

Prise en charge hospitalière et stratégie du « Damage Control »

DESC de Médecine d'Urgence
Module Traumatismes Graves

BOUTONNET M*, DABAN JL*, PEIGNE V*, HORNEZ H**,
BODDAERT G**

Réanimation* Chirurgie **
HIA PERCY Clamart



Aucun conflit d'intérêt

Définitions

- Traumatisé grave
 - Une des lésions (**connue ou non**) menace le pronostic vital
- Polytraumatisé
 - Blessé grave atteint de **deux lésions ou plus**, dont une au moins met en jeu le pronostique vital à court terme

A POSTERIORI

Critères de Vittel 2002

Traumatisé grave « a priori »

Allocation de moyens

1 critère (sauf terrain)

=

Traumatisé grave jusqu'à preuve du
contraire

Évaluation	Critères de gravité
Variables physiologiques	Score de Glasgow < 13 Pression artérielle systolique < 90 mmHg Saturation en O₂ < 90 %
Éléments de cinétique	Éjection d'un véhicule Autre passager décédé dans le même véhicule Chute > 6 m Victime projetée ou écrasée Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence 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 fumées associée Fracas du bassin Suspicion d'atteinte médullaire Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au dessus. Ischémie aiguë de membre

Évaluation	Critères de gravité
Réanimation préhospitalière	Ventilation assistée Remplissage > 1 000 ml de colloïdes Catécholamines Pantalon antichoc gonflé
Terrain (à évaluer)	Âge > 65 ans Insuffisance cardiaque ou coronarienne Insuffisance respiratoire Grossesse (2 ^e et 3 ^e trimestres) Trouble de la crase sanguine

Causes de décès



Review

Patterns of mortality and causes of death in polytrauma patients—Has anything changed?

Roman Pfeifer^{a,*}, Ivan S. Tarkin^a, Brett Rocos^b, Hans-Christoph Pape^a

^aDepartment of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh Medical Center, Kaufmann Medical Building, Suite 3000, 3471 Fifth Avenue, Pittsburgh, PA 15261, USA
^bDepartment of Trauma and Orthopaedics, Bristol Royal Infirmary, University Hospitals, Bristol, UK

Causes of death of multiple trauma patients

References	Pat. No.	Causes of death				
		Septic	Haemorrhage	MOD	Organ failure	Brain injury
Baker et al. ¹	407	8.8%	31.2%	9%	9%	40.1%
Coats et al. ^{2(a)}	80	9%	18%	9%	4%	17%
Polien et al. ³	54	9%	24%	9%	9%	50%
Stackford et al. ⁴	104	4.8%	10%	9%	9%	46%
Sahyri et al. ⁵	177	6%	25%	9%	9%	51%
Caputo et al. ^{6(a)}	324	2%	20%	9%	6%	42%
Teves et al. ⁷	289	9%	30%	7%	9%	42%
Mann et al. ^{8(a)}	115	1.3%	20%	9%	1.2%	36.5%
Musick et al. ^{9(a)}	710	3%	17%	10%	6%	46%
Holmes et al. ¹⁰	108	27%	15%	9%	6%	27%
Martini et al. ¹¹	115	3.3-6.2	12.3-13.9%	9%	9%	67-78.3%
Chen et al. ¹²	255	9%	26.8%	1.3%	9%	21.6%
Stewart et al. ¹³	250	9%	27%	9%	9%	31%
Tan et al. ¹⁴	334	9%	19%	9%	9%	60%
Savitski et al. ¹⁵	240	9%	27%	8%	9%	67%
Feng et al. ¹⁶	186	9%	13.8%	1.8%	1.8%	71.5%
Median (range) 1980s		1.3% (0-6.4)	21.6% (14-35)		4.9%	36.1% (46-57)
Median (range) 1990s		3.6% (1.3-6)	25.0% (20-39)	6.7% (3-10)	7.0% (3.5-9)	44.2% (36.1-42)
Median (range) 2000s		5.2% (3.1-7)	13.0% (12.3-26.4)	6.5% (4-9)	4.9% (3.6-9)	61.3% (21.6-71.5)

Lieux du décès après traumatisme



Review
Patterns of mortality and causes of death in polytrauma patients—Has anything changed?

Roman Pfeifer^{a,*}, Ivan S. Tarkin^a, Brett Rocos^b, Hans-Christoph Pape^a

^aDepartment of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh Medical Center, Kadish Medical Building, Suite 1000, 3471 Pitts Avenue, Pittsburgh, PA 15261, USA
^bDepartment of Trauma and Orthopaedics, Bristol Royal Infirmary University Hospital, Bristol, UK

Location of death (prehospital vs. hospital death)

References	Pat. No.	Prehospital	In hospital			
			ED	Intervention/OR	ICU	Ward
Baker et al. ²	437	53.1%	7.5%	NS	Total hospital 39.5%	NS
Spain et al. ¹⁸	421	60%	8%	NS	Total hospital 23%	NS
Daly et al. ¹⁷	434	58.8%	6.5%	NS	Total hospital 34.8%	NS
Maio et al. ²⁰	155	58.1%	25.8% died in ED or OR		16.1%	NS
Chiara et al. ¹⁴	255	54.5%	13.3%	3.1%	9.01%	0.78%
Certo et al. ^{13,4}	45	†	22%	38%	NS	NS
Porjes et al. ⁶⁰	54	†	39%	11%	37%	11%
Demetriades et al. ¹⁹	2648	†	40%	18%	30%	12%
Shen et al. ⁵⁵	207	†	43.8%	5.4%	49.8%	1%
Barnvita et al. ³	463	†	7.3%	0.4%	45.8%	46.4%

Mortalité

Trauma Mortality in Mature Trauma Systems: Are We Doing Better? An Analysis of Trauma Mortality Patterns, 1997–2008

Richard P. Dutton, MD, MBA, Lynn G. Stansbury, MD, MPH, Susan Leone, BA, Elizabeth Kramer, RN, John R. Hess, MD, MPH, and Thomas M. Scalea, MD

7000 patients par an

Étiologie	%	Timing
Trauma crânien	51 %	24 H
Hémorragie	30 %	2 H
Sepsis/ MOF	10 %	15 J

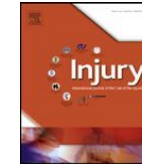
Transfert rapide



Contents lists available at ScienceDirect

Injury

journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury



The effect of prehospital time related variables on mortality following severe thoracic trauma

Emaddin Kidher^a, George Krasopoulos^b, Tim Coats^c, Alexandros Charitou^a, Patrick Magee^d, Rakesh Uppal^d, Thanos Athanasiou^{a,*}

^a Imperial College Healthcare NHS Trust, London, UK

^b St. Luke's Hospital, Thessaloniki, Greece

^c Academic Unit of Emergency Medicine, University of Leicester, UK

^d Bart's and The London NHS Trust, London, UK

ARTICLE INFO

Article history:

Accepted 21 April 2011

Keywords:

Prehospital time

Thoracic trauma

Chest injury

Emergency thoracotomy and Heli

Emergency Medical Service HEMS

ABSTRACT

Objectives: The aims of this study is firstly to analyse the impact of prehospital time related variables on mortality, in a specific subset of HEMS patients and secondly to demonstrate any interactions between time related variables and factors taking place in the prehospital setting.

Methods: Retrospective analysis of 688 consecutive London HEMS transfers with severe thoracic trauma

Délai Accident-Hôpital < 65 min
Augmentation de la survie

physiological variables on scene and on scene emergency thoracotomy (ET). ET on scene was an independent predictor for mortality (OR 3.94, 95%CI = 1.03–15.06). SoS of more than 34 min can lead to harmful changes on patients' pathophysiological status. ISS has no significant effect on AoS or SoS. RhT and LhT have no significant effect on mortality and they did not influence the AoS and SoS.

Conclusion: This study suggests that time related variables have a complex and heterogeneous effect on mortality. Thoracic trauma victims usually have high ISS, in such population, ToT <65 min may be associated with lower possibility of death. Neither AoS nor SoS was influenced by time of incident or severity of injury.

10 minutes de platine & Golden Hour



Accueil



Objectifs

- DUALITE
 - Instable
 - Le plus vite possible au bloc
 - Stable
 - Exhaustif

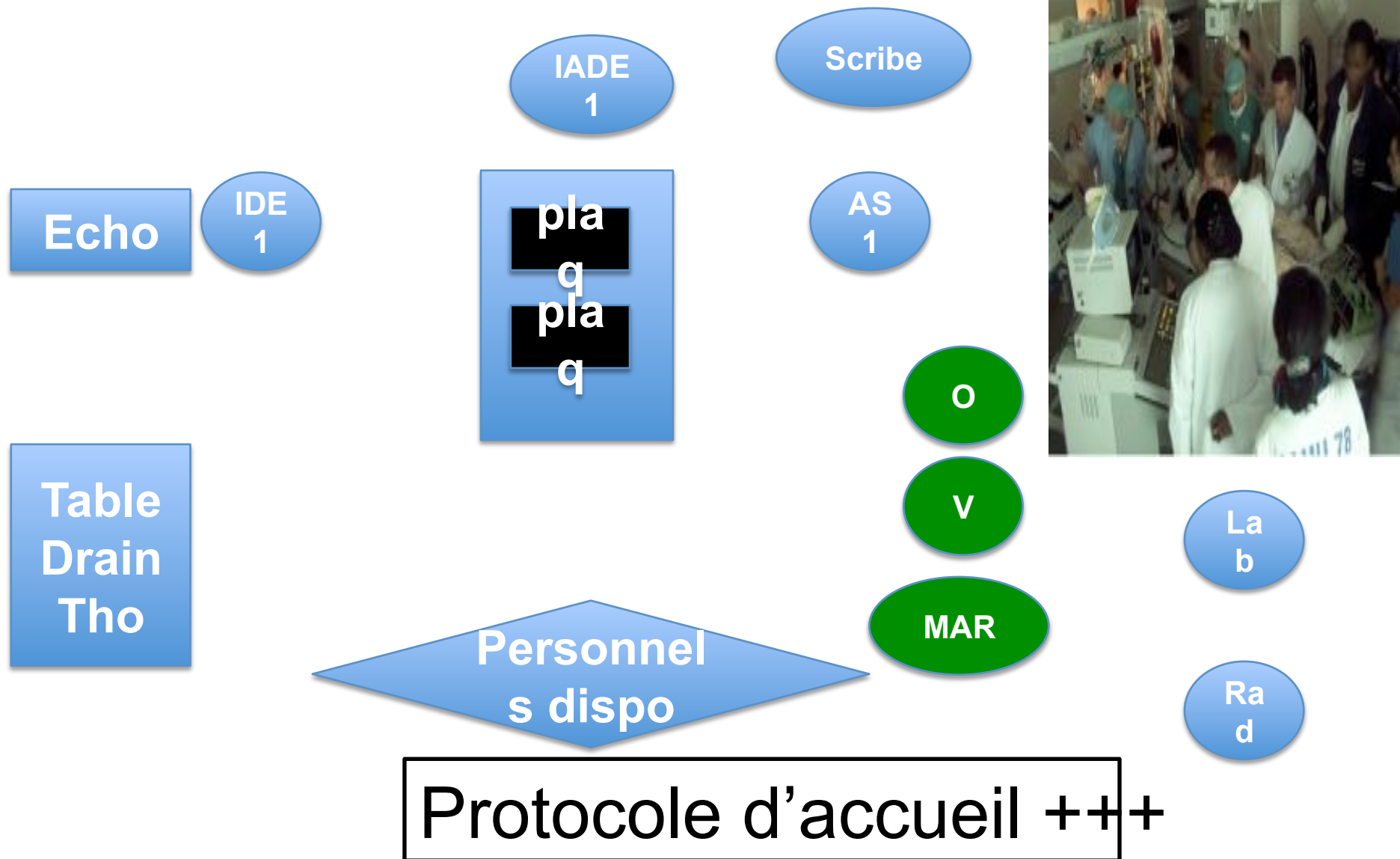
Anticipation

- Appel tous les personnels nécessaires
- Locaux disponibles
- Matériel SAUV et bloc
 - Respirateur
 - VAS
 - Aspiration
 - Réchauffeur
 - Abords veineux
 - Transfusion
 - Drainage...



Admission

Salle d'accueil des urgences vitales





Traumatisé grave

- Rachis
 - Trauma grave = rachis
 - Plan dur
 - Collier rigide
 - IOT prudente



JUSQU'AU TDM

Simulation

We Fight Like We Train

Eric Goralnick, M.D., and Jonathan Gates, M.D.

As we say in the U.S. Navy, "We train like we fight, and we fight like we train." In Boston, we do the same.

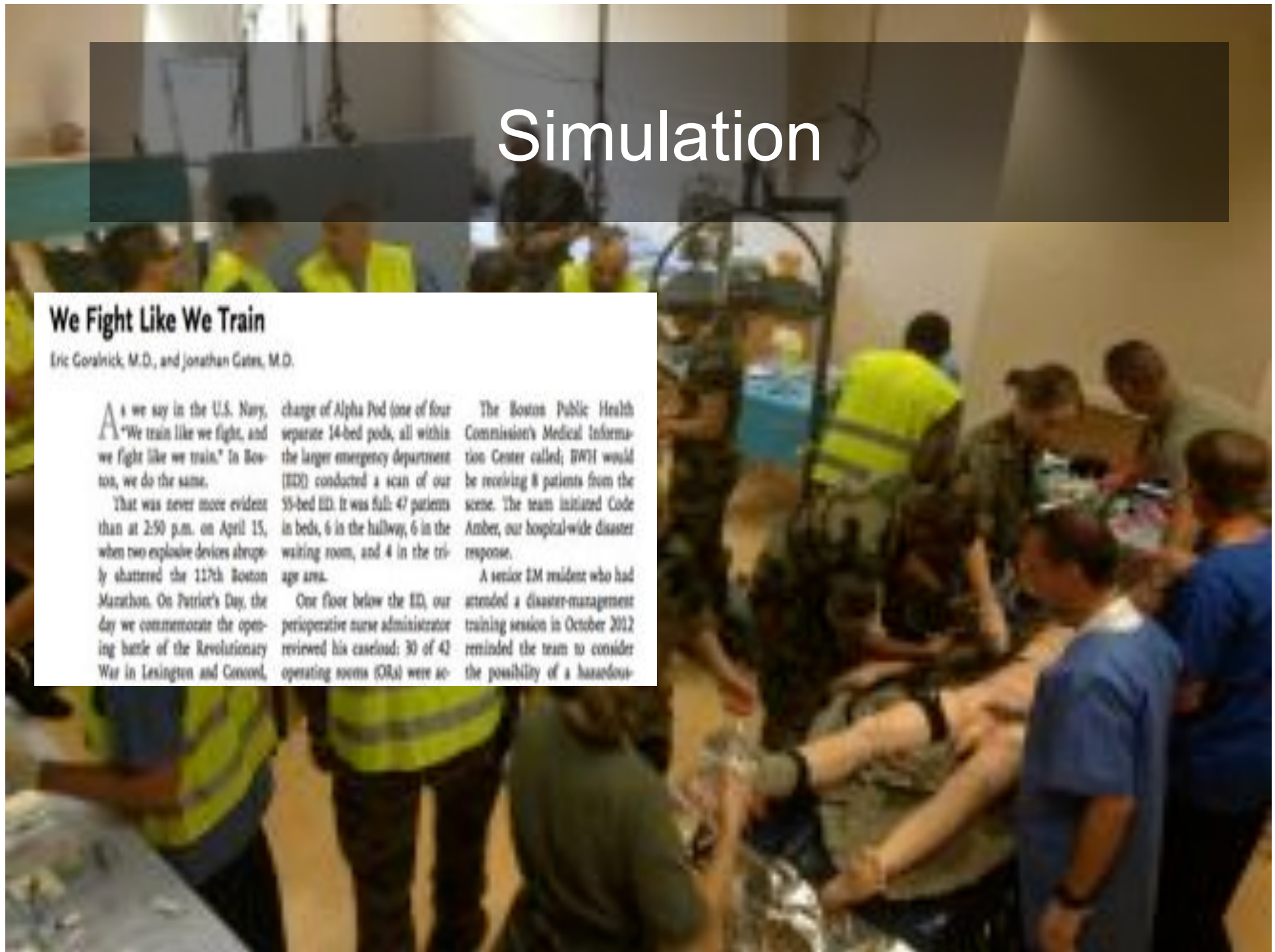
That was never more evident than at 2:50 p.m. on April 15, when two explosive devices abruptly shattered the 117th Boston Marathon. On Patriot's Day, the day we commemorate the opening battle of the Revolutionary War in Lexington and Concord,

change of Alpha Pod (one of four separate 14-bed pods, all within the larger emergency department [ED]) conducted a scan of our 55-bed ED. It was full: 47 patients in beds, 6 in the hallway, 6 in the waiting room, and 4 in the triage area.

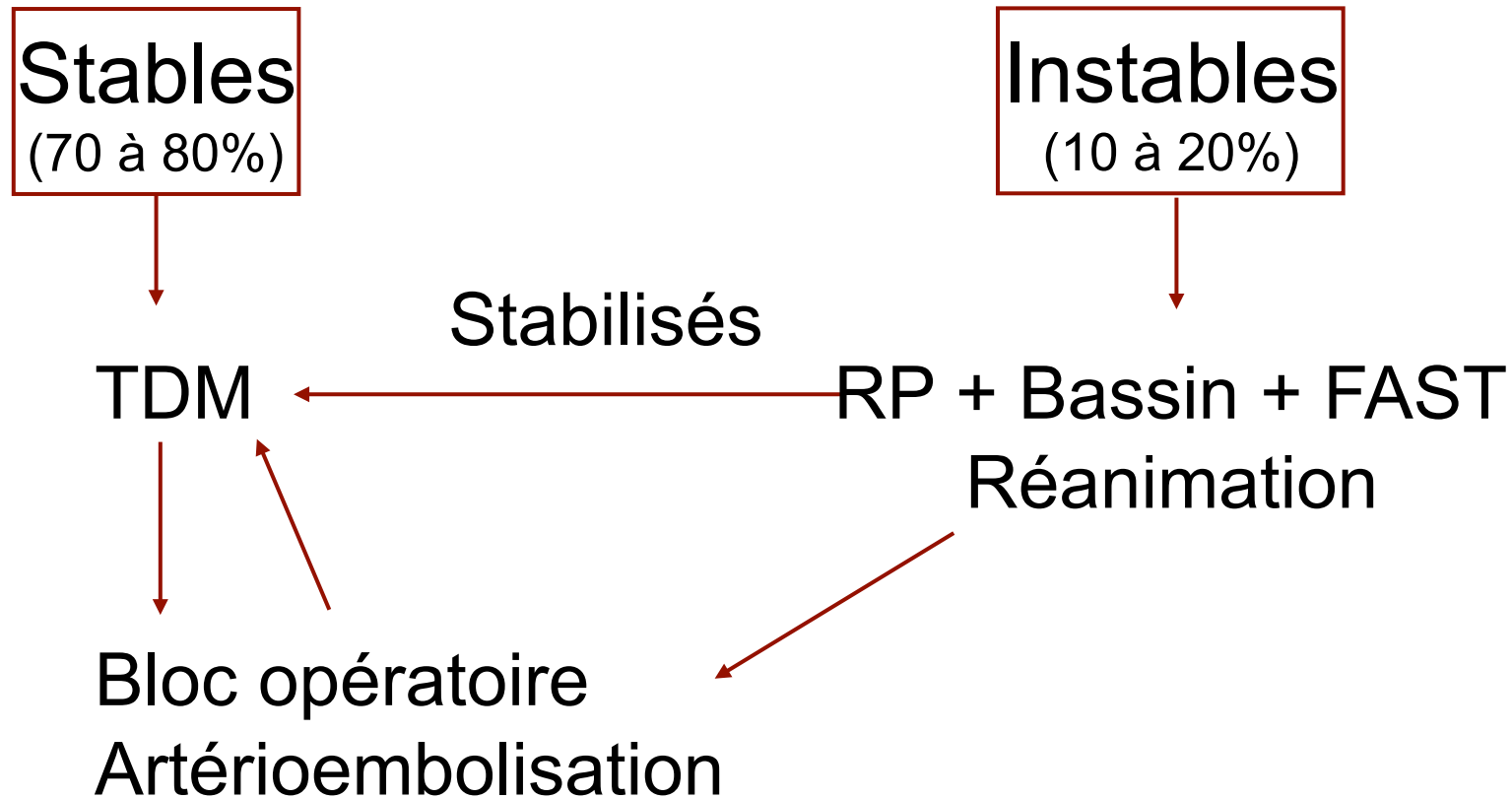
One floor below the ED, our perioperative nurse administrator reviewed his caseload: 30 of 42 operating rooms (ORs) were ac-

The Boston Public Health Commission's Medical Information Center called; BWH would be receiving 8 patients from the scene. The team initiated Code Amber, our hospital-wide disaster response.

A senior EM resident who had attended a disaster-management training session in October 2012 reminded the team to consider the possibility of a hazardous-



Stratégie à l'accueil



D'après C. Laplace. in Sfar 2009

Patient in extremis

PAS < 60 mm Hg
pas de pouls palpable
ACR au SAU



chirurgie de sauvetage
sans examen complémentaire

	Survie
Signe de vie	12%
Absence	3%
AB	17%
AF	4%

Rhee PM. J Am Coll Surg 2000;190:288-98.



Thoracotomie de sauvetage

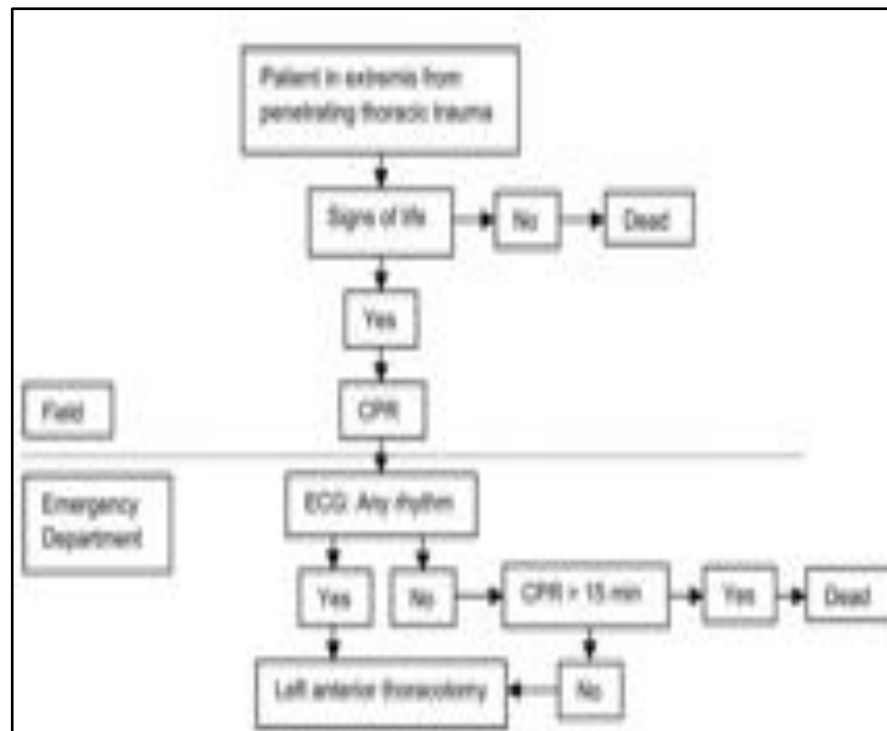
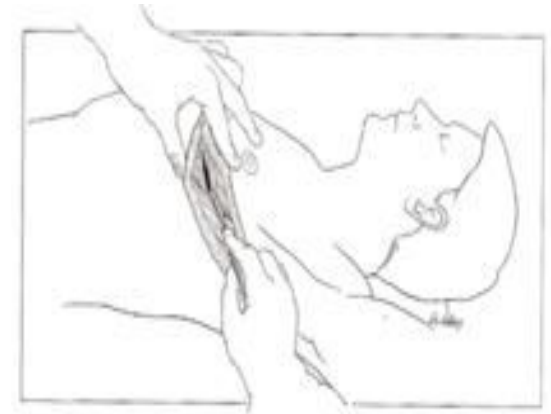


Table 3. Guideline Adherence Comparison

Variable	Group 1 (Adherence)	Group 2 (Nonadherence)	<i>p</i> Value
n (%)	70 (58.3)	50 (41.7)	
Outcomes			
Survival until arrival to OR	29 (41.4)	4 (8.0)	<0.001 ^a
Survival until hospital discharge	6 (8.6)	1 (2.0)	0.237
Neurologically intact hospital survival	6 (8.6)	0	0.040 ^a

Thoracotomie de sauvetage

- Pas d'exclusion pulmonaire
- Décubitus dorsal
- Récupération du sang
- Thoracotomie antérolatérale
 - Contrôle vasculaire
 - Péricardotomie
 - Clampage aorte
 - Massage interne/ Défibrillation
 - Voies aériennes: trachée / bronche



Admission Patient instable

- Radiographie de thorax / bassin
- Échographie d'urgence



Radiographie de thorax

« on ne bouge pas sans la radio »



Drainage systématique **avant le scanner**

+++

Radiographie de thorax

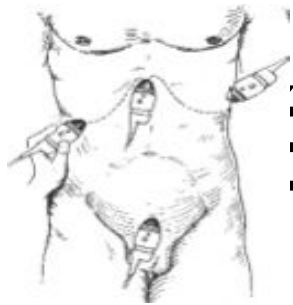


Vérification des drains et sondes

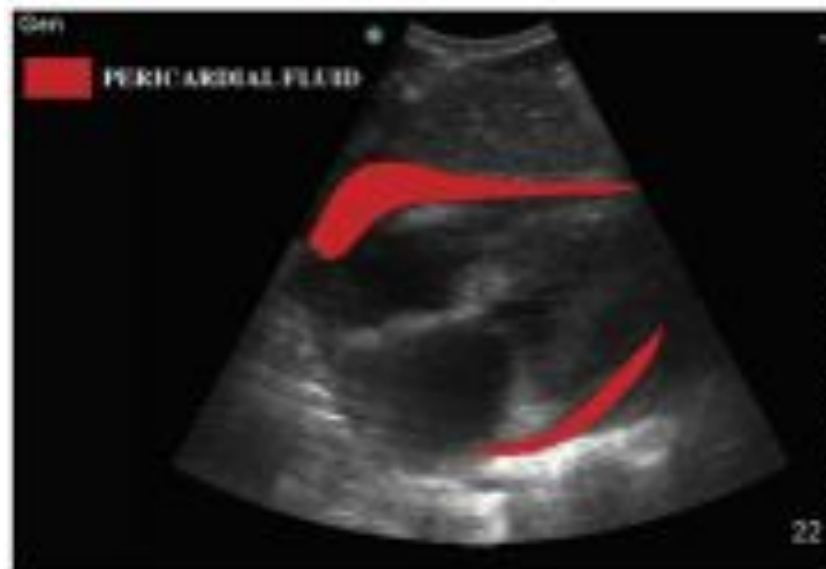
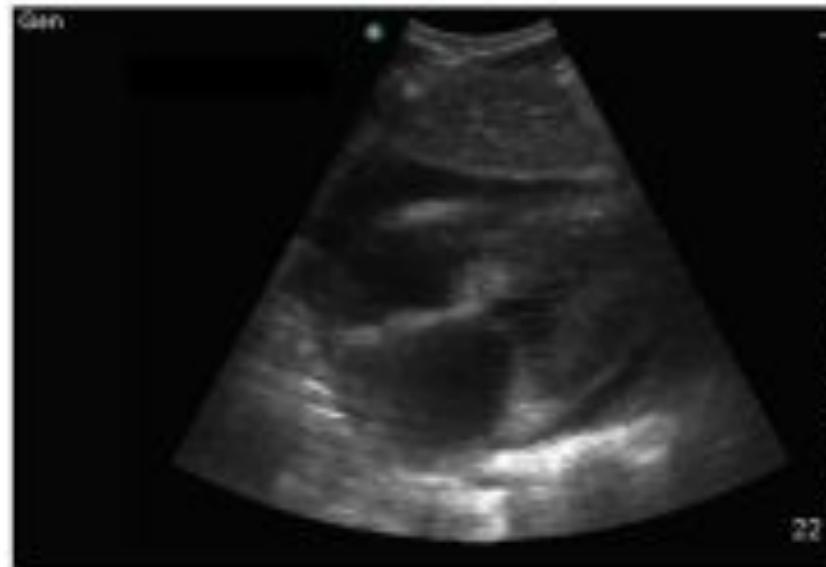
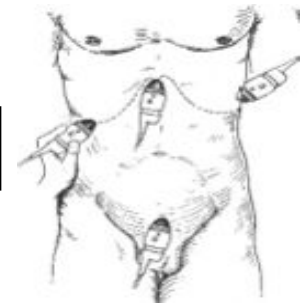
Échographie d'urgence

- Epanchement liquidien
 - Plèvre
 - Péricarde
 - Péritoine
- + / - Transcrânien



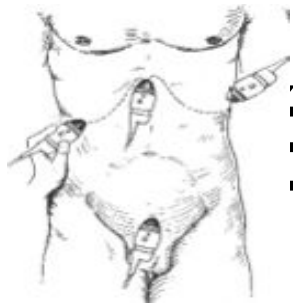


Echographie d'urgence (1)

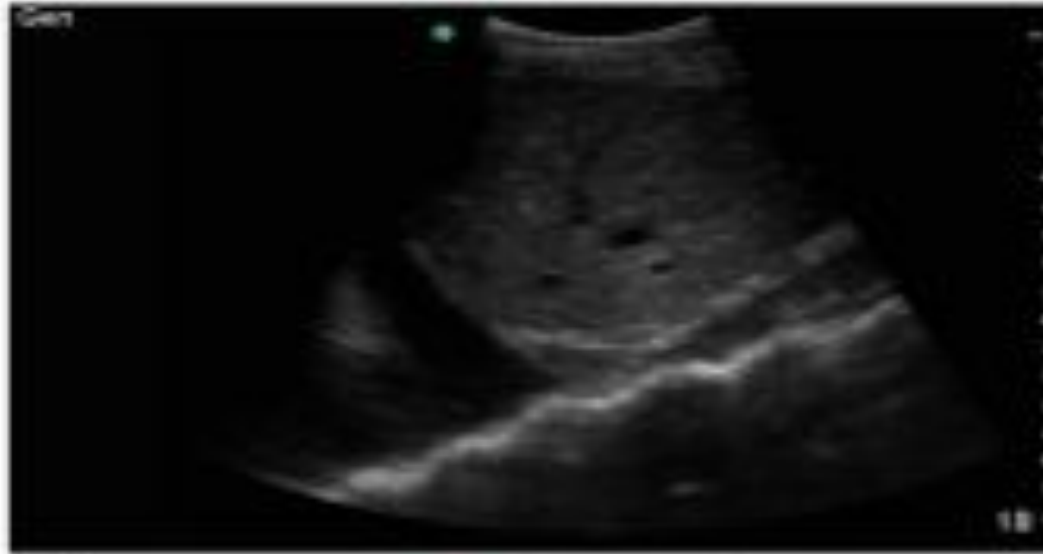
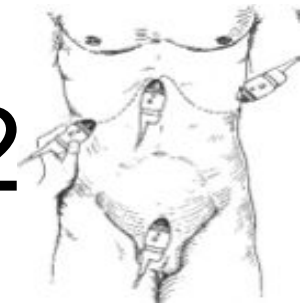


Se 100%
Sp 97%

Rippey JCB,
2009



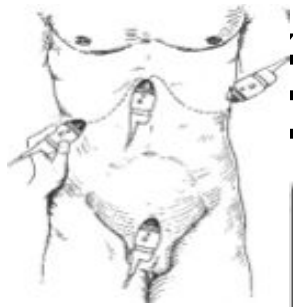
Échographie d'urgence (2)



5cm
=
500 ml

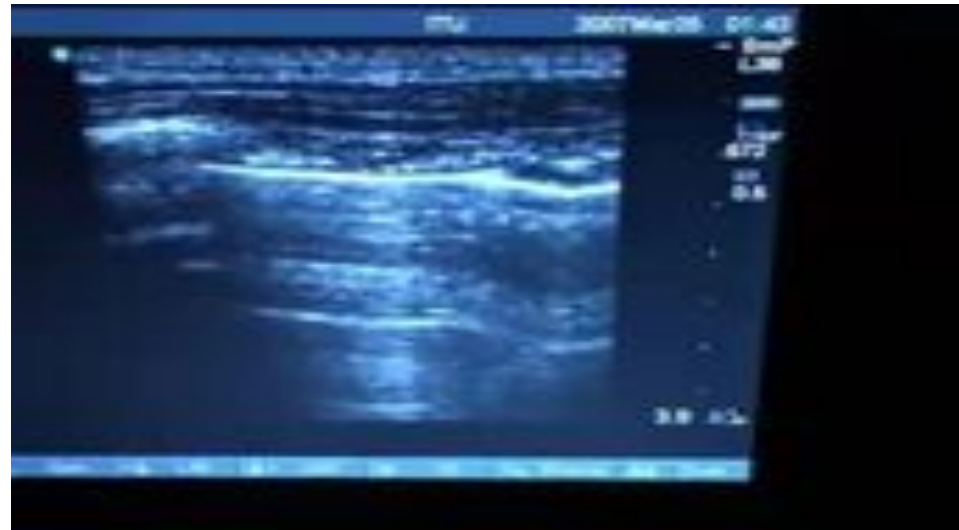
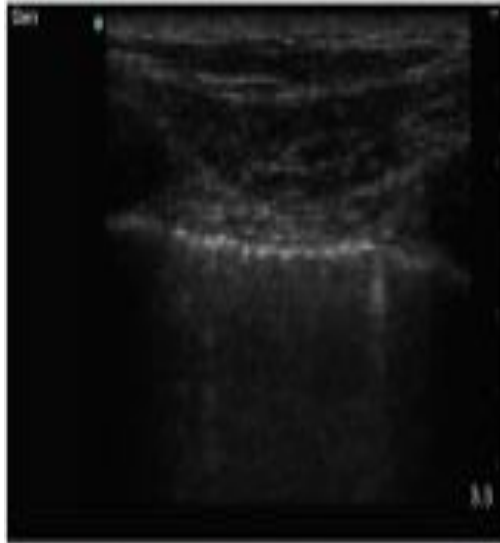
Se >90%
Sp >98%

Rippey JCB,
2009
Roch, 2005



Échographie d'urgence (3)

Se
95%
Sp
95%

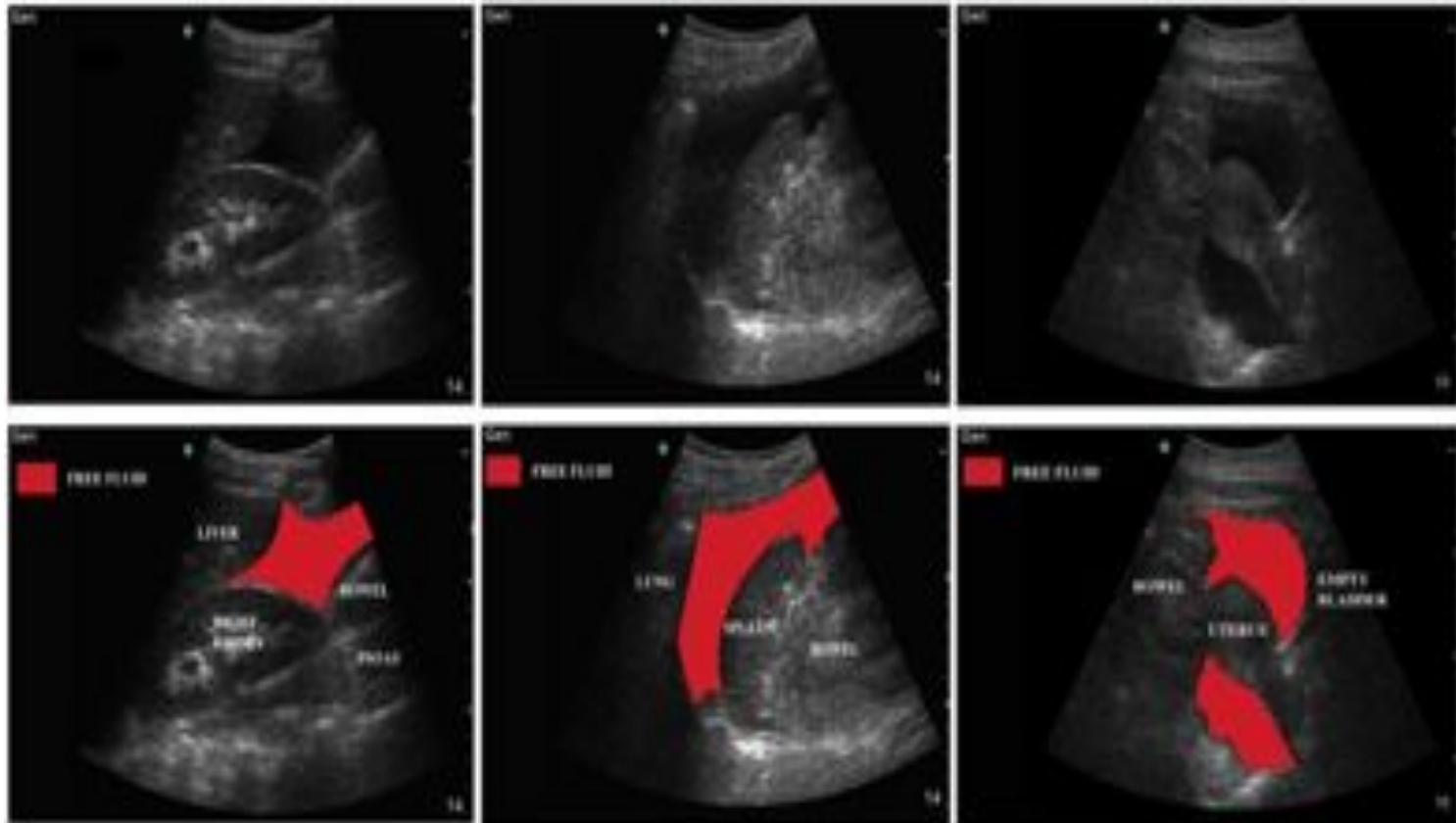




Échographie d'urgence (4) Hémopéritoine

Se
64-98%

Sp
95-100%



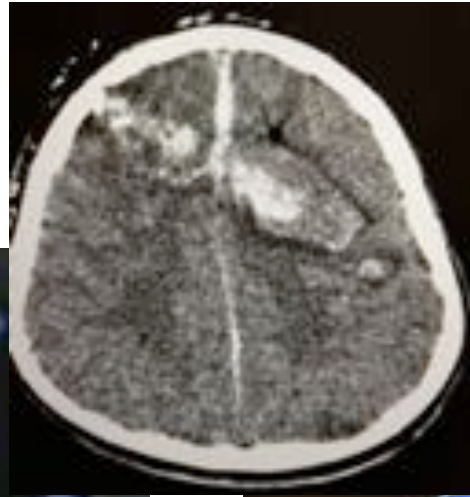
22% lésions intra abdominales sans épanchement



Rippey JCB,
2009

Échographie d'urgence (5)

DTC



Damage control (*Navy*)

- 1) réparation des avaries les plus graves, extinction des feux, colmatage des brèches,
- 2) maintien du bâtiment à flot jusqu'au port,
- 3) réparations définitives une fois arrivé en sécurité au port.

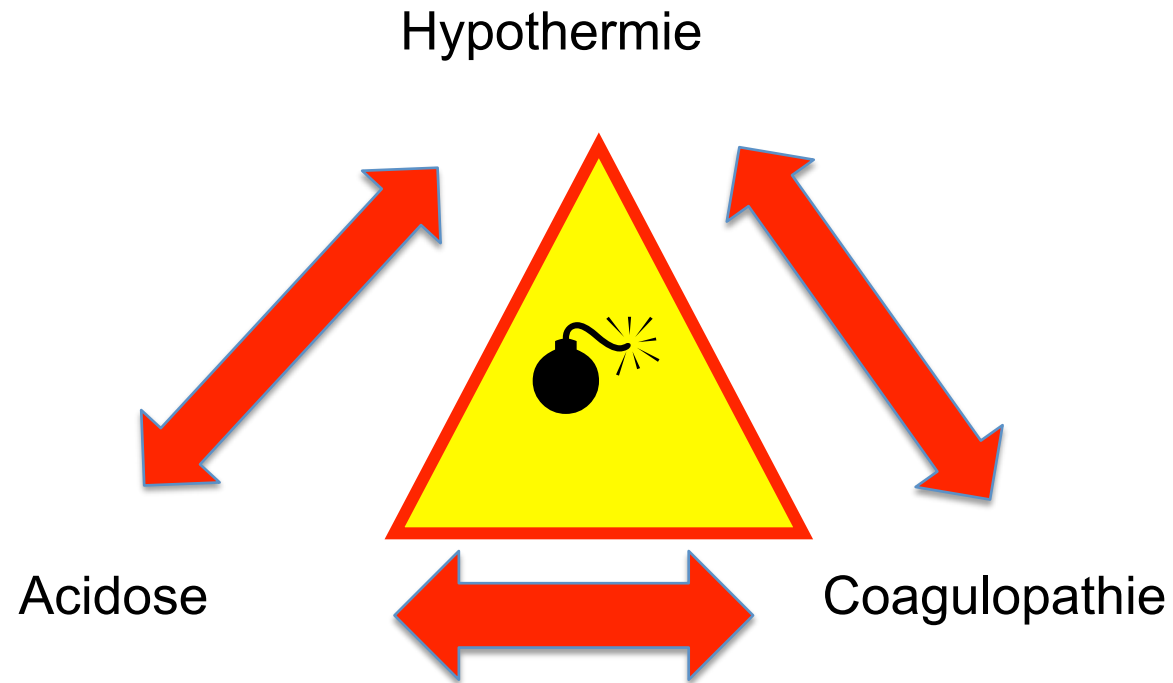
« Philosophie »

« The goal of damage control is to restore normal physiology rather than normal anatomy »

NATO Handbook war surgery
(www.vnh.org/EWSurg/EWSTOC.html)

Triade létale

« Bloody vicious cycle »



Moore EE. Am J Surg 1996;172:405-10.

Damage control

- Episode I : laparotomie écourtée
- Episode II : réanimation
- Episode III : reprise programmée

Moore EE. Am J Surg 1996;172:405

« Etude pivot »

- 1976 à 1982
- 31 laparotomies avec troubles majeurs de l'hémostase
- Comparaison laparotomies classiques vs écourtées

TABLE 1. Major Coagulopathy during Laparotomy

Indications for Operation	No Pack	Packed
Penetrating trauma	11	13
Blunt trauma	1	1
Peritonitis		
Mesenteric thrombosis	—	1
Gangrenous obstruction	1	—
Perforated diverticulitis	—	1
Pancreatic abscess	1	1

Stone HH, et al. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy. Ann Surg 1983;197(5):532-5

« Etude pivot »

	Standard	Protocole
Contrôle hémorragie	14%	82%
Mortalité	93%	35%
Infection de paroi	0%	100%

Stone HH, et al. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy. Ann Surg 1983;197(5):532-5

EBM ??

Damage control surgery for abdominal trauma (Review)

Cirocchi R, Montebri A, Farinella E, Bonacini I, Tagliabue L, Abrahão



This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration
2013, Issue 3

<http://www.thecochranelibrary.com>

Main results

A total of 2551 studies were identified by our search. No randomised controlled trials comparing DCS with immediate and definitive repair in patients with major abdominal trauma were found. A total of 2551 studies were excluded because they were not relevant to the review topic and two studies were excluded with reasons after examining the full-text.

Authors' conclusions

Evidence that supports the efficacy of damage control surgery with respect to traditional laparotomy in patients with major abdominal trauma is limited.

Damage control

- Episode I : Chirurgie écourtée
 1. Contrôle de l'hémorragie
 2. Crâne
 3. Ortho
- Episode II : Réanimation
- Episode III : Reprise programmée

Moore EE. Am J Surg 1996;172:405

Damage control

Étape 1

- Exploration
- Hémostase
- Contrôle de la contamination

< 1 HEURE

NATO Handbook war surgery
(www.vnh.org/EWSurg/EWSTOC.html)

Exploration

- Complète
- Rapide
- Recherche saignement, perforation
- Examen des zones frontières

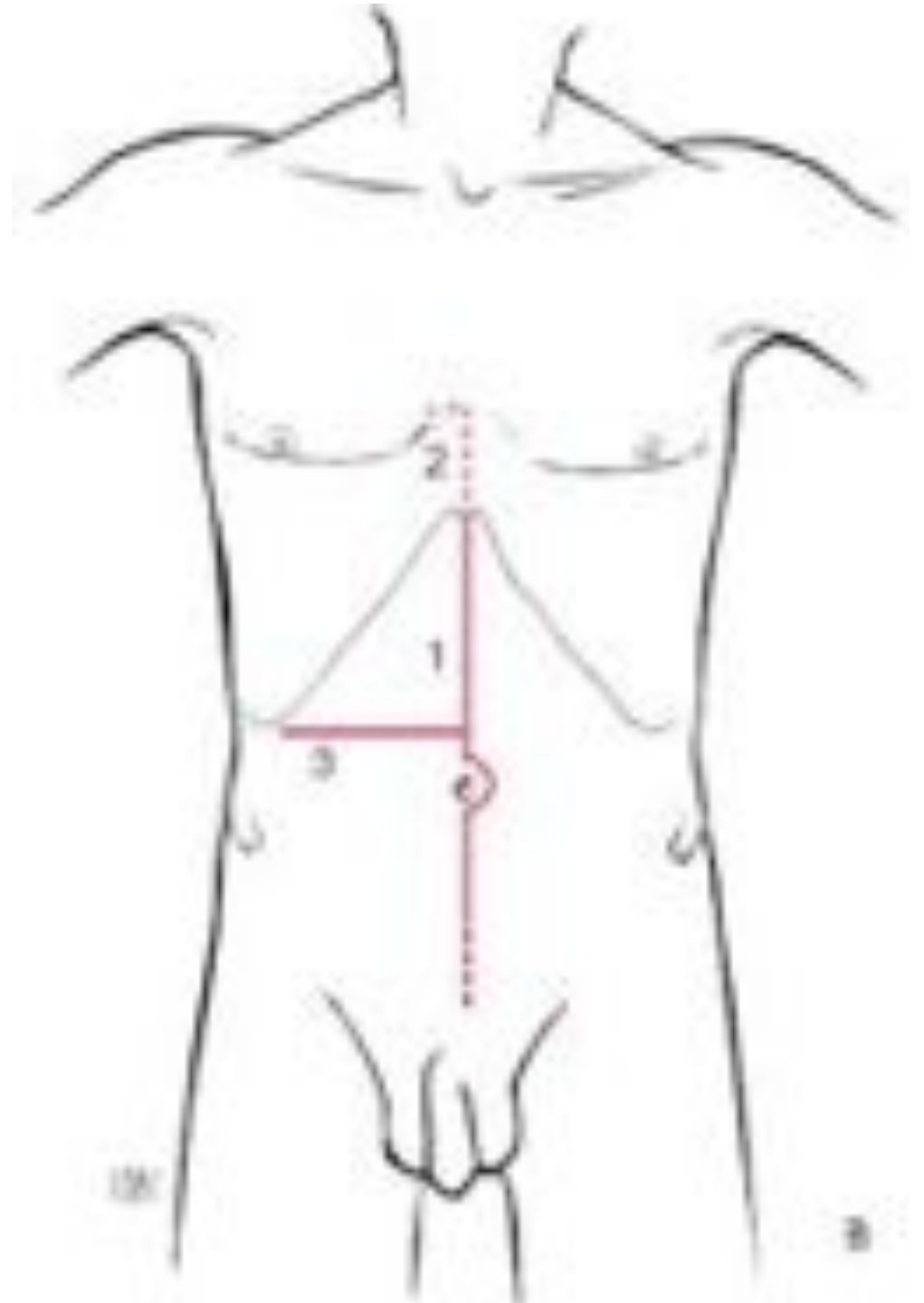
NATO Handbook war surgery
(www.vnh.org/EWSurg/EWSTOC.html)

Voie d'abord

2'

Laparotomie

- médiane
- xypho pubienne
- +/- refends





Temps 1: hémostase
temporaire

5'



- Décaillotage
- Mise en place systématique de champs opératoires dans les 3 quadrants



Temps 1:
hémostase temporaire

- Ablation séquentielle des champs
- Hémostase par compression
- Temps de la réflexion et du bilan

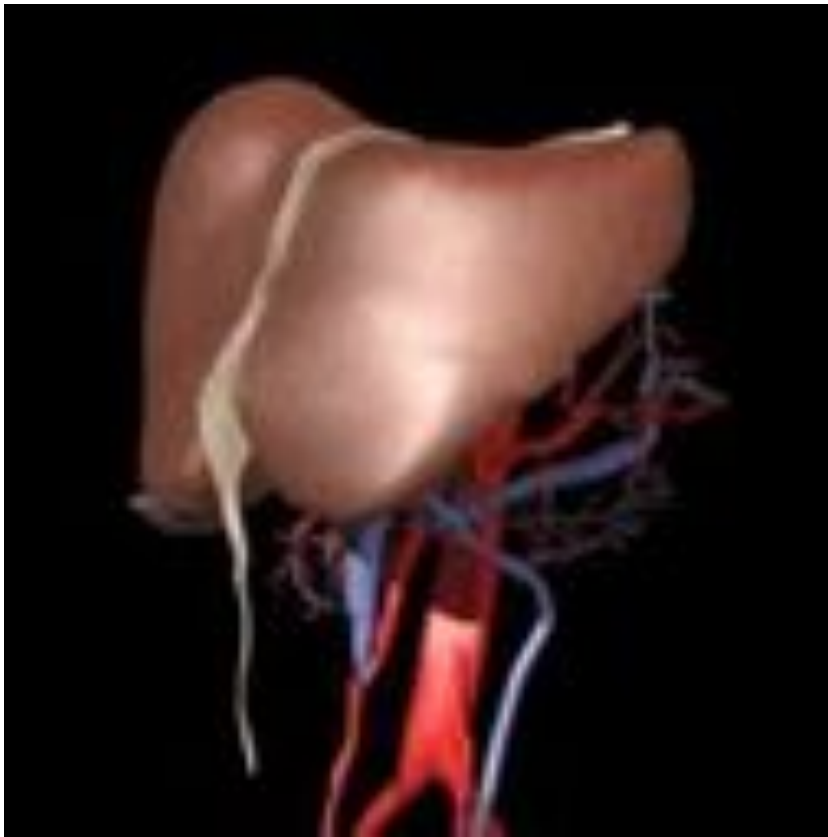
Hémostase

- Hémostase > perfusion
- Ligature, shunt > réparation
- Clampage temporaire (aorte, hépatique)
- Packing
- Occlusion par ballonnet (« *fogartisation* »)

Moore EE. Am J Surg 1996;172:405

Temps 2: hémostasie définitive

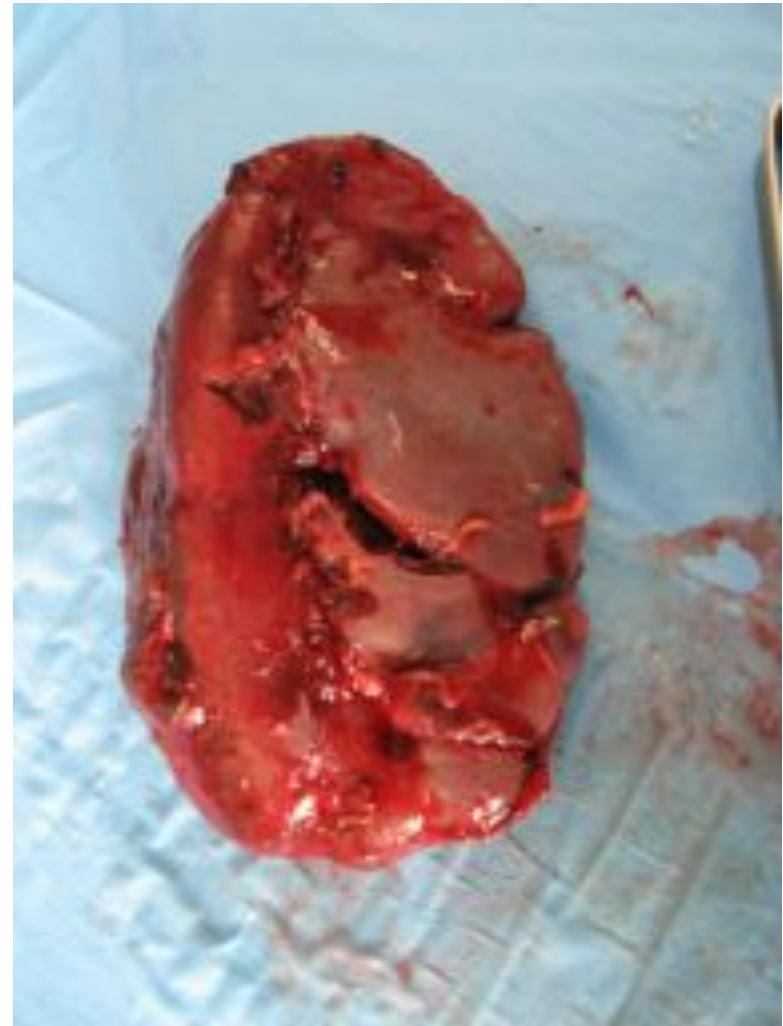
30'



D'où vient le sang: Foie ? Rate ? Rétro péritoine ?

Temps 2: hémostase définitive

**Traumatisme splénique:
splénectomie !!**



Temps 2: hémostase définitive

Traumatisme hépatique

- Compression manuelle
- Clampage pédiculaire
- +/- régularisation sommaire



Traumatisme hépatique

- Tamponnement péri-hépatique si inefficacité des manœuvres d'hémostase



Temps 2: hémostase définitive

rétropéritoine



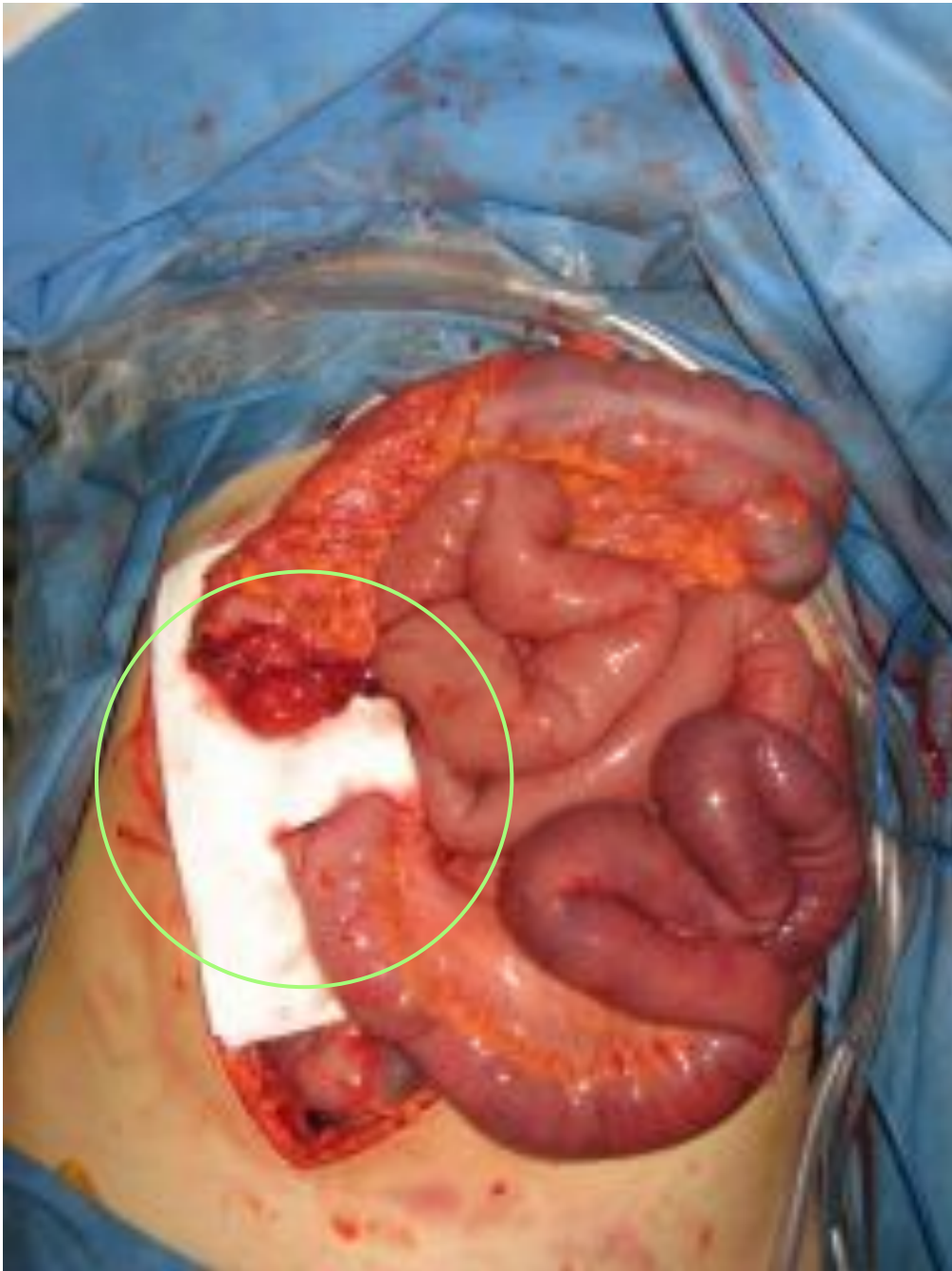
Contrôle de contamination

- Fermeture « à la pince »
- Pas de rétablissement de continuité
- Pas de stomie (suture simple)
- Lavage (sérum chaud)
- Dérivation cystique, uretères....

Temps 3: coprostase



- réparation directe
- Si lésions délabrantes:
exérèse et régularisation



Temps 3: coprostase

Non rétablissement
de la continuité !!!

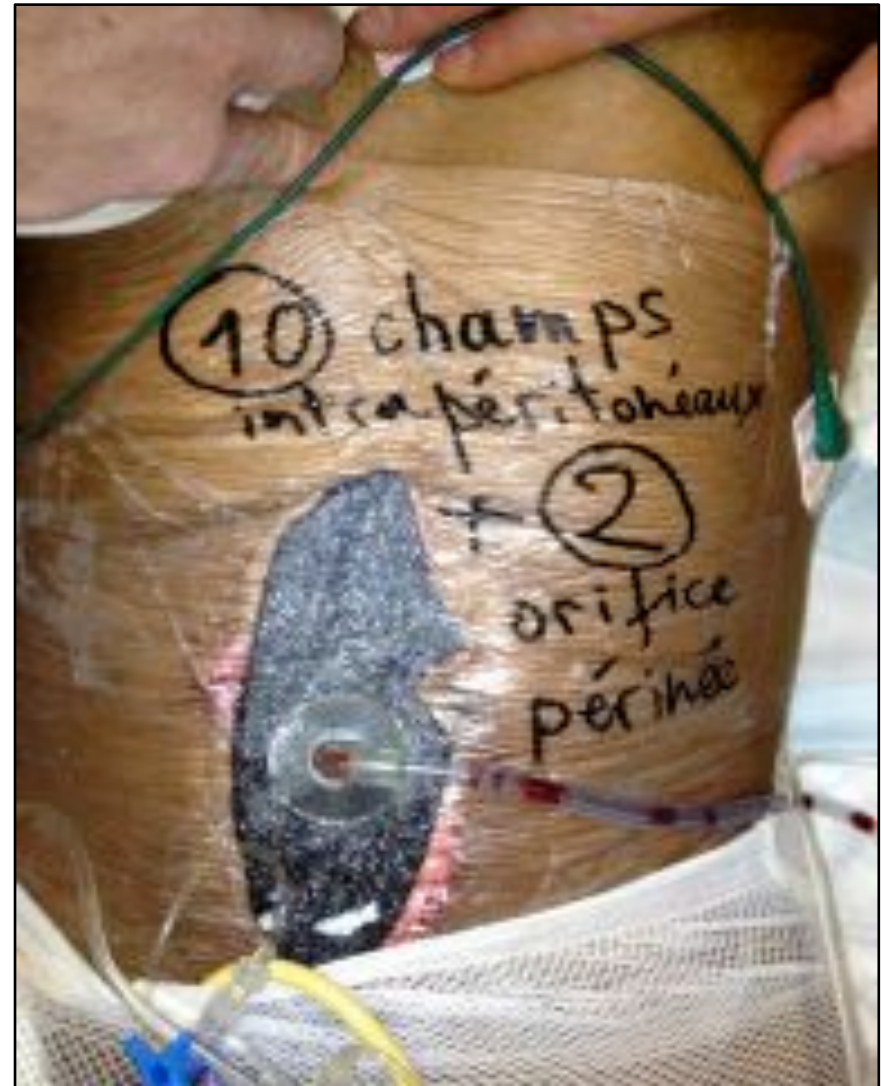
Fermeture ?



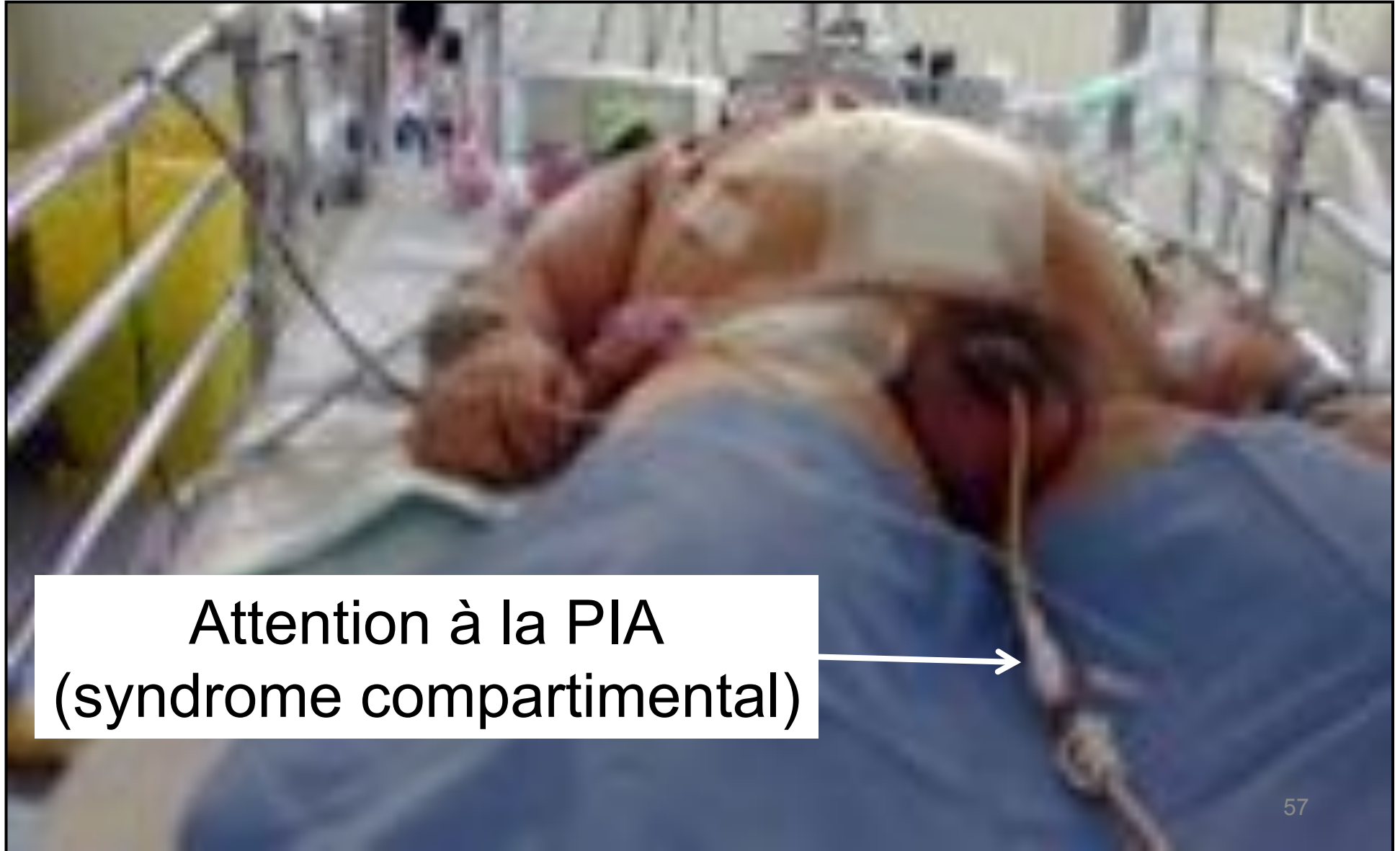
« Fermeture ? »

- *Packing* en place si besoin
- Laisser l'aponévrose ouverte
 - Ne fermer que la peau
- Pas de fermeture de la peau si besoin
 - *Bogota bag*
 - *Vacuum pack* ou Système VAC ®

Damage control Fermeture



Si fermeture...



Attention à la PIA
(syndrome compartimental)



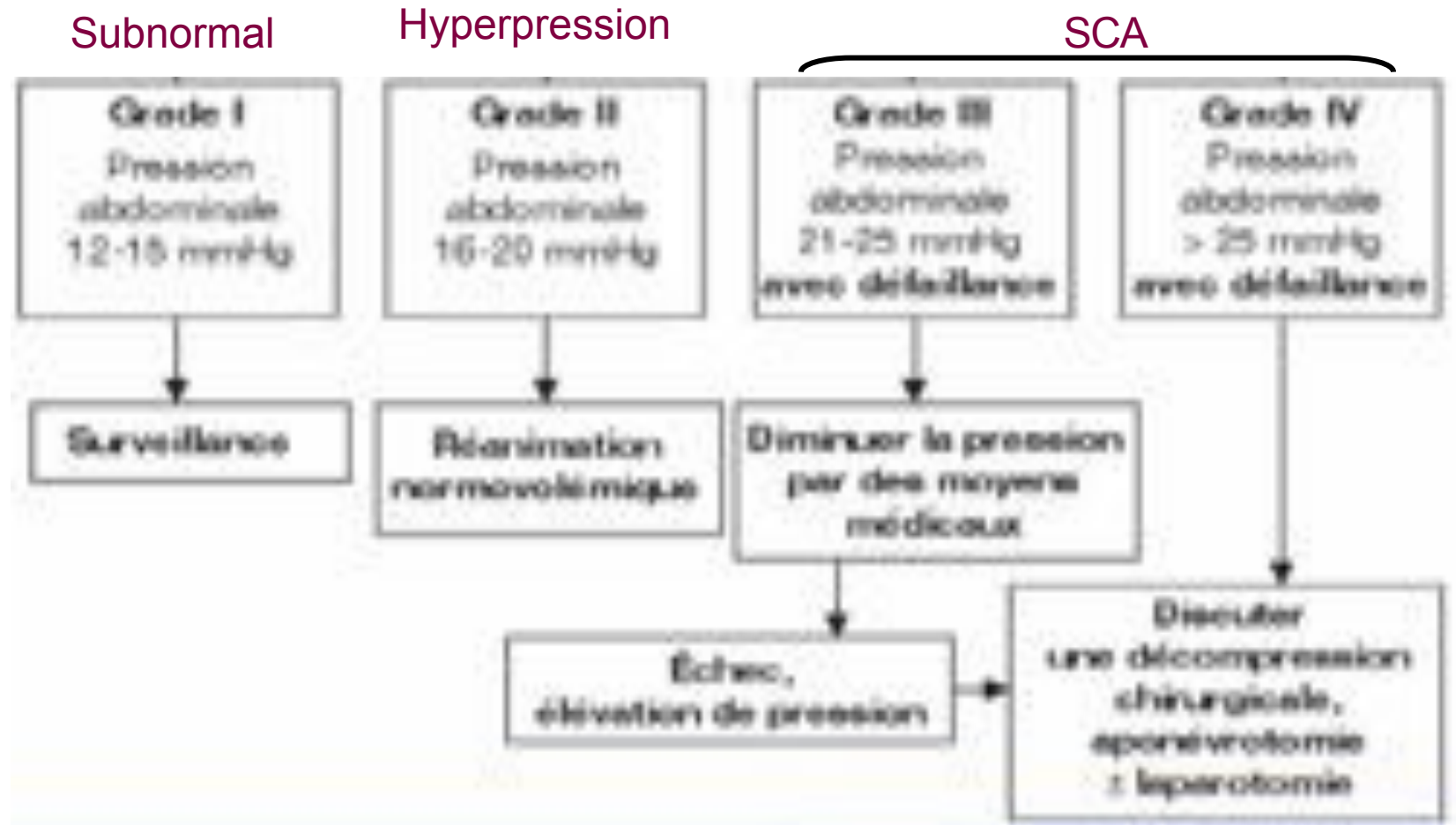
Syndrome du compartiment abdominal

- Hyperpression abdominale
- Après traumatisme abdominal (contusion hépatique)
 - création d'un 3ème secteur (épanchement + œdème)
- Conséquences :
 - hémodynamiques (\downarrow précharge, \uparrow postcharge)
 - respiratoires (\uparrow pressions, atélectasies, shunt)
 - digestives (ischémie, \downarrow perfusion splanchnique)
 - rénales (IRA)

Mesure de la PIA (PIV)



Syndrome compartimental abdominal (SCA)



Indications *reconnues*

- Acidose pH < 7,2
- Hypothermie < 34°C
- Coagulopathie (clinique ou biologique)
- Choc d'emblée
- Polytraumatisme
- Organes creux *et* pleins ou vx

NATO Handbook war surgery
(www.vnh.org/EWSurg/EWSTOC.html)

Indications *tardives*

- Hémostase impossible (foie, veines inaccessibles, coagulopathie clinique...)
- Impossibilité de fermer l'abdomen
- Geste chirurgical (trop?) long
- Réintervention à prévoir

Hirshberg A. Surg Clin North Am 1997;77:813

Loveland JA. Brit J Surg 2004;91:1095

Adapter l'anesthésie

en cas d'état de choc

- ↓ volume de distribution
⇒ ↑ concentration apparente
- ↓ débit cardiaque
⇒ ↑ temps de contact
- ↓ fixation protéique
⇒ ↑ fractions libres
- Médicaments anesthésique
sympatholytiques
⇒ levée de la vasoconstriction ⇒ ↓ TA
- Ventilation artificielle
⇒ ↓ retour veineux

Adapter l'anesthésie

en cas d'état de choc



↓ doses hypnotiques

↓ doses morphiniques

↓ vitesse d'injection

même doses de curares

Damage control resuscitation

Special Commentary

The Journal of TRAUMA® Injury, Infection, and Critical Care

Damage Control Resuscitation: Directly Addressing the Early Coagulopathy of Trauma

John B. Holcomb, MD, FACS, Don Jenkins, MD, FACS, Peter Rhee, MD, FACS, Jay Johnson, MD, FS, FACS, Peter Maloney, FRCA, RANZC, Samira Mekki, MD, E. Darrin Cox, MD, FACS, Michael J. Geballe, MD, Greg J. Brünner, MD, FACS, Martin Schweizer, MD, FACS, Stephen F. Flaherty, MD, FACS, Kurt W. Gudzowski, MD, Phillip C. Spinella, MD, Jeremy G. Perkins, MD, Alec C. Beckley, MD, FACS, Neil R. McMullen, MD, Myung S. Park, MD, FACS, Ernest A. Gonzalez, MD, FACS, Charles E. Wade, PhD, Michael A. Dubick, PhD, C, William Schwab, MD, FACS, Fred A. Moore, MD, FACS, Howard R. Champion, FRCS, David B. Hoyt, MD, FACS, and John R. Hess, MD, MPH, FACP

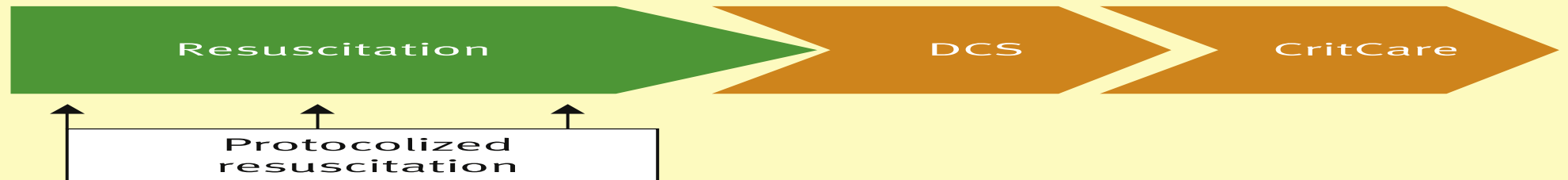
Trauma resuscitation and damage control surgery

C A Fries

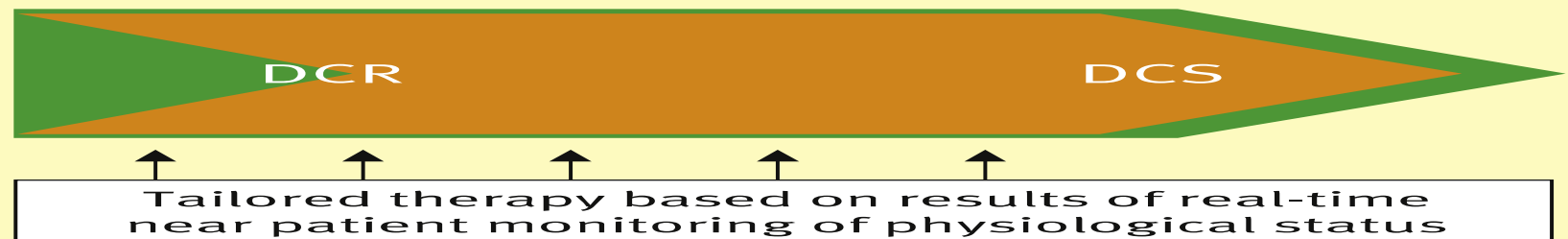
Mark J Midwinter

Approaches to DCS and DCR–DCS

Classical DCS approach



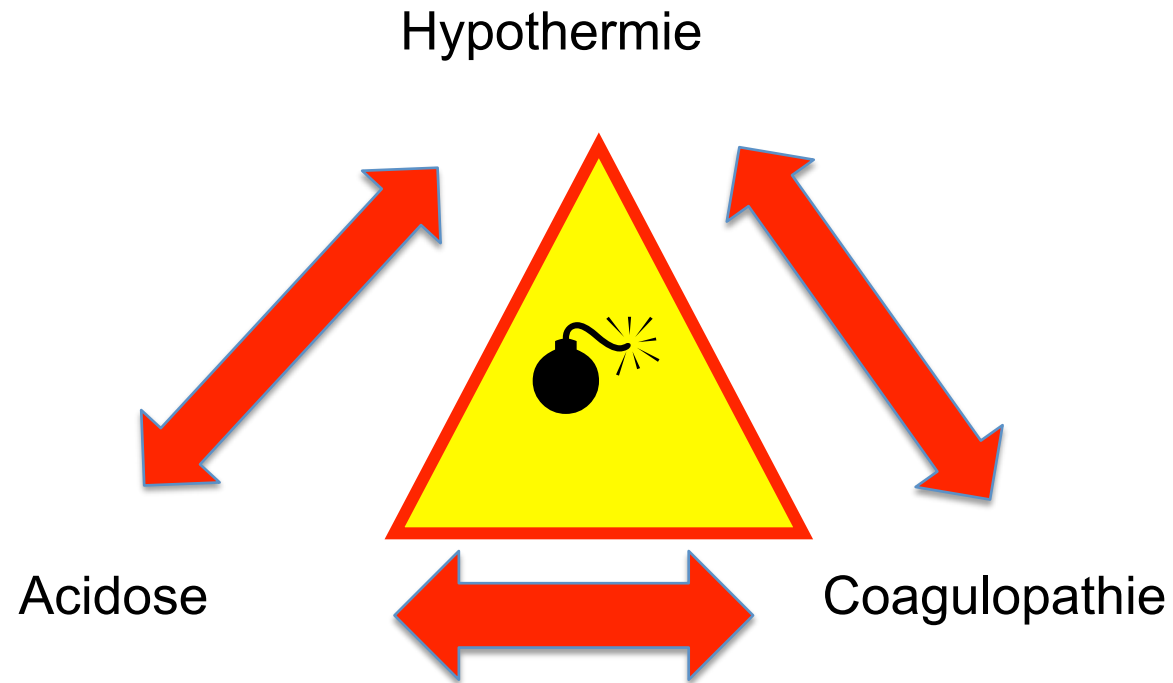
Integrated approach DCR–DCS



DCR, damage control resuscitation; DCS, damage control surgery

Triade létale

« Bloody vicious cycle »



Moore EE. Am J Surg 1996;172:405-10.

Damage control resuscitation

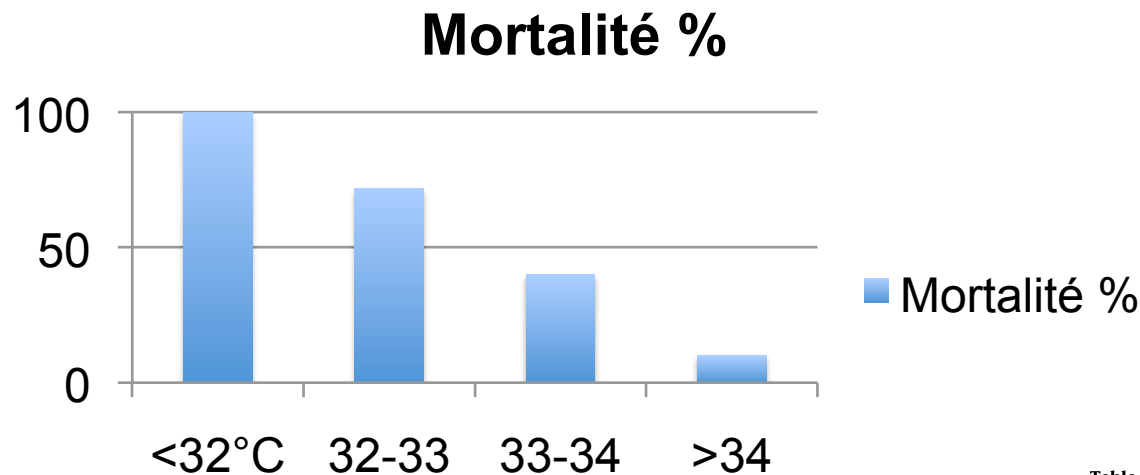
Principes

- Hypothermie
 - Accélérateurs réchauffeurs
 - Température environnante
 - Accueil
 - Bloc
 - Réa
- Hypotension permissive
 - Si pas de TC
 - PAM 60 – 65 mmHg, 85 – 90 mmHg si TC, (PPC)
 - Catécholamines précoces

Spinella PC. Blood Rev. 2009;23:231-240

Le Noel A, et al. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011: 665–78

Hypothermie



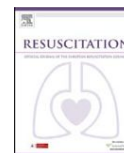
Jurkovich, J Trauma.
1987



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation



Clinical paper

The incidence and significance of accidental hypothermia in major trauma—A prospective observational study[☆]

Sharyn Ireland^{a,b,*}, Ruth Endacott^{c,d}, Peter Cameron^a, Mark Fitzgerald^e, Eldho Paul^f

^a Emergency and Trauma Centre, Alfred Health, Melbourne, Victoria, Australia

^b School of Nursing and Midwifery, La Trobe University, Melbourne, Victoria, Australia

Table 5
Multivariate logistic regression analysis—determinants for hypothermia.

Variable	Odds ratio (95% CI)	P value
Pre-hospital intubation	5.18 (2.77–9.71)	<0.001
Injury severity score	1.04 (1.01–1.06)	0.001
Arrival systolic blood pressure <100 mm Hg	3.04 (1.24–7.44)	0.015
Season—winter (1 June–31 August)	1.84 (1.06–3.21)	0.032
Motorbike accident	0.25 (0.07–0.90)	0.033
Arrival respiratory rate	0.91 (0.84–0.98)	0.013
Falls	0.47 (0.23–0.97)	0.041

Table 6
Multivariate logistic regression analysis—determinants for death.

Variable	Odds ratio (95% CI)	P value
Pre hospital intubation	8.71 (3.27–23.15)	<0.001
Injury severity score	1.06 (1.03–1.09)	0.005
Burns	5.09 (1.26–20.66)	0.022
Fall	2.56 (1.18–5.59)	0.018
Age	1.06 (1.04–1.08)	<0.001
Arrival at patient to arrival at hospital time	0.98 (0.97–0.99)	0.010
International normalized ratio	3.43 (1.67–7.03)	0.008
Hypothermia (<35 °C)	3.44 (1.48–7.99)	0.004

Damage Control Resuscitation

Hemostatic Resuscitation

- Massive transfusion protocol
 - High transfusion ratio
 - PRBC:FFP
 - PRBC:Platelets
 - Quickly +++
- Prevent dilution
 - Reduction of cristalloid / collo
- Hemostatic agents
 - Tranexamic Acid
 - Ca^{2+}
 - Fibrinogen



Spinella PC. Blood Rev. 2009;23:231-240

Le Noel A, et al. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011: 665–78

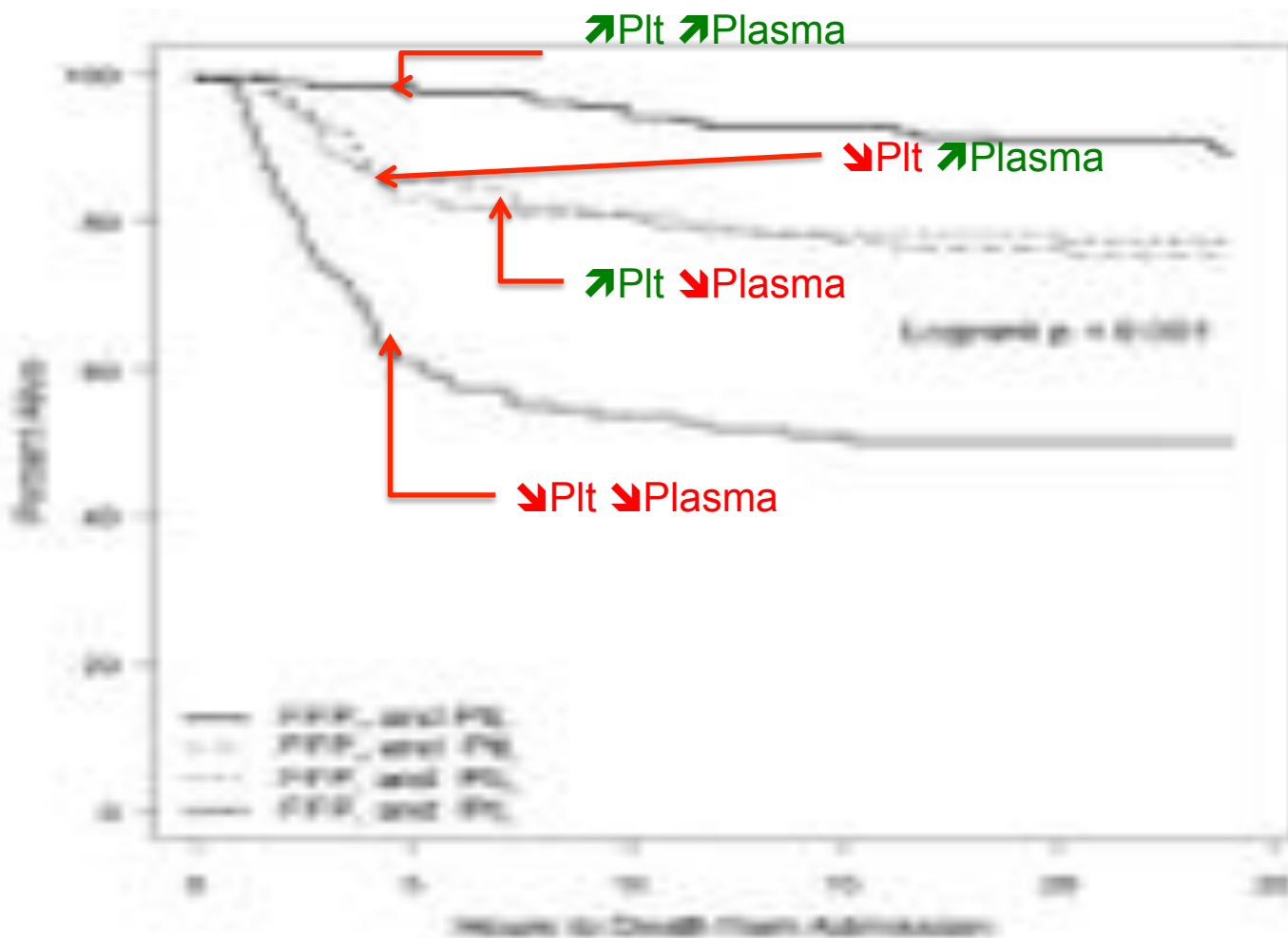
RESEARCH

Open Access

Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline

- Traitement précoce de la coagulopathie :
CGR : PFC
Plaquettes, Fibrinogène
- Objectifs
 - Hb : 7g/dl, (10 g/dl si TC)
 - Plq > 50000/mm³, (> 100000/mm³ si TC)
 - Fibrinogène 1,5 – 2 g/l
 - Calcium
- Nécessité de mettre en place des protocoles de transfusion massive

Damage control resuscitation High transfusion ratio



Agents hémostatiques miracles ? FVIIa

Boffard KD, Riou B, Warren B, et al. Recombinant factor VIIa as adjunctive therapy for bleeding control in severely injured trauma patients: two parallel randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trials. J Trauma 2005;59:8.

Intérêt dans le trauma fermé?

Réduction du nombre de CGR transfusés

Pas de différence de mortalité

Facteur VIIa

- Expérience américaine en médecine de guerre
 - 18 638 blessés de guerre enregistrés de 2003 à 2009
 - 2050 transfusés (11%)
 - 506 reçoivent du FVIIa (1/4)

TABLE 6. Complication Rates for Patients Treated With and Without rFVIIa

Complication	No rFVIIa (n = 1,544)	rFVIIa (n = 506)
Deep vein thrombosis	6.1 (1,534)	10.9* (504)
Pulmonary embolism	4.9 (1,533)	6.4 (504)
Myocardial infarction	0.4 (1,533)	1.39 [†] (504)
Stroke	0.7 (1,533)	1.2 (504)
Acute respiratory distress syndrome	4.4 (1,533)	7.3 [†] (504)
Renal failure	2.9 (1,534)	7.9 [†] (504)
Mesenteric thrombosis	0 (1,533)	0 (503)
Overall complications	15 (1,533)	27 [†] (504)

Significantly different at * $p < 0.005$; [†] $p < 0.05$; [‡] $p < 0.01$; and [§] $p < 0.0001$. Percentages are followed by the number of patients with data in parentheses.

TABLE 7. The Mortality Rate for the Overall Patient Population and After Propensity Analysis for Patient Treated or Not Treated With rFVIIa

Overall	6 h (%)	24 h (%)	30 d (%)	Overall (%)
No rFVIIa (n = 1544)	7.4	8.5	10.8	11.7
rFVIIa (n = 506)	10.9*	13.6*	22.3*	23.5*

Facteur VIIa

- Traumatologie civile
- Etude CONTROL
 - 100 hôpitaux/20 pays
 - 573 patients
 - 481 trauma fermés
 - 92 trauma pénétrants

	Blunt Trauma			Penetrating Trauma		
	rFVIIa (n = 218)	Placebo (n = 242)	p	rFVIIa (n = 44)	Placebo (n = 38)	p
30-d mortality, n (%)	24 (11.0)	26 (10.7)	0.93 [†] 0.37 [‡]	8 (18.2)	5 (13.2)	0.40 [†]
Disability morbidity*, n (%)	19 (8.7)	23 (9.5)	0.75	1 (2.3)	0	1.00
Days alive and free from ventilation/RT through day 30, mean ± SD	17.2 ± 10.3	16.4 ± 10.3	0.31	21.2 ± 11.1	21.9 ± 10.8	0.73
Days alive and free of ICU through day 30	13.7 ± 10.4	12.9 ± 9.9	0.32	18.7 ± 11.2	19.5 ± 10.6	0.65
MOF through day 30, n (%)	98 (45.0)	129 (53.3)	0.06	10 (22.7)	9 (23.7)	0.90
Days alive and free from MOF through day 30, mean ± SD	24.6 ± 9.7	24.4 ± 9.4	0.66	24.1 ± 11.6	23.4 ± 10.2	0.45
SOB through day 30, n (%)	214 (98.2)	235 (97.1)	0.49	40 (90.9)	35 (92.1)	0.91
Days alive and free from SOB through day 30, mean ± SD	19.9 ± 8.9	19.5 ± 8.6	0.53	21.9 ± 11.1	23.1 ± 9.8	0.50
Days alive and free of hospital through day 30	4.0 ± 6.9	3.5 ± 6.4	0.39	13.2 ± 10.4	11.3 ± 9.1	0.71

Hauser CJ, et al. J Trauma. 2010;69: 489-500

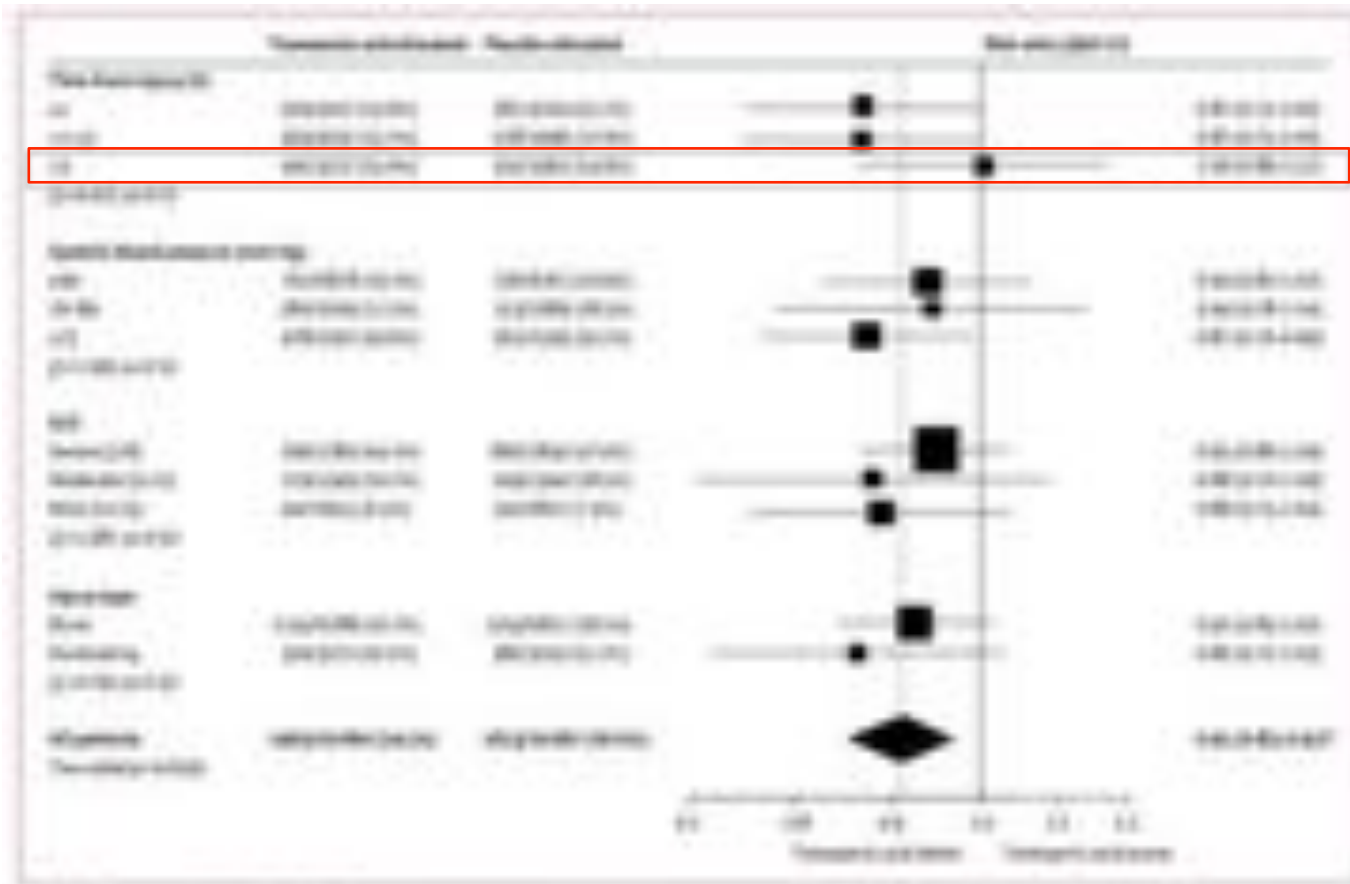
Agents hémostatiques miracles ?

Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial *Lancet 2010*

CRASH-2 trial collaborators*

Acide tranexamique: Traumato

+ de 20 000 patients
274 centres
40 pays



➤ De la mortalité de 10%

Shakur H, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2010;376:23-32



Choc hémorragique

- Acide tranexamique
 - Urgence +++ → Préhospitalier
 - Moins de 3 heures après le traumatisme
 - 1 g en 10 min puis 1g en 8h

The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial

*The CRASH-2 collaborators**

THE LANCET

Damage control

Etape 2

- Réanimation
 - Stabilisation
 - Réchauffement
- Scanner si non réalisé initialement

Episode 3 : Réintervention

- Précoce si...
 - Reprise du saignement, acidose
 - Syndrome du compartiment abdominal
- Sinon...après 24 à 48h
 - Geste :
 - Ablation des champs
 - Stomies ou rétablissement..
 - Fermeture (?)

Extensions de DCS

- Lésions orthopédiques
 - Scalea TM J Trauma 2000;48:613-23
- Lésions vasculaires
 - Porter JM. J Trauma 1997;42:559.
- Lésions thoraciques
 - Wall MJ. Surg Clin North Am 1997;77:761-78.
- Lésions urologiques
 - Coburn M. Surg Clin North Am 1997;77:821-34

« Ostéosynthèse vs. fixateurs »

- Réponse : exofixation !
 - ↓ temps opératoire, ↓ saignement
 - permet l'immobilisation rapide
 - “ la réparation vasculaire
 - “ la fermeture cutanée (lambeau)
- N'exclut pas l'ostéosynthèse à foyer ouvert ultérieure

Dans tous les cas...

Dialogue
Urgentiste - AR - chirurgien
+ + +

Préhospitalier
Préopératoire
Peropératoire...

Les grandes notions à retenir

- La gravité des lésions ne s'additionnent pas mais se multiplient
- La sous estimation de la gravité est un piège mortel
- L'oubli de certaines lésions peut avoir des conséquences fonctionnelles dramatiques
- Le temps perdu ne se rattrape pas
- Les choix stratégiques devant des lésions multiples sont indispensables

Merci de votre attention

Hémostase vs. neurochirurgie

- Réponse : hémostase !
 - « La pérénisation du saignement (anémie, hypotension et bas débit) et de la coagulopathie entraînent des ACSOS majeurs »
 - « Le facteur temps est une condition essentielle pour pouvoir contrôler le saignement »

Saignement intra vs. rétro-péritonéal

- **Traumatisme fermé :**
 - on n'opère que les saignements intrapéritonéaux... et, dans ce cas, on tamponne les HRP associés (sans ouvrir le rétro-péritoine)
 - HRP isolé : exofixation du bassin (clamp de Ganz), artério-embolisation
- **Traumatismes pénétrants :**
 - damage control « classique »

Chirurgie du rachis *précoce vs différée*

- Réponse :
 - ASIA A ou B : pas de chirurgie urgente
 - les autres : *chirurgie dès que possible*
(toujours après la réintervention dans le cas d'un *damage control*)

Conclusion

Injury, Int. J. Care Injured 2004;35: 639-641



EDITORIAL

Introduction: damage control at the start of 21st century



DC0 "GROUND ZERO"-RECOGNITION

- Resuscitation
- Recognition & Decision
 - Conditions
 - Constellations

PART I – OR (warmed)

- Control hemorrhage
- Control contamination
- Intra-abdominal packing
- "Vac Pack" dressing

PART II – ICU

- Rewarming
- Correct coagulopathy
- Ventilatory support
- Re-exam & diagnosis
- Planning

PART III – OR

- Pack removal
- Definitive repairs
- Closure

« Etude pivot »

- « Abdominal tamponade »
 - réparation vaisseaux « vitaux »
 - ligature segments digestifs, pas de stomie
 - packing, fermeture sous tension...
- Réanimation pendant 15 à 69 h (m = 27)
- Ré-intervention

Stone HH, et al. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy. Ann Surg 1983;197(5):532-5

Temps 2: hémostase définitive

Rétropéritoine ZONE I



- Aorte, veine cave
- Packing si contenu
- Abord direct après clampage aortique si hématome expansif

Temps 2: hémostase définitive

Rétropéritoine ZONE II

Traumatisme rénal:

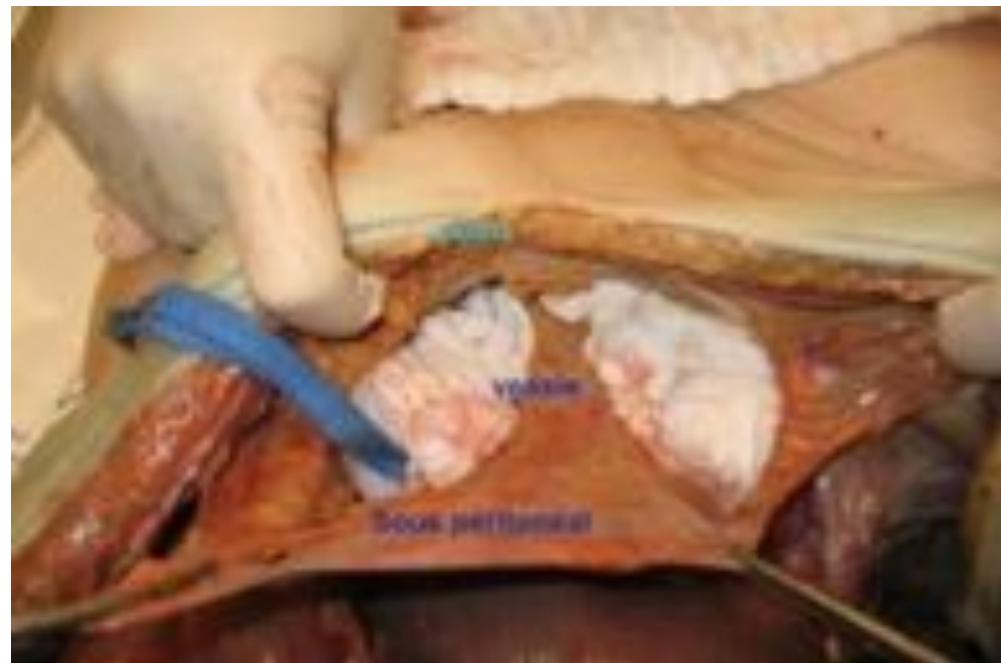
- Packing
- Néphrectomie !! si hématome expansif et pulsatile



Temps 2: hémostase définitive

Rétropéritoine ZONE III

- Packing pré péritonéal
- Respect du péritoine +



Temps 2: hémostase définitive

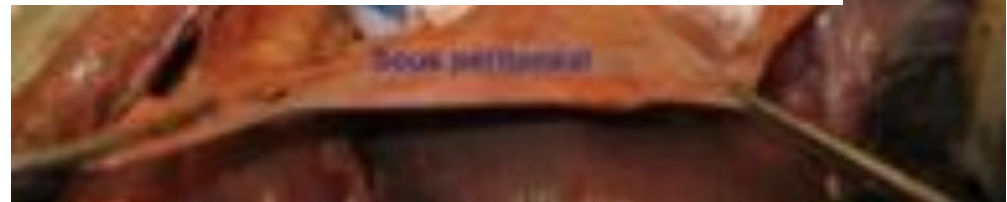
Rétropéritoine ZONE III



Alternative :

Artéριο-embolisation

(surtout si fracture du bassin)



Lactatémie

Prognostic Significance of Blood Lactate and Lactate Clearance in Trauma Patients

Marie-Alix Régnier, M.D.,* Ma
Yves Asencio, M.D. M.Sc.,* Jc
Olivier Langeron, M.D., Ph.D.,

586 trauma

