMBOELASTOMETRIA

① Fibrinògen

② Monitorització
tromboelastometria



GOAL-DIRECTED THERAPY

• TC ↑ → PFC / CCP

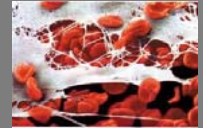
• Fibrinolisis → Ac Tranexàmic

• MCF ex - TEM / in - TEM ↓ +
MCF fib - TEM ↓ → Fibrinògen

• MCF ex - TEM / in - TEM ↓ +
MCF fib - TEM normal → Plq

• Valorar → Desmopresina / f.r
VII a

SITUACIONS CLÍNiques - ALGORITMES



**CIRURGIA
ELECTIVA**

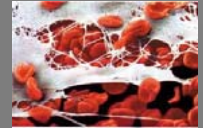
PLT GREU

**HEMORRÀGIA
OBSTÈTRICA**

**ALTRES
URGÈNCIES**

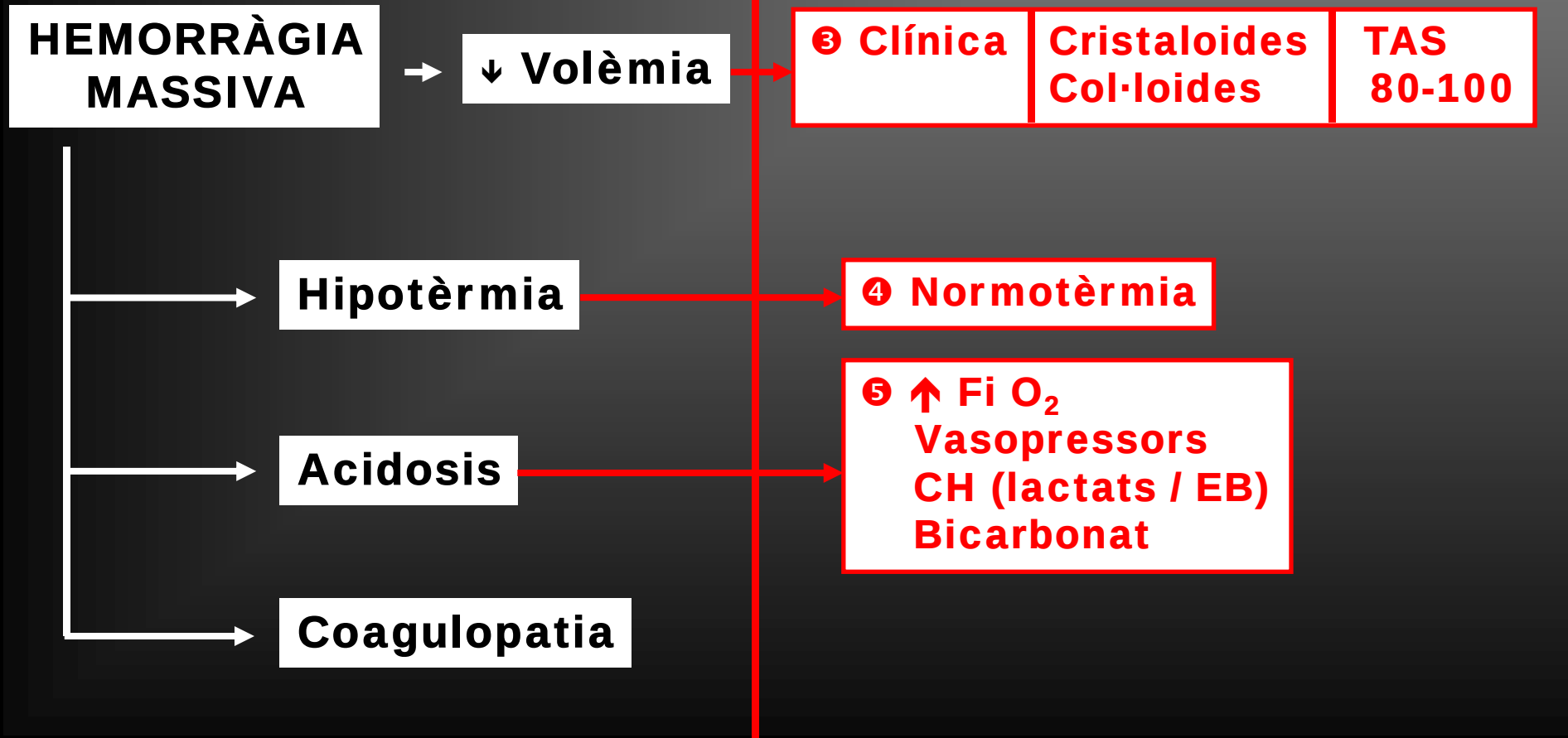
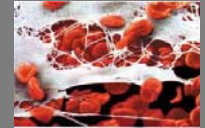
**A. AORTA / H. DIGESTIVA
POSTOPERAT / PLT**

URGÈNCIES

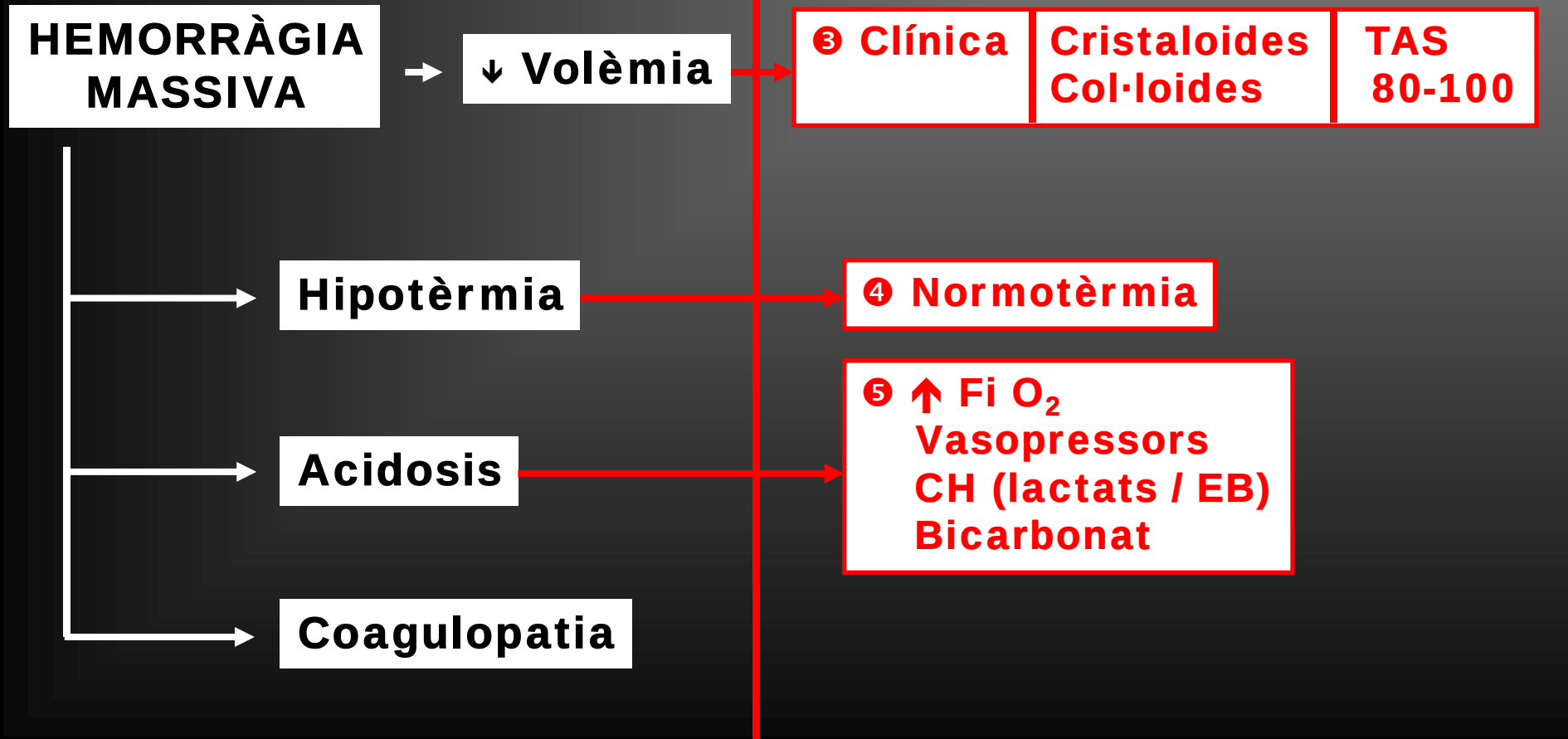
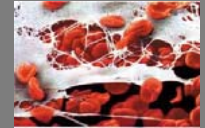


- Pacient no optimitzat
- Pacient no monitoritzat

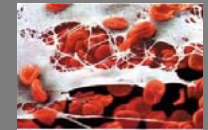
URGÈNCIES



URGÈNCIES



URGÈNCIES



Coagulopatia

COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

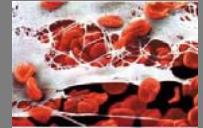
ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

URGÈNCIES



COAGULOPATIA DILUCIONAL

COAGULOPATIA DE CONSUM / CID

ACIDOSIS

HIPOTÈRMIA

ANÈMIA

HIPERFIBRINOLISIS

FÀRMACS / M. PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

DILUCIONAL

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA / ANÈMIA

COAGULOPATIA CONSUM / CID

FÀRMACS PATOLOGIES PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA



DILUCIONAL

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA / ANÈMIA

COAGULOPATIA CONSUM / CID

FÀRMACS PATOLOGIES PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA



- **Antiagregants:**
PLQ > $100 \times 10^9 / L$
Desmopresina
- **ACO: CCP**
- **M. Hepàtica: PFC abans**
- **BP C-P:**
PLQ > $100 \times 10^9 / L$
Desmopresina

⑥ Fibrinògen (2 - 4 g)

⑦ PFC si

- Coagulopatia clínica
- TP / TTPa > 1,5

⑧ Plaquetes si $50-100 \times 10^9 / L$

⑨ FIBRINÒGEN si < 2 g / L

Desmopresina (0,3 mL / Kg)

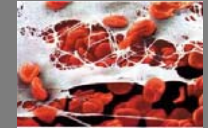
CCP si tromboelastometria
(20 - 25 UI / Kg)

Àcid tranexàmic

F. r. VII a

⑩ Control analític freqüent

- Coagulació
- Ions



DILUCIONAL

ACIDOSI / HIPOTÈRMIA / ANÈMIA

COAGULOPATIA CONSUM / CID

FÀRMACS PATOLOGIES PRÈVIES

CAUSA MECÀNICA

TROMBOELASTOMETRIA

① Fibrinògen (2 - 4 g)

② Monitorització
tromboelastometria



GOAL-DIRECTED THERAPY

• TC ↑ → PFC / CCP

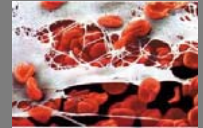
• Fibrinolisis → Ac Tranexàmic

• MCF ex - TEM / in - TEM ↓ +
MCF fib - TEM ↓ → Fibrinògen

• MCF ex - TEM / in - TEM ↓ +
MCF fib - TEM normal → Plq

• Valorar → Desmopresina / f.r
VII a

CONCLUSIONS



- **L'hemorràgia massiva està lligada encara a una mortalitat molt elevada**
- **El maneig de l'HM està canviant, pasem de la transfusió massiva a un tractament específic de la coagulopatia**
- **Cal conèixer la fisiopatologia de la coagulació per saber què estem tractant**
- **Els sistemes de monitorització viscoelàstics ens ajuden a fer un tractament molt dirigit de la coagulopatia**
- **Administració empírica de fibrinògen davant tota HM**
- **Administració de CCP en l'HM si TC allargat**
- **El F. r. VII a segueix buscant el seu lloc**
- **Protocol de transfusió massiva en el PLT greu**

