



14^{ème} Congrès International du Secours en Montagne

Grenoble - 14 Novembre 2009



Choc Hémorragique Traumatique Impact du milieu périlleux



Drs J Brun, C Broux, D Falcon, C Jacquot
Déchocage Bloc Urgences

Rôle Anesthésie Réanimation - CHU de Grenoble

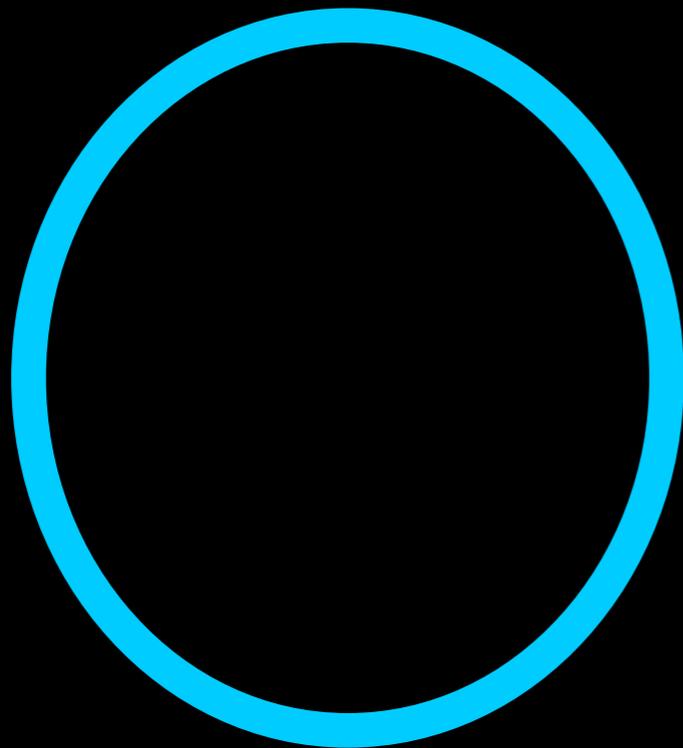
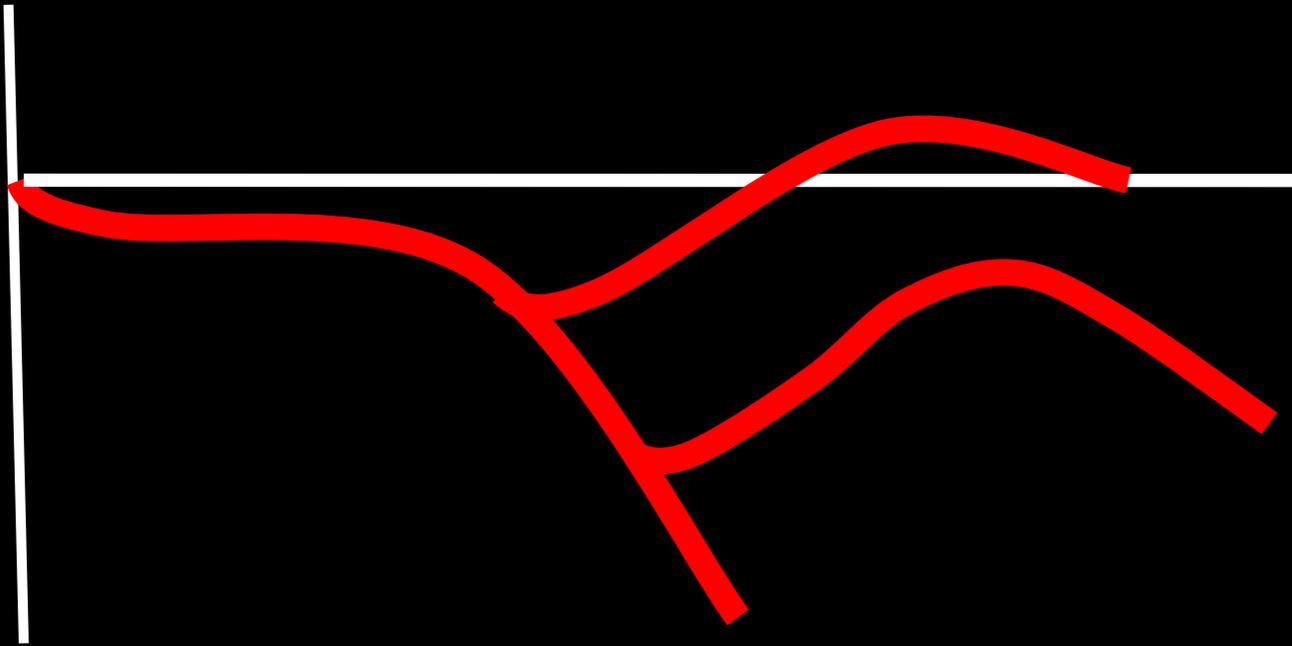
TRENAU



Trauma system du REseau

De la physiopathologie ...

Revenir aux principes de base



De la physiopathologie ...

Revenir aux principes de base

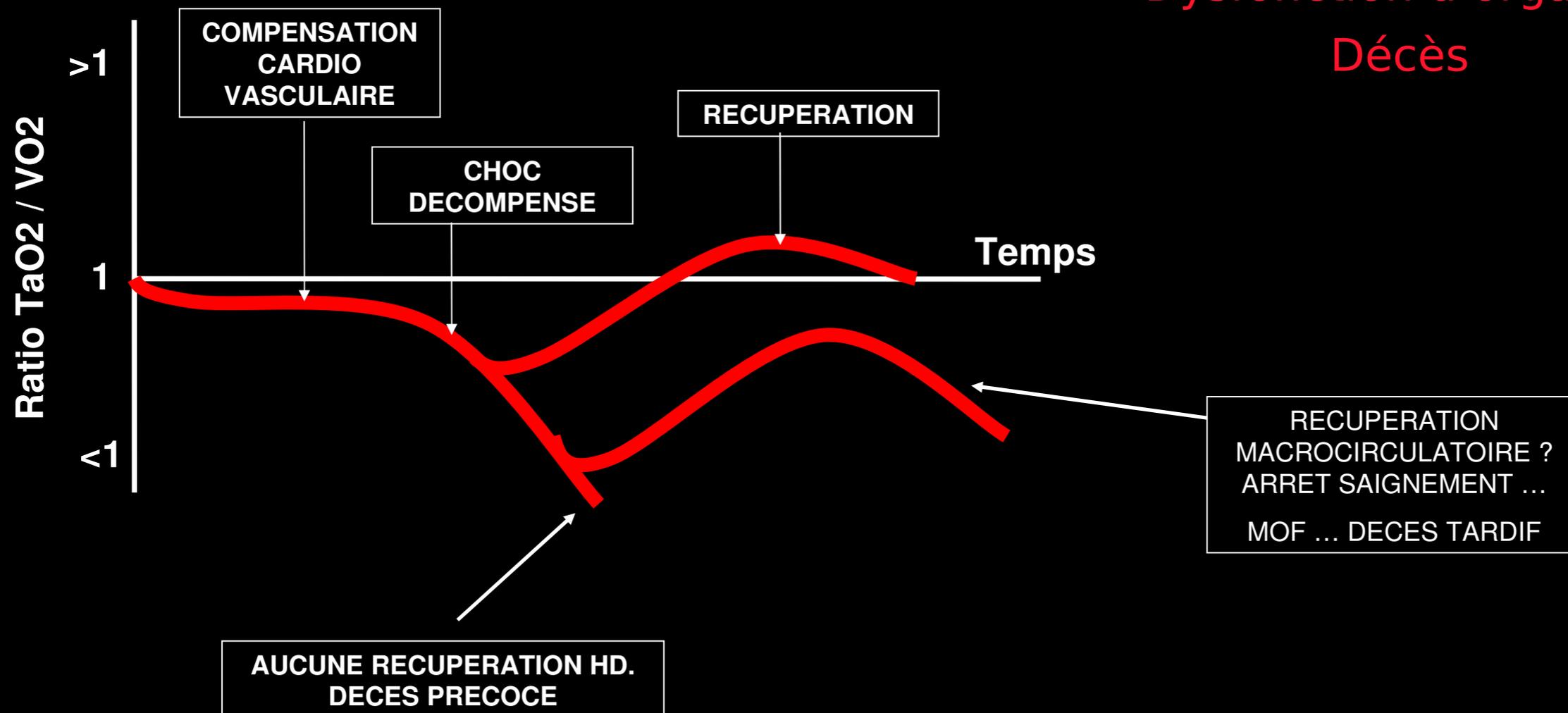
CHOC HEMORRAGIQUE

Dettes en oxygène.

Souffrance cellulaire

Dysfonction d'organes

Décès



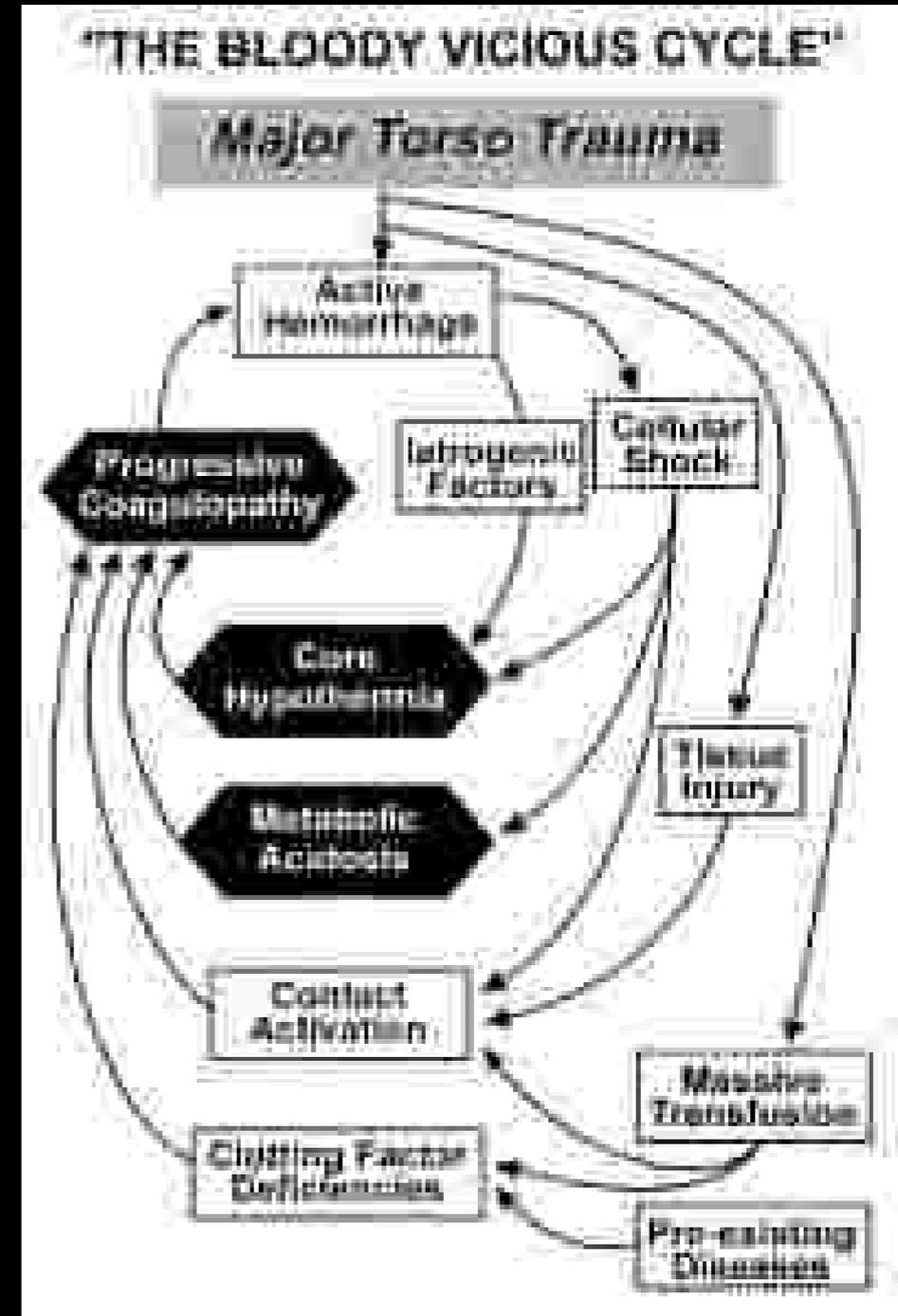
De la physiopathologie ...

Revenir aux principes de base

HYPOTHERMIE

ACIDOSE

COAGULOPATHIE

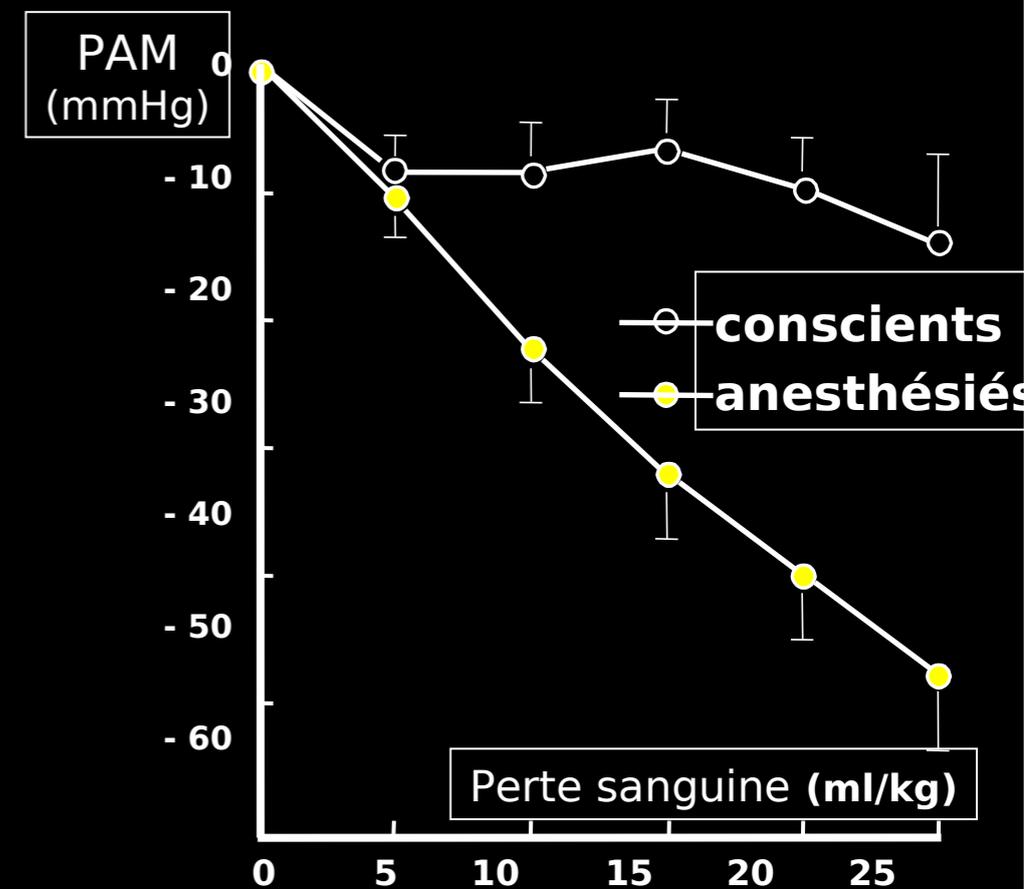


De la physiopathologie ... à la réalité du terrain ... et inversement !

Météo.

Accessibilité.
Contraintes techniques.
Equipes médicales
et secouristes réduites.

Monitoring
restreint



De la physiopathologie ... à la réalité du terrain ... et inversement !

... Gestion pratique du choc hémorragique en milieu périlleux



Hémodynamique



Impact du Froid



Orientation

Hémodynamique

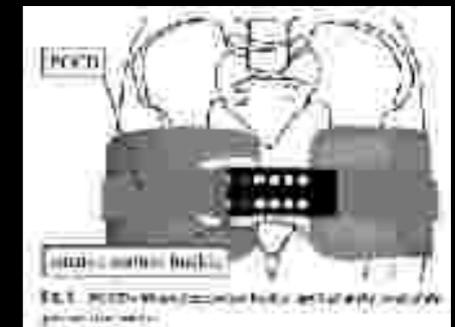
Limiter le saignement et son impact

Des gestes simples



✓ Suture rapide des plaies
hémorragiques
Kit agraffes

✓ Ceinture pelvienne de bassin



✓ Réalignement des fractures

✓ Temps pose abord veineux .
Voie intra osseuse si echec.



**Un objectif
hémodynamique**

Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?



Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?

Privilégier PPC
**PAM = 80 - 90
mmHg**

Chesnut, J Trauma 1993
Stochetti J Trauma 1996

← **OUI** — **TCG ?** — **NON** →

**Seuil
d'autoregulation
PAM = 60 - 70**

**Arguments
physiopath
plus que
litterature**

...

Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?

TCG ? $\xrightarrow{\text{NON}}$

Seuil
d'autoregulation
PAM = 60 - 70
mmHg

Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries.

Kell et al ,1994



**Etude prospective, 598 patients
(1989-1992)**

**Lésion pénétrante du thorax PAS
 ≤ 90 mmHg à la PEC
préhospitalière.**

**Groupe *immediate* : réanimation
standard**

**Groupe *delayed* : aucun
remplissage jusqu'au bloc.**

Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?

TCG ? $\xrightarrow{\text{NON}}$

Seuil
d'autoregulation
PAM = 60 - 70
mmHg

*mediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients
penetrating torso injuries.*

Kell et al ,1994



Nombreux biais :

- Traitements complémentaires, lésions et comorbidités associées, causes de mortalité non précisées
- Nombreuses violations du protocole (10% du groupe « delayed » reçoivent un remplissage agressif)
- Analyse statistique discutable

Gravité ?

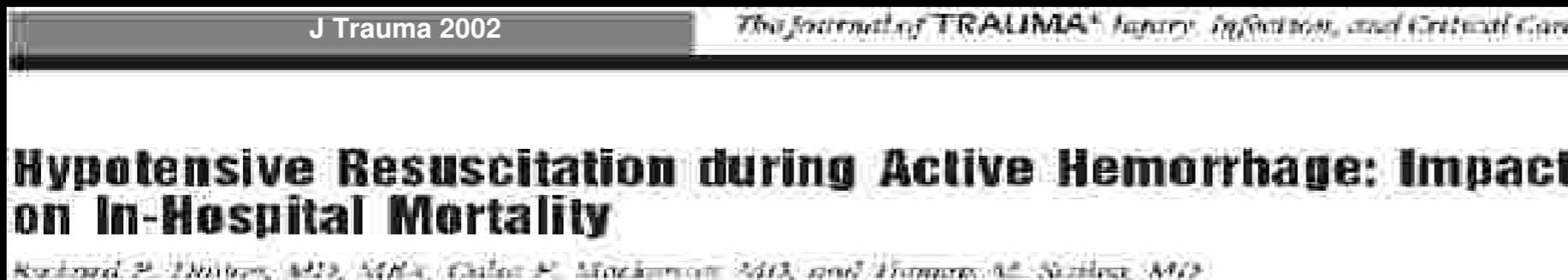
Saignement
actif ?

Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?

TCG ? $\xrightarrow{\text{NON}}$

Seuil
d'autoregulation
PAM = 60 - 70
mmHg



Etude prospective, 110 patients (1996-1999),
51% trauma pénétrants

Groupe *conventional* : remplissage pour objectif de PAS > 100 mmHg

Groupe *low* : remplissage pour objectif PAS 70 mmHg

INCLUSION : traumatisme hémorragique avec PAS < 90 mmHg dans l'heure post traumatique

EXCLUSION : TC ou TVM, age > 55ans, femme enceinte, diabétique et coronarien.

Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?

TCG ? $\xrightarrow{\text{NON}}$

Seuil
d'autoregulation
**PAM = 60 - 70
mmHg**

J Trauma 2002 The Journal of TRAUMA® Injury, Inflammation, and Critical Care

Hypotensive Resuscitation during Active Hemorrhage: Impact on In-Hospital Mortality

Richard P. Taylor, MD, MHA, Charles P. Stockman, MD, and Thomas M. Scalea, MD

Table 1 Outcomes of Patients Enrolled in the Fluid Resuscitation in Trauma Study, by Target Blood Pressure Group (Mean \pm SD)

	SBP > 100 mm Hg	SBP = 70 mm Hg	p Value
Patients enrolled	65	55	
Average SBP during bleeding (mm Hg)	114 \pm 12	100 \pm 17	<0.001
Length of active hemorrhage (h)	2.97 \pm 1.75	2.57 \pm 1.45	0.20
Died	4	4	
Average ISS	19.55 \pm 11.6	23.91 \pm 13.8	0.09
Predicted survival rate (TRISS)	04.0 + 12%	00.2 + 17%	0.18
Actual survival rate (%)	92.7	92.7	

Pas de différence de mortalité

Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?

TCG ? $\xrightarrow{\text{NON}}$

Seuil
d'autoregulation
**PAM = 60 - 70
mmHg**

J Trauma 2002 *The Journal of TRAUMA® Injury, Infection, and Critical Care*

Hypotensive Resuscitation during Active Hemorrhage: Impact on In-Hospital Mortality

Richard P. Taylor, MD, MPH, PhD, Charles P. Mockaitis, MD, and Thomas M. Scalea, MD

Table 1 Outcomes of Patients Enrolled in the Fluid Resuscitation in Trauma Study, by Target Blood Pressure Group (Means \pm SD)

	SBP > 100 mm Hg	SBP = 70 mm Hg	p Value
Patients enrolled	55	55	
Average SBP during bleeding (mm Hg)	114 \pm 12	100 \pm 17	<0.001
Length of active hemorrhage (h)	2.97 \pm 1.75	2.57 \pm 1.45	0.20
Died	4	4	
Average ISS	19.55 \pm 11.6	23.91 \pm 13.8	0.08
Predicted survival rate (TRISS)	94.0 \pm 12%	90.2 \pm 17%	0.18
Actual survival rate (%)	92.7	92.7	

Hémodynamique

Quel objectif tensionnel ?

TCG ? $\xrightarrow{\text{NON}}$

Seuil
d'autoregulation
PAM = 60 - 70
mmHg

We found no evidence from randomised controlled trials for or against early vs delayed or small vs larger volume of intravenous fluid administration in uncontrolled haemorrhage

There is continuing uncertainty about the best fluid administration strategy in bleeding trauma patients.

*Timing and volume of fluid administration for patients with bleeding
Cochrane Database Syst Rev ,2003*

Sapsford. Scand J Surg ,2008.

Hémodynamique

Comment parvenir à l'objectif ?

LE REMPLISSAGE

Cristalloïdes ou colloïdes ?

Cristalloïdes : pas d'indication.

- ✓ Pouvoir d'expansion = 20-30% du volume perfusé.
- ✓ Hypothermie, Oedeme tissulaire, SDRA, SCA.

Colloïdes :

- ✓ Pouvoir expansion 120%
- ✓ HEA de 3ème génération (effet hémostatique/fonction rénale/risque anaphylactique) = meilleur rapport bénéfice/risque

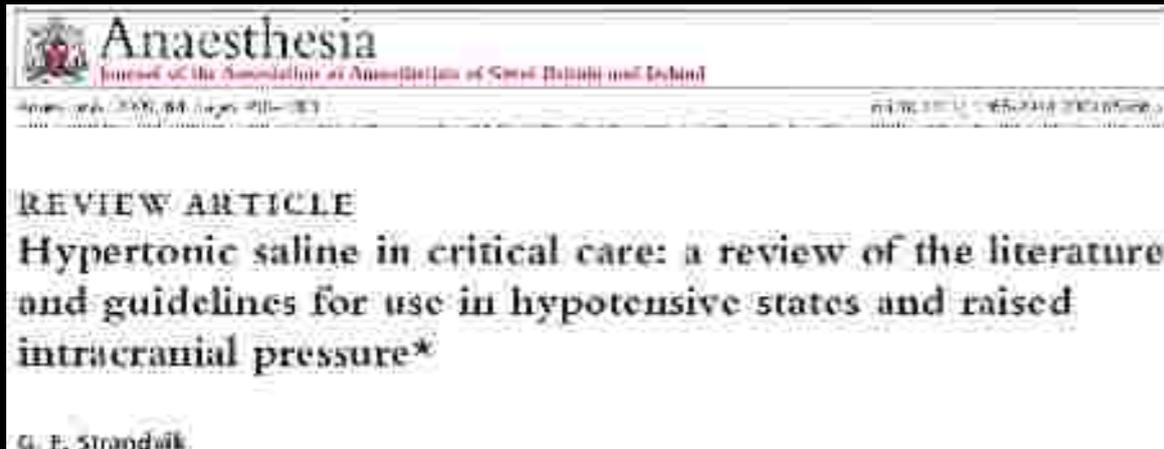
Association SSH / macromolécules : concept de low volume resuscitation.

Hémodynamique

Comment parvenir à l'objectif ?

LE REMPLISSAGE

Association SSH / macromolécules



▪ EFFET OSMOTIQUE

▪ EFFET VASCULAIRE et MICROCIRCULATOIRE

▪ EFFET CARDIAQUE

▪ EFFET IMMUNOLOGIQUE

Hémodynamique

Comment parvenir à l'objectif ?

LE REMPLISSAGE

Association SSH / macromolécules

Limitation hypothermie
(faible volume +
mobilisation liquide
interstitiel)

HYPOTHERMIE

ACIDOSE

1 seul
flex
4ml/kg

Propriétés intrinsèques
hémodynamiques
(précharge, postcharge,
oèdème endothélial)

Limitation
dilution facteurs
coag

(faible volume,
peu EI coag)

COAGULOPATHIE

Hémodynamique

Comment parvenir à l'objectif ?

LE REMPLISSAGE

Association SSH / macromolécules

Résultats des études cliniques

Etudes hétérogènes ... conclusions difficiles ... Pas de bénéfice évident ... oui mais ...

Hémodynamique

Comment parvenir à l'objectif ?

LE REMPLISSAGE

Association SSH / macromolécules

... oui mais sous groupes =
bénéfice !

Patients les plus

▪ Trauma graves
nécessitant chirurgie

Prehospital Hypertonic Saline/Dextran Infusion
for Post-traumatic Hypotension

The U.S.A. Multicenter Trial

Mattox Ann Surg 1991

▪ Trauma fermés avec
polytransfusion > 10 CGR /
24h

Hypertonic Resuscitation of Hypovolemic Shock
After Blunt Trauma

A Randomized Controlled Trial

Bulger Arch Surg 2008

▪ Trauma cranien

A Multicenter trial for
resuscitation of injured
patients with 7,5% sodium
chloride. *Vassar et al. 1993*

ARCHIVES OF
SURGERY

Hémodynamique

Comment parvenir à l'objectif ?

LES AMINES

VASOCONSTRICTEUR α

- ✓ Induction anesthésique
- ✓ Choc gravissime



EPHEDRINE

Titration

Perf continue flex



**NORADRENALIN
E**

VV indépendante

PSE

Impact du Froid

**Hypothermie = facteur
indépendant de mortalité**

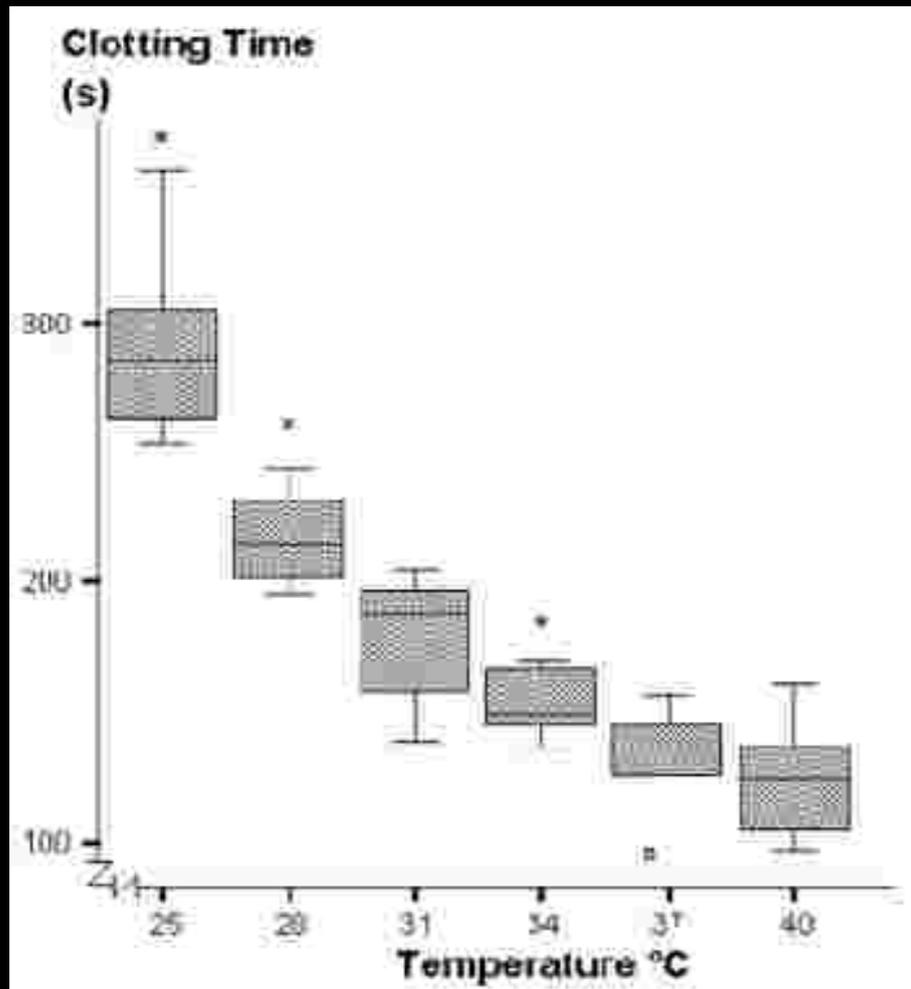


Inaba. World J Surg 2009
Arthurs. Am J Surg 2006.
Shafi. J Trauma 2005.

Impact du Froid

**Hypothermie =
saignement !!!**

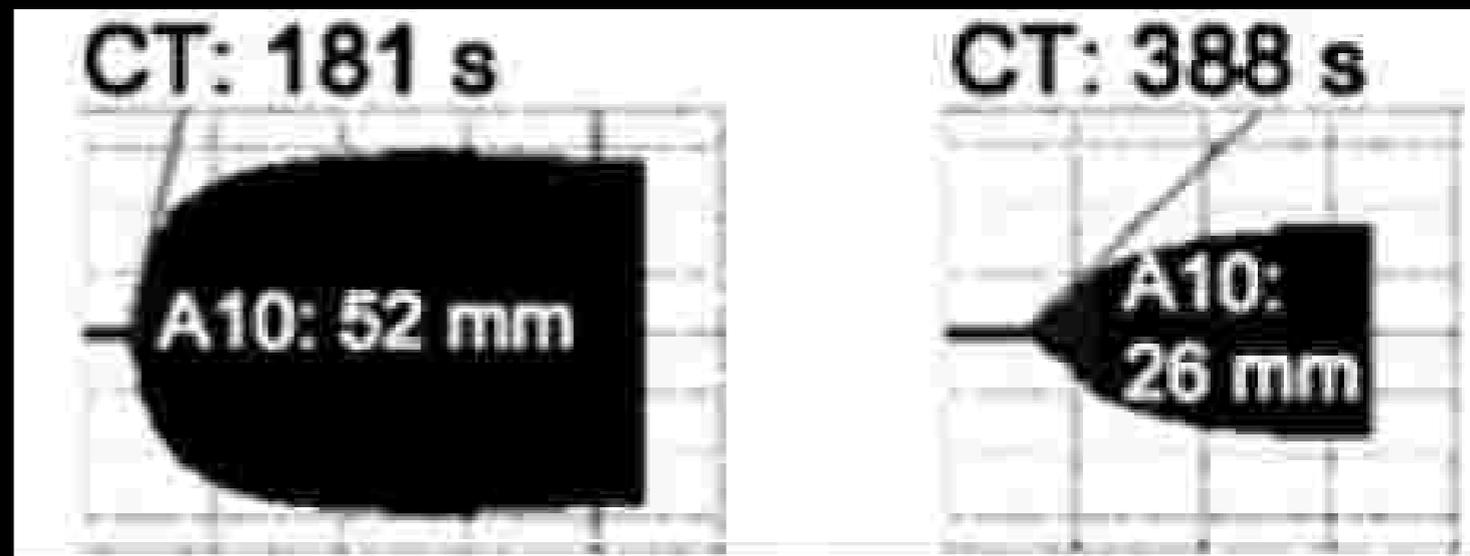
**Thrombopénie
Thrombopathie
Altération cascade
coag.
Hyperfibrinolyse**



A Thromboelastometric Evaluation of the Effects of Hypothermia on the Coagulation System

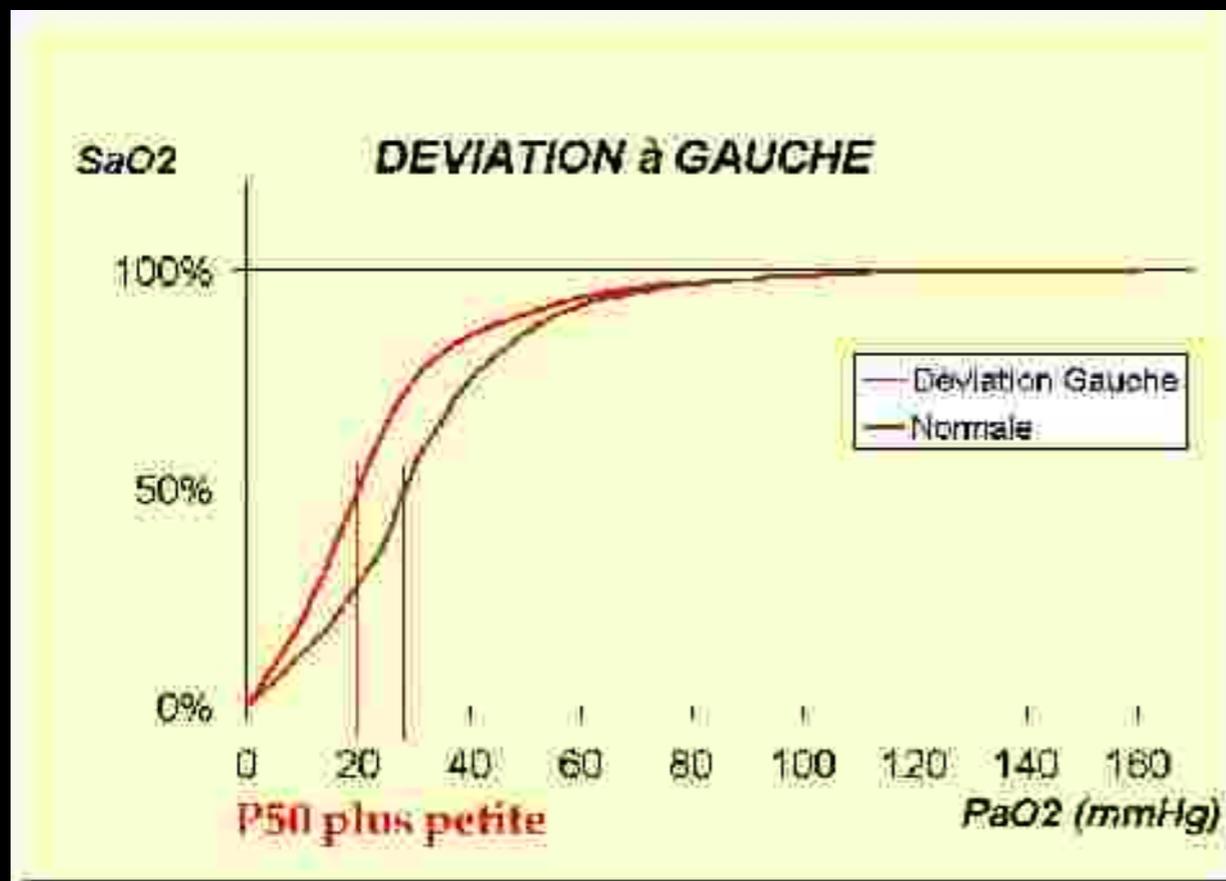
ANESTHESIA & ANALGESIA

Vol. 107, No. 5, November 2008



Impact du Froid

Hypothermie = aggravation du choc



↙ **distribution tissulaire
en O2**

Impact du Froid

Prévention hypothermie +++

Play and RUN !

Low volume resuscitation

Orientation

**Le principe général : le bon patient
au bon endroit**

Filière Trauma System



Orientation

Le paradoxe : allongement potentiel du temps de vol

- * **Pourcentage de patients graves finalement faible**

- * **Organiser la filière d'évacuation au sein des unités de secours en montagne**

- * **Travailler différemment : apport des EC**

145 ?

Orientation

Le paradoxe : allongement potentiel du temps de vol
Un exemple typique : fracture grave du bassin

- CHUTE de GRANDE HAUTEUR
- TRAITEMENT :
 - 1/ Contention externe dès la phase préhospitalière
 - 2/ RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE : ARTERIO EMBOLISATION

Cut off de survie à 3 heures



CONCLUSIONS



Gestion concertée entre impératifs médicaux et contraintes de terrain.

Little PLAY (physiopathologie : limiter le saignement et son impact)

SCOOP (extraction)

and **RUN** while **CONTINUE to PLAY**



Chaine de survie

ORIENTER (filière de soins)

ALERTER (accueil hospitalier optimisé)