

# Prise en charge d'un polytraumatisé

Dr Puidupin, Travers, Frattini, Ramdani, Boizat, Bignand,  
Pr Jean-Pierre Tourtier



# Définition du traumatisé grave

- Définition ancienne : le polytraumatisé  
Deux lésions ou plus dont une au moins menace le pronostic vital

**Traumatisé grave (ou « polytraumatisé »)**

**Patient qui a souffert d'un traumatisme violent quelles que soient les lésions apparentes**

# **Variables physiologiques**

**GCS < 13**

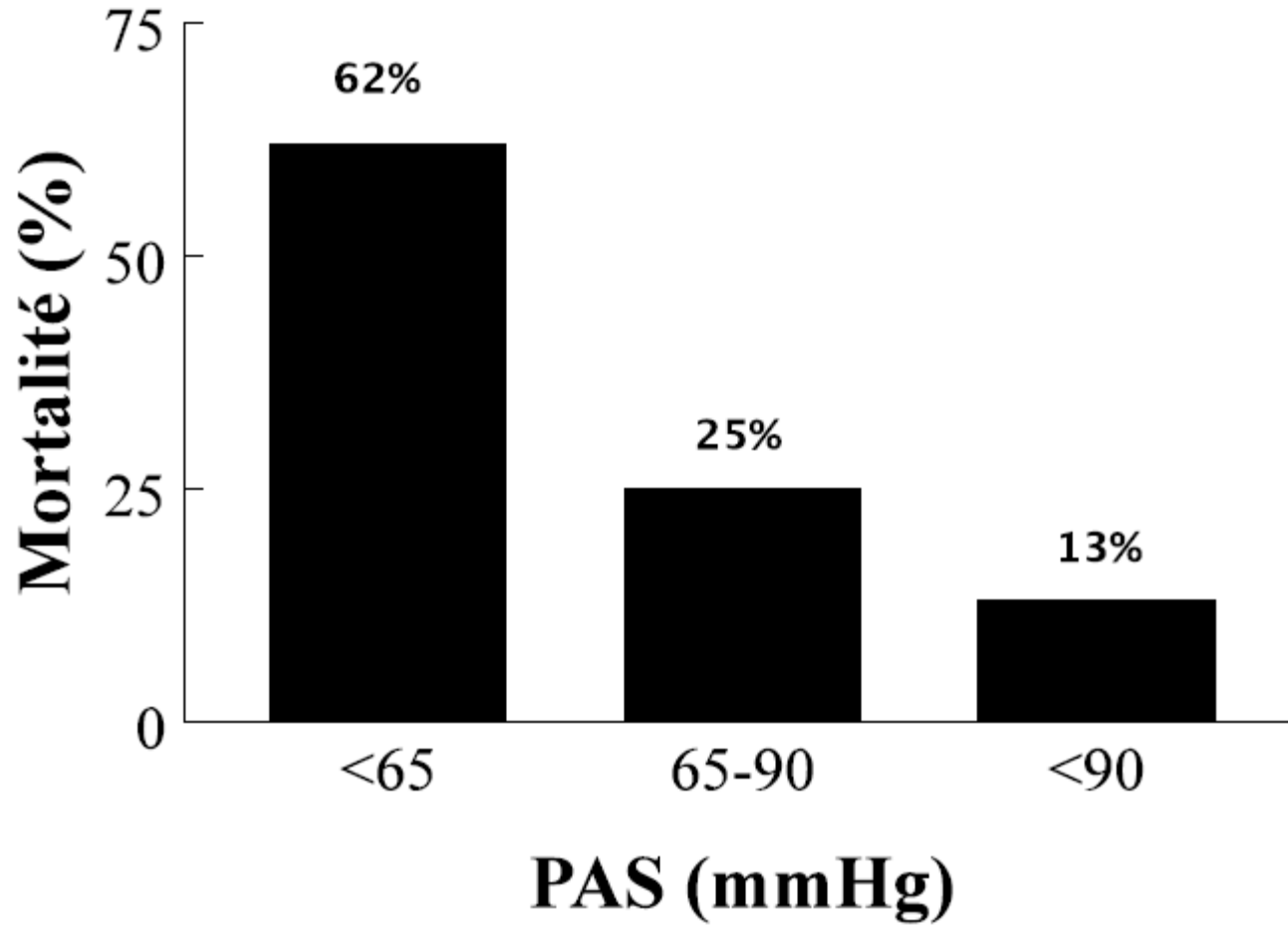
**ou PAS < 90 mm Hg**

**ou SpO2 < 90 %**

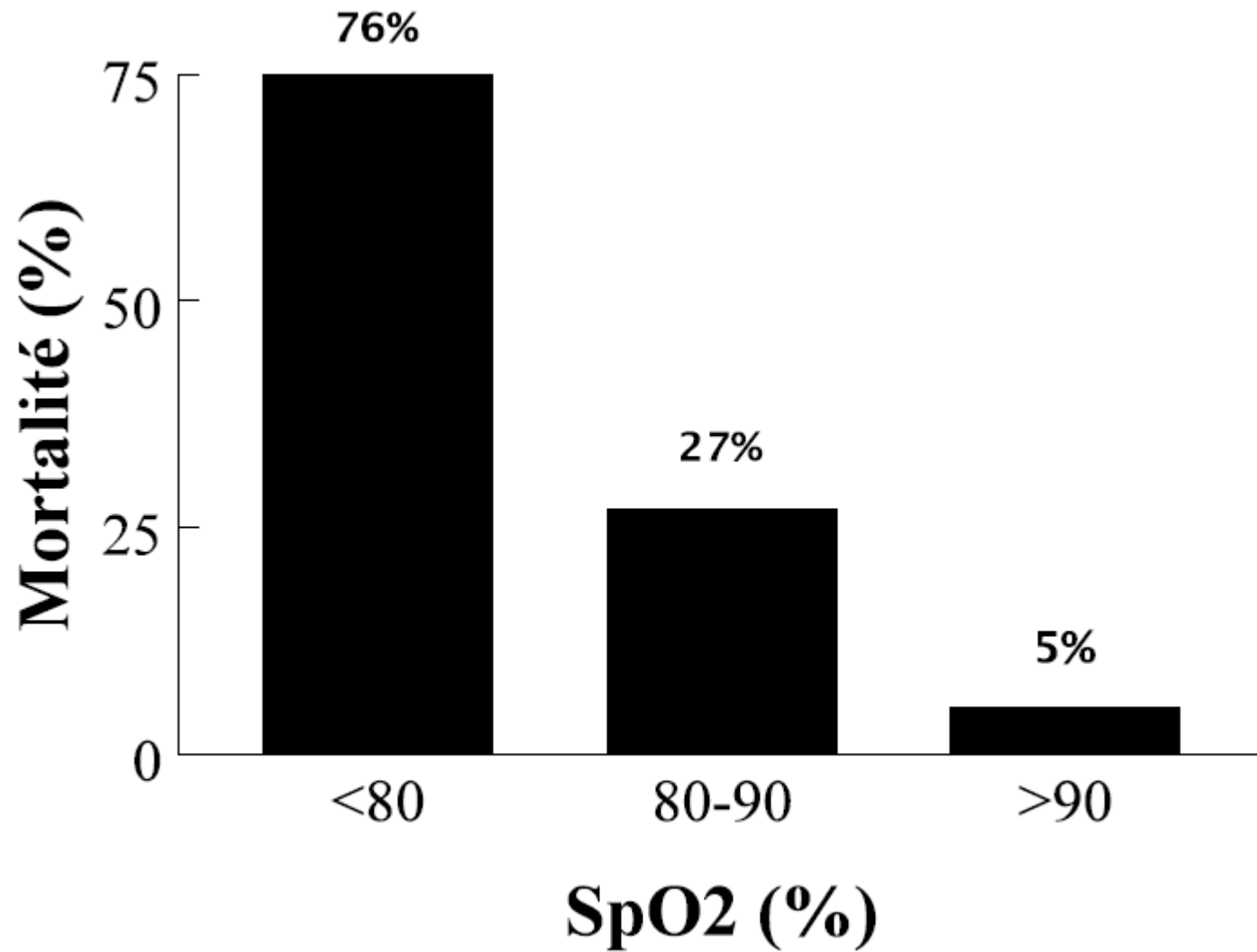
**Gravité extrême :**

**GCS = 3 ; PAS < 65 mm Hg ; SpO2 < 80%  
(ou imprenable)**

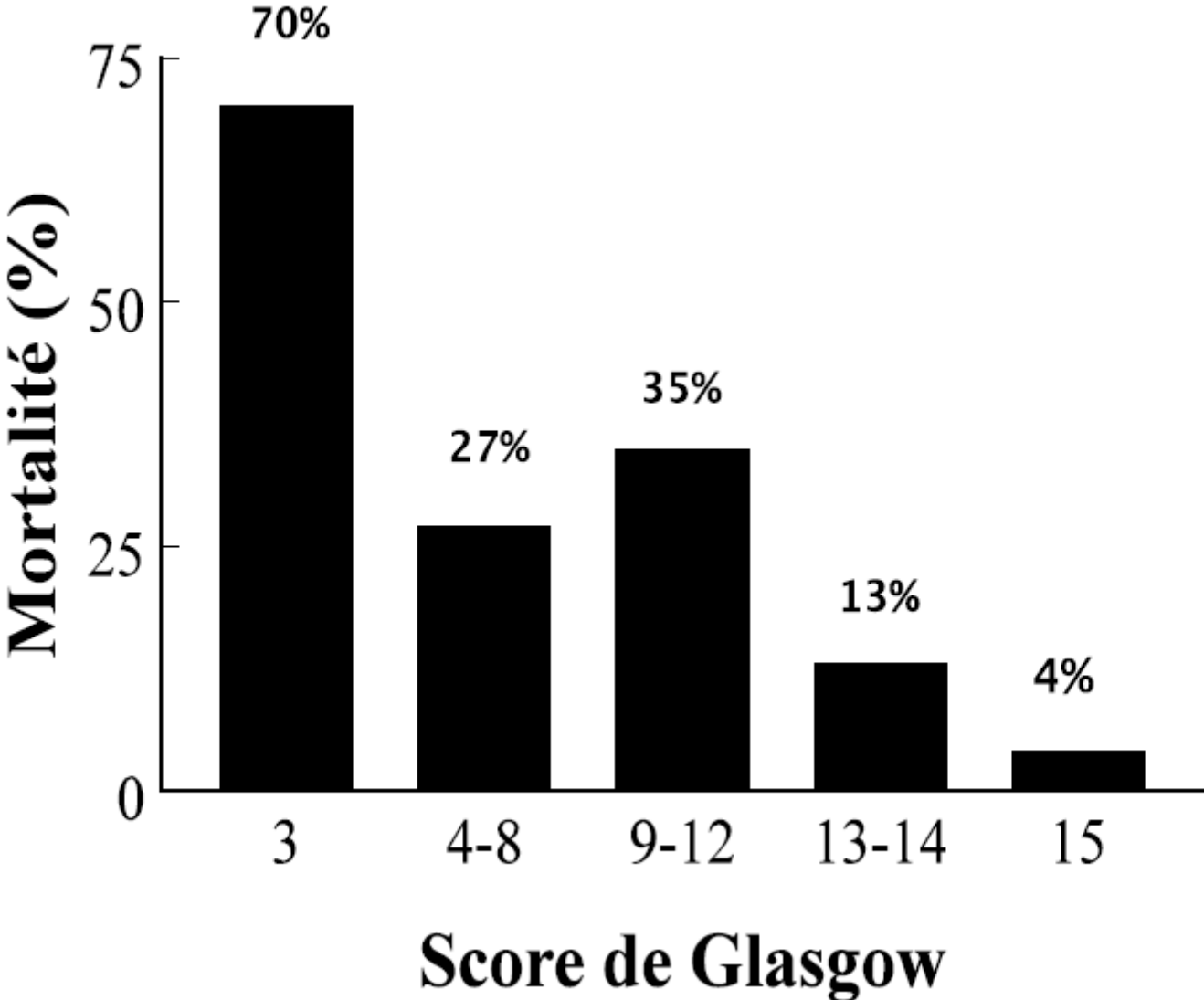
# PAS



# SpO2



# Glasgow



# **Cinétique violente**

**Éjection d'un véhicule**

**Autre passager décédé (même véhicule)**

**Chute > 6 m**

**Victime projetée ou écrasée**

**Appréciation globale**

**(déformation du véhicule, vitesse estimée,  
absence de casque, de ceinture de sécurité)**

**Blast**

# **Lésions anatomiques**

- Trauma pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bassin, du bras, ou de la cuisse
- Volet thoracique
- Brûlure sévère, inhalation de fumée associées
- Fracas du bassin
- Suspicion d'atteinte médullaire
- Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au dessus
- Ischémie aiguë de membre



# Réanimation préhospitalière

## Terrain

### *Réanimation préhospitalière*

- Ventilation assistée.
- Remplissage  $> 1000$  ml de colloïdes.
- Catécholamines.
- Pantalon antichoc gonflé.

### *Terrain (à évaluer)*

- Âge  $> 65$  ans.
- Insuffisance cardiaque ou coronarienne.
- Insuffisance respiratoire.
- Grossesse (2e et 3e trimestres).
- Trouble de la crase sanguine.

# Epidémiologie

## **90% = accidents de la voie publique**

$\frac{3}{4}$  en ville

$\frac{2}{3}$  en journée

piétons et deux roues de gravité supérieure (+++ la nuit)

25% de mortalité entre 18 et 27 ans

$\frac{2}{3}$  < 65 ans et  $\frac{1}{2}$  < 35 ans

prédominance masculine diminuant avec l'âge

20% avec une alcoolémie élevée

**10% = accidents domestiques, de sports et loisirs, agression ...**

# Mortalité

Décès immédiat : H

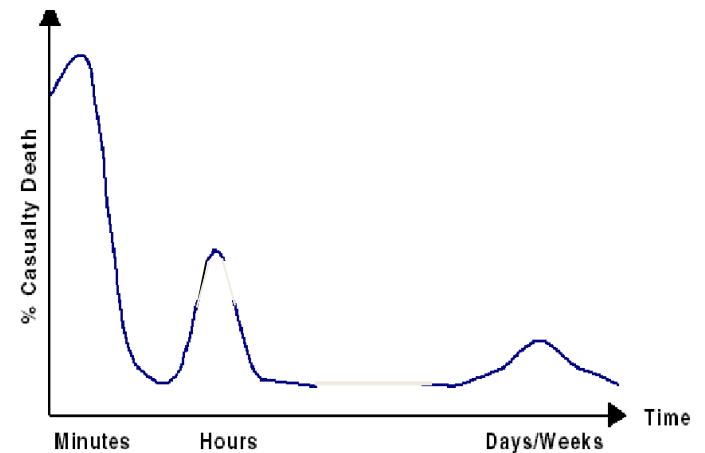
- 50 %

Décès intermédiaire : 48 H

- 30%

Décès tardif

- 20%



# Mortalité

Lésions cérébrales 50%

Hémorragie aigue ou choc hémorragique  
20%

Détresse respiratoire 8 à 10%

**Décès évitables** 13 à 20%

Indication chirurgicale non posée 48%

Délai trop important avant une chirurgie 40%

Erreur de réanimation 10%

Lésions méconnue et non diagnostiquée 8%

# 3 interférences lésionnelles

- Sommation

Fracture	Volume de sang (ml)
Côte	125
Vertèbre, radius/cubitus	250
Humérus	500
Tibia	1000
Fémur	2000
Bassin	500 à 5000

- Occultation : ex crane-rachis
- Amplification : ex crane-thorax

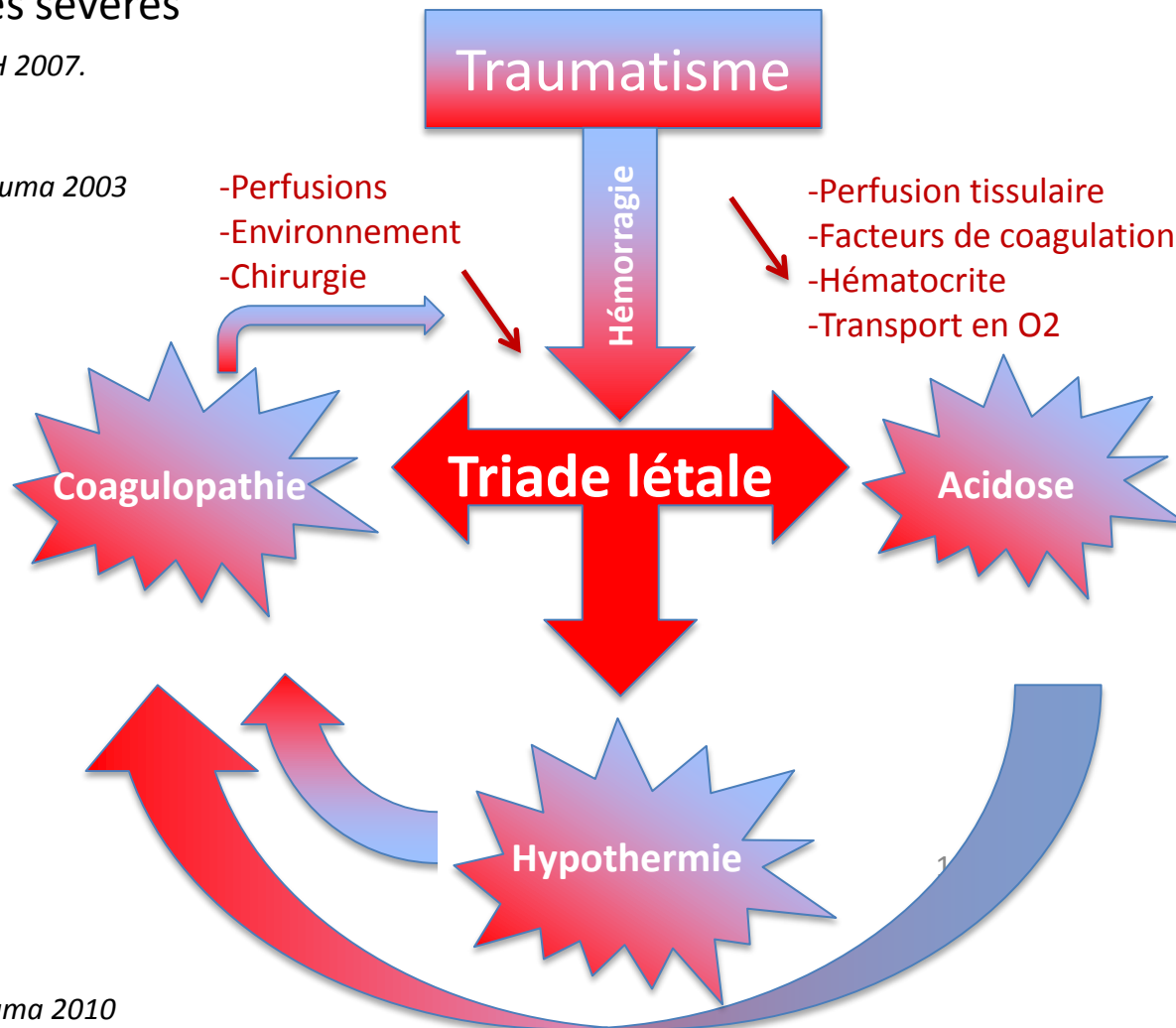
# Coagulopathie post traumatique

- 10 à 30% des traumatisés sévères

*Rugieri et al. JTH 2007.*

↗ la mortalité x 4

*Brohi et al. J Trauma 2003*



## Hémostase

*D'après Duchesne et al. J Trauma 2010*

# Les 4 étapes de la prise en charge pré-hospitalière du traumatisé grave

## 1. Reconnaître et traiter les détresses vitales

### Objectifs

- 3 détresses intriquées
- aller à l'essentiel en hiérarchisant

Éviter le décès immédiat

## 2. Examen clinique et gestes complémentaires

### Objectifs

- Stopper ou limiter le saignement
- Limiter les ACSOS

Éviter l'aggravation des lésions

## 3. Bilan et orientation vers l'hôpital adapté

### Objectifs

- Trauma center : Damage control
- Optimiser l'accueil hospitalier

Diminuer la morbidité et la mortalité

## 4. Transport médicalisé et continuité des soins

### Objectifs

- Ne pas perdre de temps

Diminuer la morbidité et la mortalité

# 5 premières minutes

Il est important :

- de s'assurer en priorité qu'il n'y ait pas de risques évolutifs (sur accidents, explosion), pour les équipes de secours.
- de compter les victimes, pour juger si les moyens mis en oeuvre sont suffisants.
- d'apprécier sommairement la gravité apparente des lésions.

Ce triage rapide permet, de décider des priorités thérapeutiques, de répartir les tâches et de demander d'éventuels renforts, matériels ou humains.

**Prébilan :** (« bilan d'ambiance ») systématiquement transmis à la régulation (moyens médicaux suffisants ? nécessité de renfort en matériel ? moyens hélicoptés ?).



# Evaluation de la gravité

## Les circonstances

- Horaire (Traumatisme crânien)
- Le contexte:
  - AVP: cinétique, ceinture, casque, éjection, tonneau, état des autres passagers ...
  - Défenestré: hauteur, sol dur, suicide
  - Agression
- Mécanisme traumatique:
  - *Choc direct*
    - Agent tranchant: plaies  $\pm$  pénétrantes
    - Agent contondant: contusions, hématome
  - *Chocs indirect*
    - Décélération: cerveau, pédicule vasculaire, contusions internes

# Clinique : principes de base

- Bilan systématique
- Bilan rapide
- La clinique manque de sensibilité :
  - Pneumothorax suffocant = exsufflation à l'aiguille
  - Neurologique (pupilles - glasgow)
  - Vasculaire (ischémie aiguë)
  - Orthopédique (fractures ouvertes)
- Echographie : fast-echo



# Évaluation de la gravité

## Penser aux associations lésionnelles

- Traumatisme crânien: crâne  $\pm$  rachis cervical :  
immobilisation
- Chute, réception sur les pieds: calcanéum  $\pm$  bassin  $\pm$   
rachis
- Décélération: lésions hémorragiques internes
- Tableau de bord: genou  $\pm$  hanche
- Défenestré, suicide: intox associée

# Gestes d'hémostase d'extrême urgence

- Pansement compressifs
- Garrot, pansement hémostatique
- Suture d'un scalp, pince hémostatique
- Tamponnement d'un épistaxis

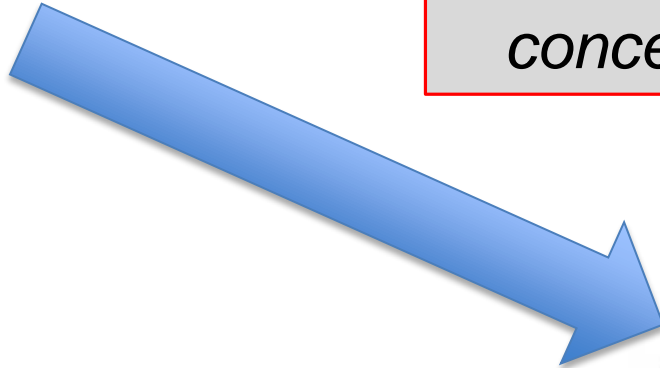


# Hémostase externe : garrot



2000

*Evolutions  
techniques et  
conceptuelles*



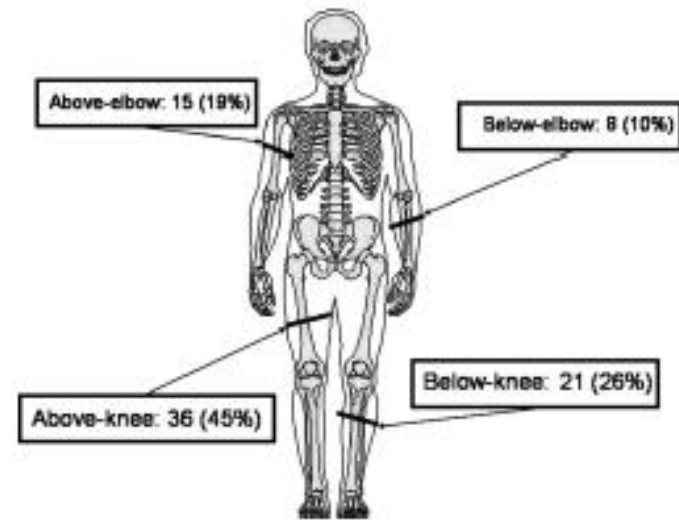
2010



# Redécouverte du garrot

Irak, 2004. 31<sup>st</sup> Combat support hospital  
Rétrospectif : 80 garrots sur 67 patients

57% des décès par hémorragie des membres  
auraient pu être évitées par un garrot + précoce



	Tourniquet (%)	No Tourniquet (%)	p*
No bleeding on arrival	83.3	60.7	0.033
No bleeding on arrival (injuries requiring primary or debridement amputations)	92	50	0.058 (NS)
No bleeding on arrival (reconstructable vascular injuries)	69	60	0.456 (NS)
No bleeding on arrival (upper extremity injuries)	85	40	0.037
No bleeding on arrival (lower extremity injuries)	83	72	0.308 (NS)
No bleeding on arrival (ISS >15)	85	17	<0.0001

# Efficacité du garrot

Irak, 2006

Prospectif: 232 patients, 309 plaies de membres, 428 garrots



**Table 6** Effectiveness of Tourniquets by Limb Region

Body Region	Patients; N	Limb Regions; N	Tourniquets; N	Effective; N (%)	Ineffective; N (%)
Forearm	9	9	13	12 (92)	1 (8)
Arm	62	71	97	79 (81)	18 (19)
Leg	22	27	32	32 (100)	0 (0)
Thigh <i>cuisse</i>	162	205	285	209 (73)	76 (27)

\* Patients had 1–4 limbs injured with 1–4 tourniquets used per limb; 3 patients had tourniquets on their ipsilateral thigh and leg. There were 8 limbs with unknown tourniquet effectiveness.

*Kragh JF et al, J Trauma 2008*



# Choix du type de Garrot



**Table 5** Tourniquet Device Counts, Effectiveness, and Morbidity

Tourniquet Name	Patients; N*	Devices; N*	Limbs; N*	Effective; N (%)	Ineffective (%)	Morbidity; N*(%)	Back-Up (%)
CAT	156	210	202	166 (79)	44 (21)	43 (21)	5
EMT	91	115	115	106 (92)	9 (8)	9 (8)	0
SOFT	50	62	61	41 (66)	21(34)	20 (33)	2
SATS	2	2	2	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0
RMT	2	2	2	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0
London bridge	1	1	1	1 (100)	0 (0)	1 (100)	0
Improvised	15	18	15	4 (25)	12 (75)	12 (80)	17
Unknown	14	19	17	14 (74)	5 (26)	3 (18)	0

*Kragh JF et al, J Trauma 2008*



# Utilisation du Garrot : formation des personnels



Israël 1997-2001

Rétrospectif . 110 garrots posés sur 91 patients

Délai de pose : < 15 min dans 88% des cas : formation

**Table 4** Data on Tourniquets Used by Different Medical Care Providers

	Physicians (%)	Medics (%)	Soldiers		Total (%)
			Fellow Soldier (%)	Self-Application (%)	
Indicated	8 (44.4)	41 (55.4)	6 (40.0)	3 (100)	58 (53)
Nonindicated	10 (55.6)	33 (44.6)	9 (60.0)	0 (0)	52 (47)
Effective	15 (83.3)	58 (78.4)	11 (73.3)	2 (66.7)	86 (78)
Noneffective	3 (16.7)	16 (21.6)	4 (26.7)	1 (33.3)	24 (22)
Total	18	74	15	3	110 (100)

# Quand poser le garrot ?

**Irak 2006-2007**

499 patients et 862 garrots posés sur le terrain ou en structure chirurgicale  
13 nationalités

**Survie 90% si pose du garrot avant le choc et 18% si posé après le choc**

**Table 6. Shock, Survival, and Setting Results from 2-by-2 Contingency Testing**

Given shock presence, prehospital vs. ED use was not associated with survival	$p = 1.0$
Given shock absence, prehospital vs. ED use was not associated with survival	$p = 0.5$
Given survivors, prehospital vs. ED use was associated with shock (absent vs. present)	$p < 0.001$
Given non-survivors, prehospital vs. ED use was associated with shock (absent vs. present)	$p < 0.001$
Given prehospital use, shock (absent vs. present) was associated with survival	$p < 0.001$
Given ED use, shock (absent vs. present) was associated with survival	$p < 0.001$
Prehospital vs. ED use was associated with survival without considering shock	$p = 0.015$
Shock (absent vs. present) was associated with prehospital vs. ED use without considering survival	$p < 0.001$
Shock (absent vs. present) was associated with survival without considering prehospital vs. ED use	$p < 0.001$

ED = emergency department.

# Utilisation du garrot : complications

- **Beekley J Trauma 2008 / US**

80 garrots, temps moyen 70 minutes

Pas de complication



- **Lakstein J Trauma 2003 / Israël**

91 garrots

5, 5% de complications neuro (tous pour durée entre 109 et 180 min) / Pas d'amputation

- **Kragh JF J Trauma 2008 / US**

428 garrots, temps moyen 80 min

1,7 % de troubles neurologiques transitoires

Pas d'amputation, de défaillance rénale, de complication neuro mais augmentation fasciotomie (38 vs 28%) si temps > 120min

# BSPP : 30 utilisations 2011-2014 :

[Hemostatic dressings in civil prehospital practice: 30 uses of QuikClot Combat Gauze.](#)

Travers S, Lefort H, Ramdani E, Lemoine S, Jost D, Bignand M, Tourtier JP.

Eur J Emerg Med. 2015 Sep 8. [Epub ahead of print]



- Arme à feu 15/30
- Saignement artériel 19/30
- Utilisations après échec autres techniques (26/30)  
et/ou sur zone inaccessible au garrot (14/30)

Arrêt complet du saignement : 22/30

Diminution du saignement : 6/30

Echec : 2/30

- 3 retraits garrots possibles après pose du pansement Quicklot gauze

# Pansements hémostatiques : en pratique

- **Très faible niveau de preuve**  
(études animales, cas cliniques ou séries non comparatives...)
- **Mais importante expérience militaire depuis plus de 10 ans**
- **Plusieurs modèles disponibles**
- **Importance de la forme / Rôle du packing**
- **Nécessite 5 minutes de compression**

## Lessons Learned from Modern Military Surgery

Alec C. Beckley, MD\*, Benjamin W. Starnes, MD,  
James A. Sebesta, MD

*US Army Medical Corps, Madigan Army Medical Center, 9040 Fitzsimmons Avenue,  
Fort Lewis, WA 98431, USA*

# Contrôle précoce de l'hypothermie

Chaque degré perdu ampute de 10% les fonctions d'hémostase

- Impact sur la survie significatif dès  $T < 35-36^{\circ} \text{ C}$
- Pas ou peu de survivants si  $T < 32-34^{\circ} \text{ C}$

*Rotondo et al. J Trauma 1993*  
*Johnson et al. J Trauma 2001*  
*Sessler. Anesthesiology 2001*  
*Vincent et al. Crit Care 2006*  
*Inaba et al. World J Surg 2009*  
*Arthurs et al. Am J Surg 2006*



# Acide tranéxamique

Lancet 2011

Tranexamic acid allocated

Placebo allocated

Risk ratio (95% CI)

## Time to treatment (h)

≤1	198/3747 (5.3%)	286/3704 (7.7%)		0.68 (0.57-0.82)
>1-3	147/3037 (4.8%)	184/2996 (6.1%)		0.79 (0.64-0.97)
>3	144/3272 (4.4%)	103/3362 (3.1%)		1.44 (1.12-1.84)

$\chi^2=23.516$ ;  $p<0.0000$

## Systolic blood pressure (mm Hg)

>89	146/6878 (2.1%)	163/6761 (2.4%)		0.88 (0.71-1.10)
76-89	110/1609 (6.8%)	114/1689 (6.7%)		1.01 (0.79-1.30)
≤75	233/1562 (14.9%)	295/1599 (18.4%)		0.81 (0.69-0.95)

$\chi^2=2.235$ ;  $p=0.33$

## Glasgow coma score

Severe (3-8)	168/1789 (9.4%)	186/1830 (10.2%)		0.92 (0.76-1.13)
Moderate (9-12)	93/1349 (6.9%)	121/1344 (9.0%)		0.77 (0.59-0.99)
Mild (13-15)	228/6915 (3.3%)	265/6877 (3.8%)		0.86 (0.72-1.02)

$\chi^2=1.275$ ;  $p=0.53$

## Type of injury

Blunt	308/6788 (4.5%)	347/6817 (5.1%)		0.89 (0.77-1.04)
Penetrating	181/3272 (5.5%)	227/3250 (7.0%)		0.79 (0.66-0.96)

$\chi^2=0.923$ ;  $p=0.34$

<b>All deaths</b>	<b>489/10060 (4.9%)</b>	<b>574/10067 (5.7%)</b>		<b>0.85 (0.76-0.96)</b>
-------------------	-------------------------	-------------------------	--	-------------------------

Two-sided  $p=0.0077$

0.6 0.8 1 1.2 1.4 1.6

Tranexamic acid better

Tranexamic acid worse

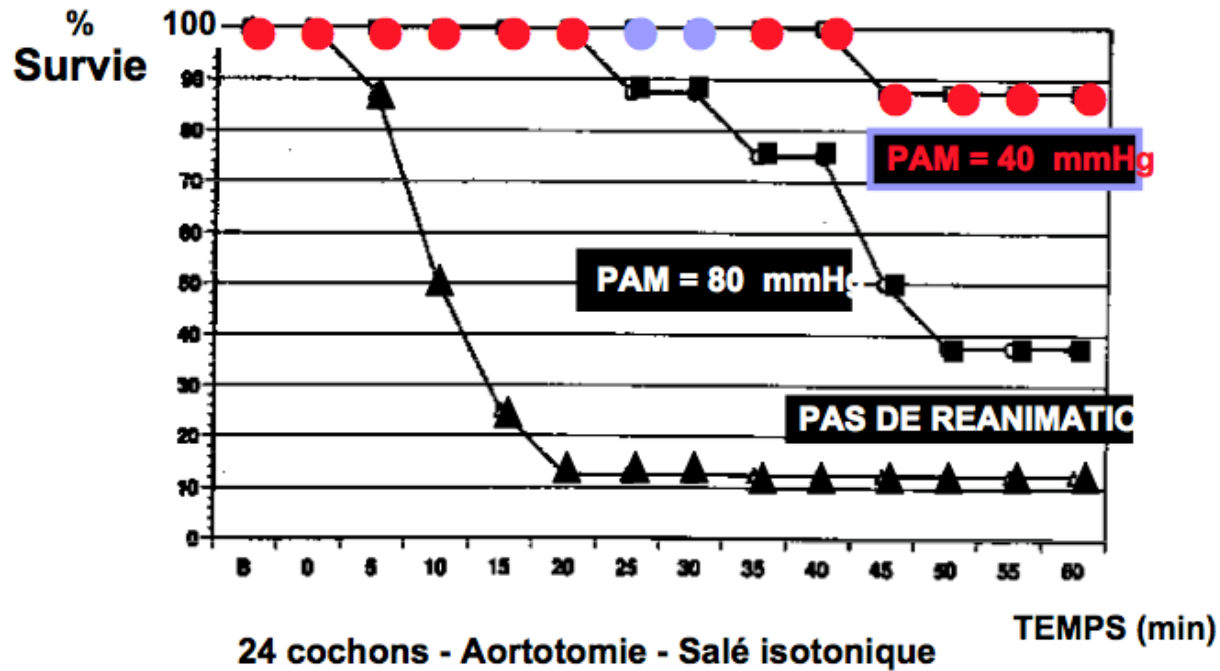


# Hémodynamique Lancet 2011

## Maintenir un TaO<sub>2</sub> minimal

- Hypotension artérielle permissive
  - PAM 60 mmhg ou 50 mmHg Morrison C J Trauma 2011
- Remplissage vasculaire modéré et adapté...Mapstone 2003  
cristalloïdes
- Introduction **précoce** de catécholamines associée à un remplissage vasculaire : noradrénaline  
Poloujadoff MP, Anesthesiology 2007

# Réanimation « à petit volume »



Kowalenko et al. J Trauma 2012

# Blood Pressure at which Rebleeding Occurs after Resuscitation in Swine with Aortic Injury

*Jill L. Sondeen, PhD, Valerie G. Coppes, BS, and John B. Holcomb MD,*

**J Trauma 2003 62 cochons**

Punch size (mm)	All pigs including non resuscitated		No NE	
	Hem. Vol. (ml/kg)	n	Rebleed MAP (mmHg)	n
1.5	10.5 ± 1.1*	14	62 ± 5	9
2.0	16.6 ± 0.8	38	66 ± 3	20
2.8	19.3 ± 1.4	10	61 ± 5	9

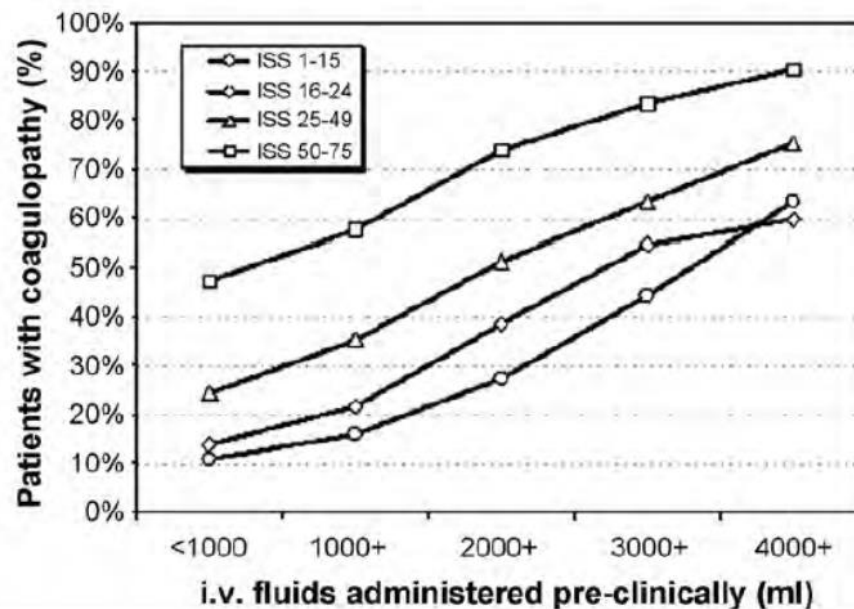
D'après le Pr Tazarourte

# Remplissage et coagulopathie

## REEMPLISSAGE VASCULAIRE

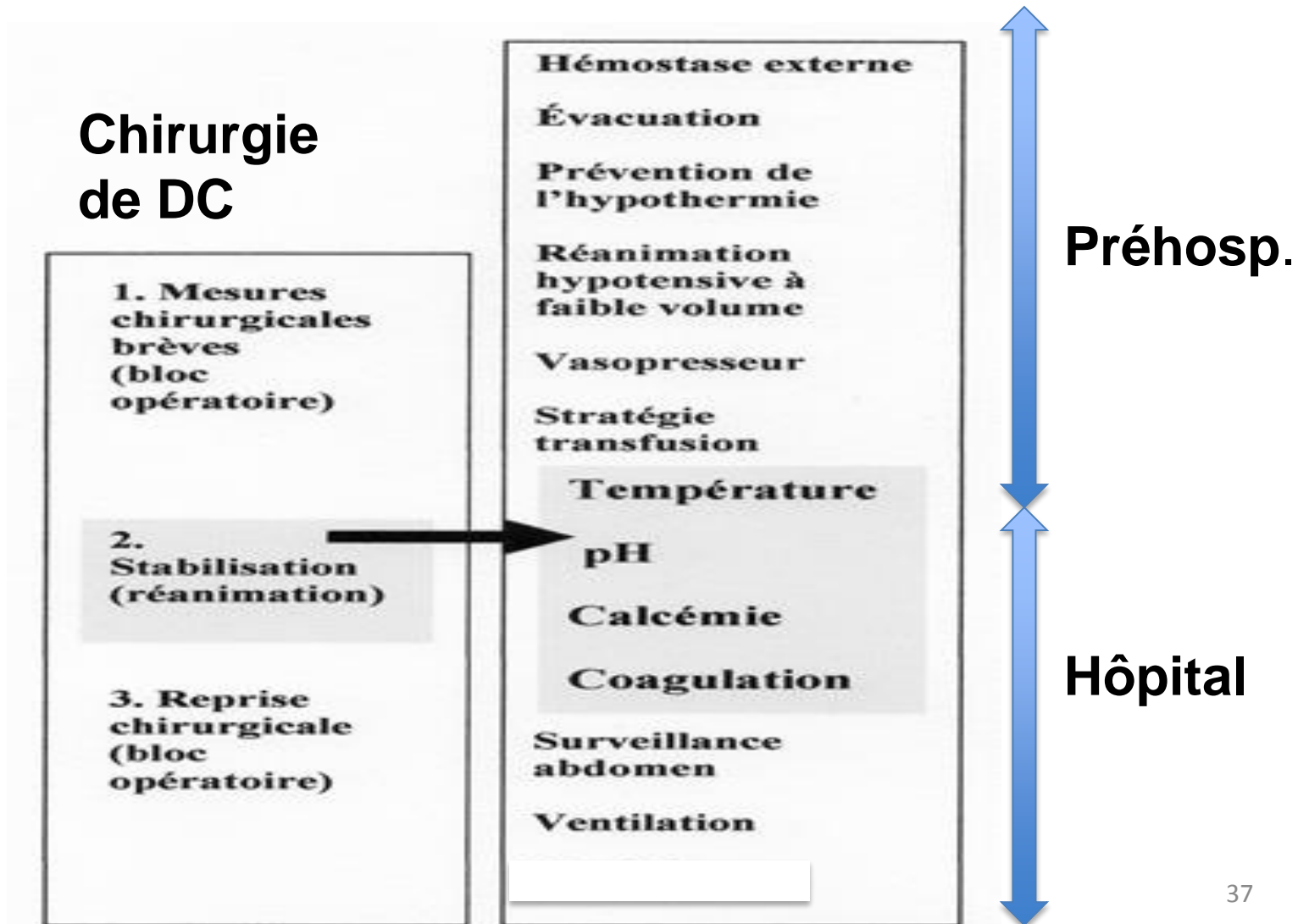
Early coagulopathy in multiple injury: An analysis from the German Trauma Registry on 8724 patients Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38, 298–304

Marc Maegele<sup>a,\*</sup>, Rolf Lefering<sup>b</sup>, Nedim Yucel<sup>a</sup>, Thorsten Tjardes<sup>a</sup>,



# Conclusion : damage control

## DC resuscitation



# Conclusion

## DC resuscitation

### Chirurgie de DC

1. Mesures chirurgicales brèves (bloc opératoire)

2. Stabilisation (réanimation)

3. Reprise chirurgicale (bloc opératoire)

Hémostase externe

Évacuation

Prévention de l'hypothermie

Réanimation hypotensive à faible volume

Vasopresseur

Stratégie transfusion

Température

pH

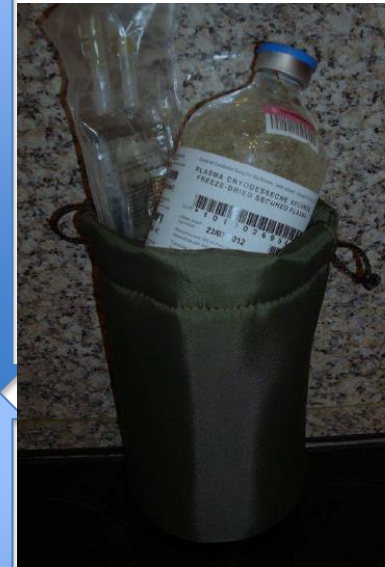
Calcémie

Coagulation

Surveillance abdomen

Ventilation

Préhosp.



Hôpital

# Prise en charge d'un polytraumatisé

Dr Puidupin, Travers, Frattini, Ramdani, Boizat, Bignand,  
Pr Jean-Pierre Tourtier

