

Les pansements hémostatiques pour l'usage externe en traumatologie de guerre

Y. Asencio¹, E.Meaudre¹, A.Montcriol¹, W. Menini², E.
Kaiser¹

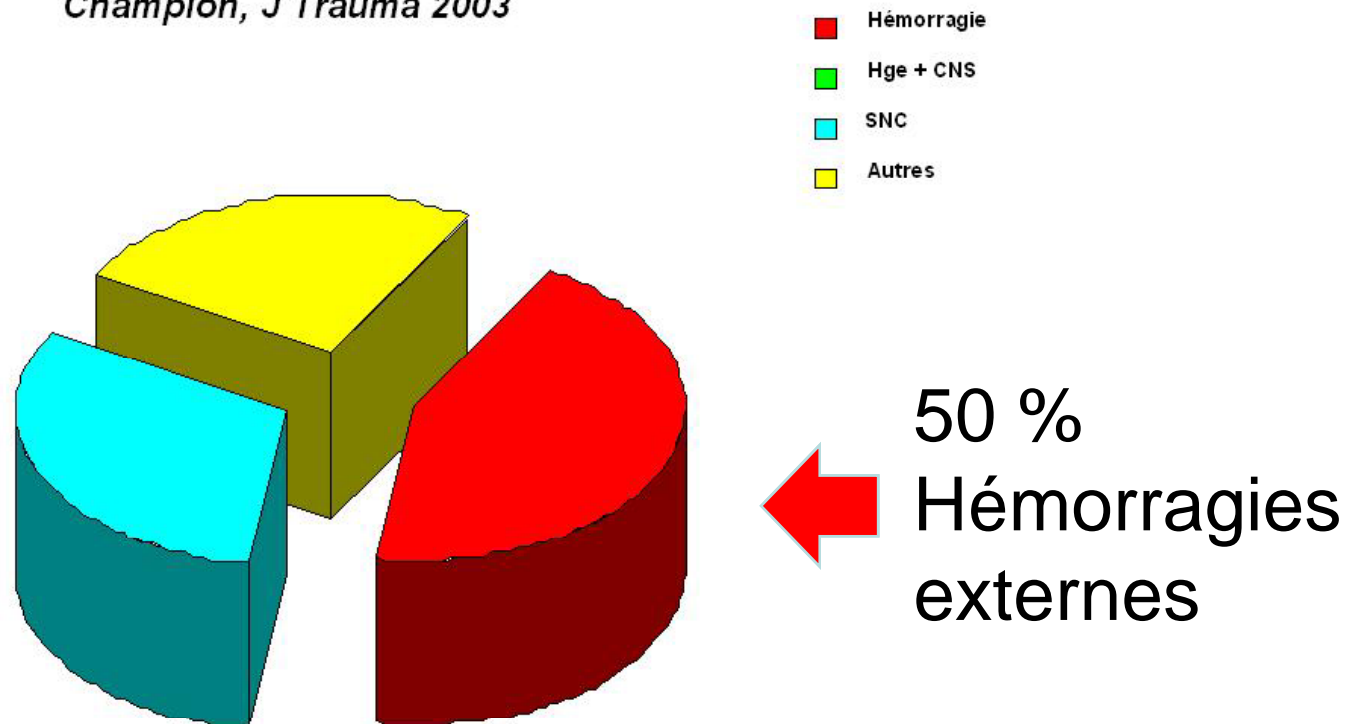
1 DARU, HIA Sainte Anne, TOULON NAVAL

2 UCPE, IMTSSA, Parc du Pharo, MARSEILLE



Pourquoi des pansements hémostatiques en traumatologie de guerre?

Champion, J Trauma 2003



Hémorragie non contrôlée = 1^{ère} cause de mortalité sur les champs de bataille

Pourquoi des pansements hémostatiques en traumatologie de guerre?



INEFFICACES

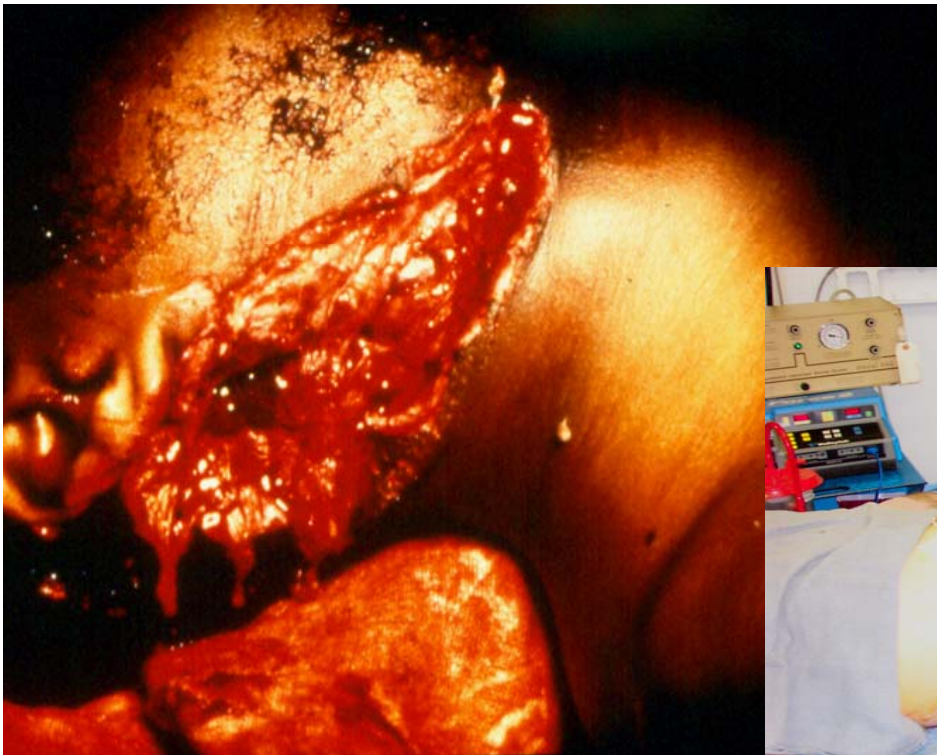


Pourquoi des pansements hémostatiques en traumatologie de guerre?

- Agents projectilaires hautes énergies

par les effets de

carne inaccessible au



Les principaux pansements hémostatiques

- **Dry Fibrin Sealant Dressing (DFSD)** *American Red Cross, Holland Laboratory, Rockville, MD*
- **HemCon® Bandage (HC)**
HemCon, Tigard, OR
- **QuikClot® (QC) et QuikClot Advanced Clotting Sponge (QC ACS+)**
Z-Medica, Wallingford, CT
- **WoundStat® (WS)**
TraumaCure Inc, Bethesda, MD

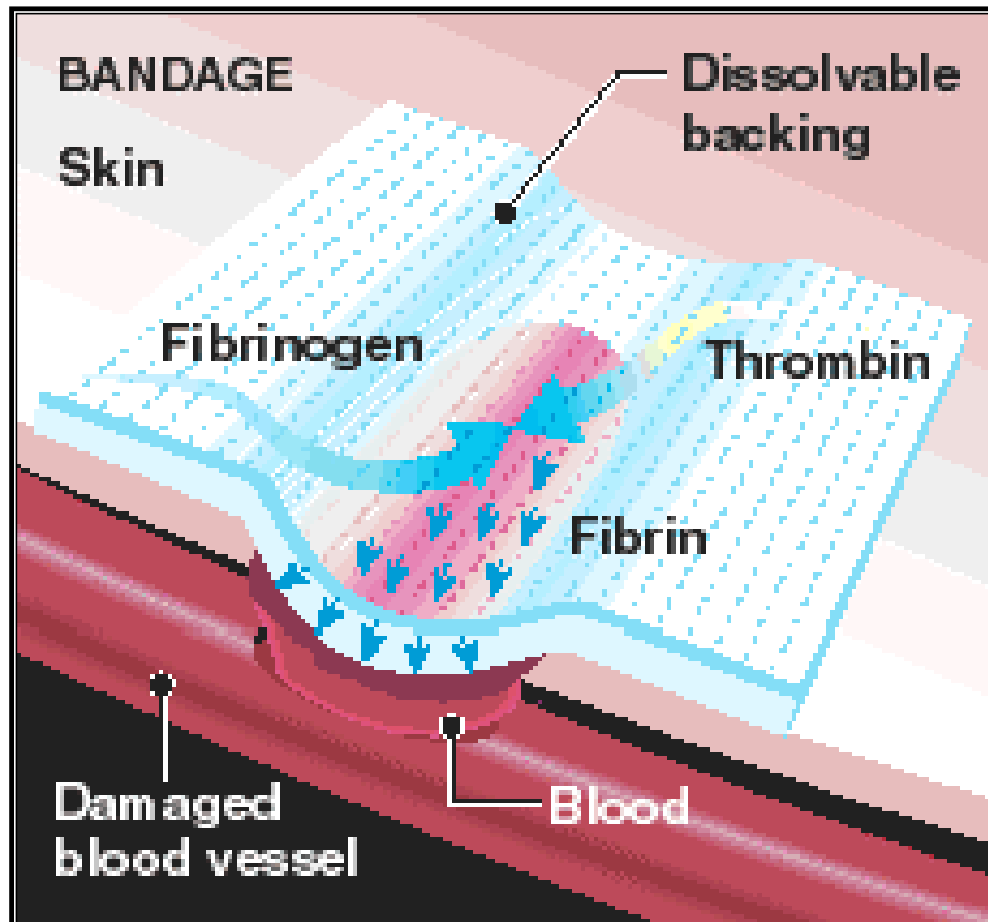
Pansements Hémostatiques

Evidence Base Medecine

- Données expérimentales animales +
- Pas assez de données pour méta-analyse
- Peu de données cliniques
- Etudes expérimentales peu comparables
- 2 modèles saignements
 - Artériel : haute pression
 - Veineux : basse pression

Dry Fibrin Sealant Dressing

- Collaboration US Army / American Red Cross / 1995



Fibrinogène humain (15 mg/cm²)

Thrombine (37,5 U/cm²)

CaCl₂ et Facteur XIII

Support de polygalactine
résorbable (Vicryl)

Polymérisation en fibrine

**Efficacité dans tous les
modèles d'hémorragie létale**

« Not FDA-approved »

685 € les 10 cm²

Comparison of Hemorrhage Control Agents Applied to Lethal Extremity Arterial Hemorrhages in Swine

Eric M. Acheson, MD, Bijan S. Kheirabadi, PhD, Rodolfo Deguzman, MS, Edward J. Dick Jr., DVM, and John B. Holcomb, MD

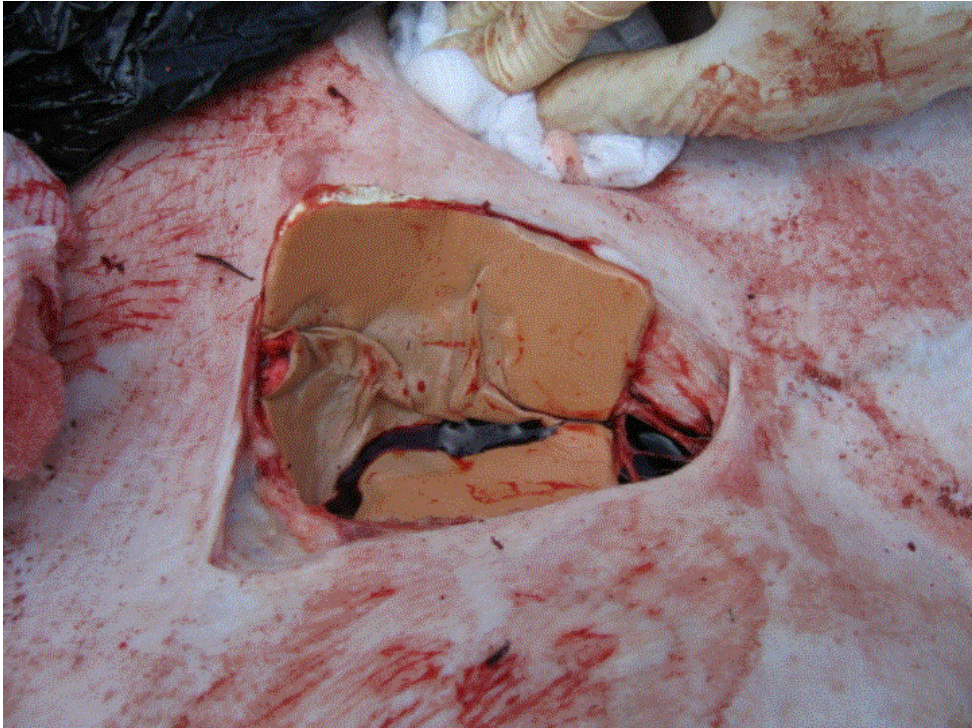
J Trauma. 2005;59:865–875.

4 groupes de 15 porcs Yorkshire, lésion fémorale, trou de 6 mm, saignement 45sec, 3' de compression, RV avec un objectif de PAM 65 mmHg, suivi 180'

	Pst Standard	DFSD Fibrine	HC Chitosan	QC Zéolithe
Hémostase	0/15	10/15	1/15	0/15
Hémorragie AVANT ml/kg	18,3	15,3	16,2	16,9
RL ml/kg	82,4	110,6	127,4	70,1
Hémorragie APRES ml/kg	64,2	40,8	86,8	59,7
Survie %	0	66,6	0	0
Temps de survie	38'	140	60'	36'

HemCon®

- Polysaccharide: poly-*N*-acetyl-glucosamine déacétylé (chitosan)
- Forte adhérence tissulaire et concentration secondaire des éléments figurés au site
- Pas d'effets indésirables
- 1 étude favorable modèle bas débit
- Semi échecs dans les modèles haute pression
- 2 études cliniques favorables: 1 militaire – 1 civile
- FDA-approved / 69 € le pansement de 10 cm²
- > 100 000 distribués en Irak et Afghanistan



A Special Report on the Chitosan-based Hemostatic Dressing: Experience in Current Combat Operations

Ian Wedmore, MD, John G. McManus, MD, MCR, Anthony E. Pusateri, PhD, and John B. Holcomb, MD

J Trauma. 2006;60:655–658.

68 utilisations

Tronc, aine, fesse: 25

Extrémités: 35

Face et cou: 4

66% après
échec du
pansement
compressif
standard

**97% de succès
clinique**

2 échecs d'application dans des plaies profondes avec cavitation

Difficultés de pose sur les extrémités

Aucun effet adverse constaté

EXPERIENCE WITH CHITOSAN DRESSINGS IN A CIVILIAN EMS SYSTEM

Mark A. Brown, MD,* Mohamud R. Daya, MD, MS,*† and Joseph A. Worley, EMT-PT

The Journal of Emergency Medicine, 2008

Indication

**échec du pansement
compressif conventionnel**

34 utilisations

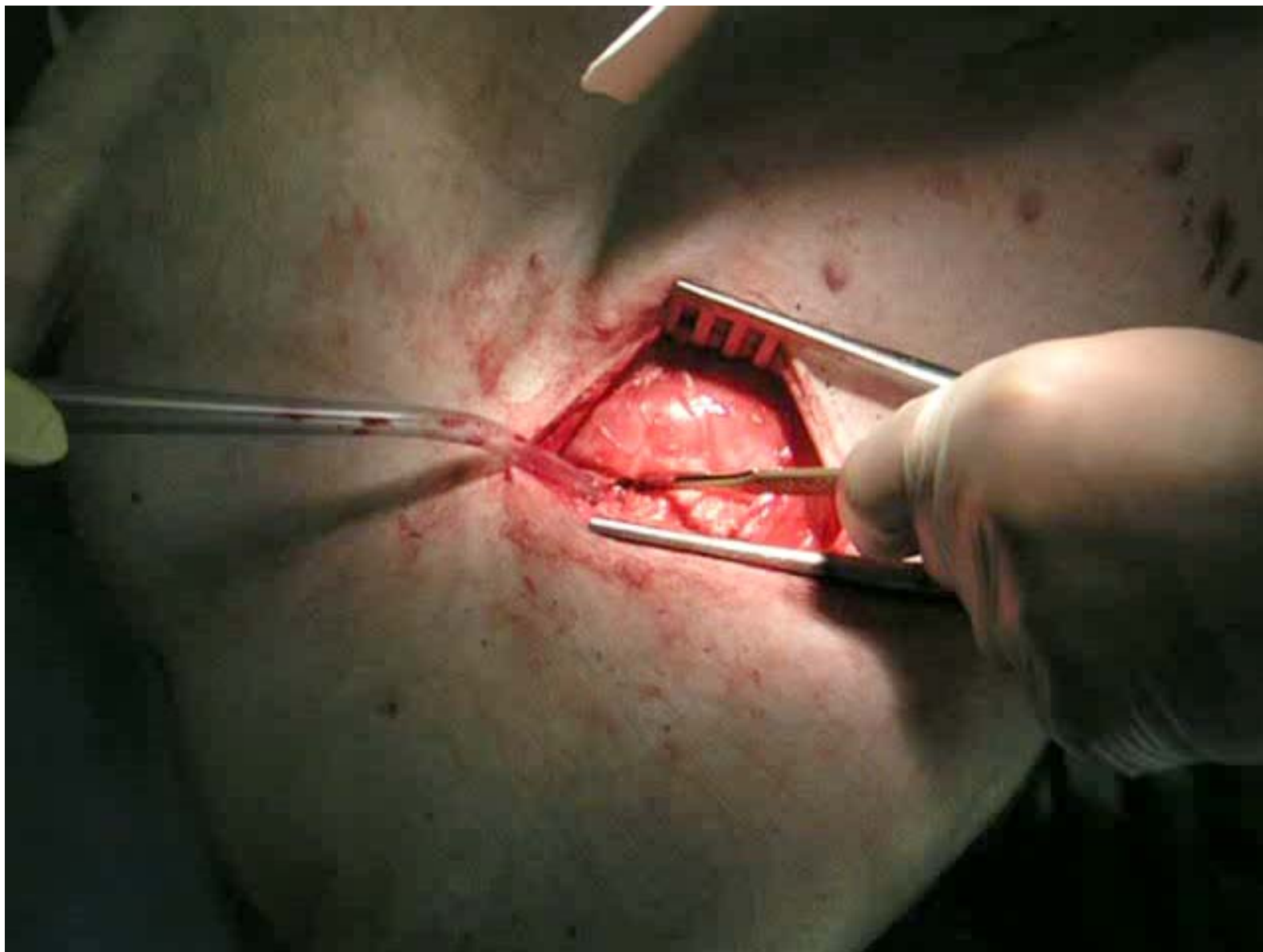
- scalp, face, cou : 13 patients
- membres : 18 patients

Efficacité	79%
Efficacité < 3 min	74%
Lésion artérielle	9/12
Lésion veineuse	11/13

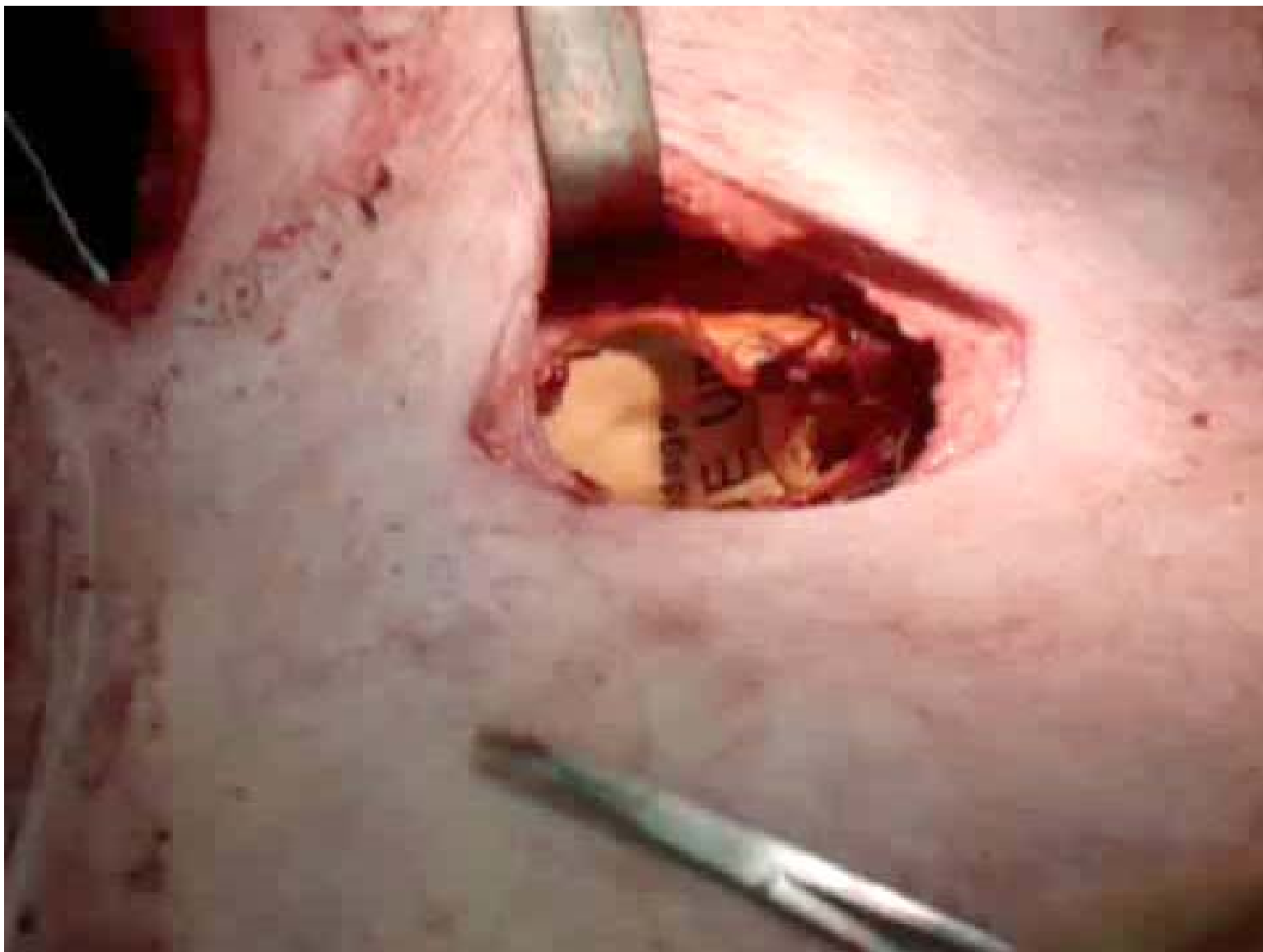
7 échecs : mauvais côté, huile, couverture incomplète

Aucun effet adverse constaté

Pose CD



Ablation HC



QuikClot®

Zéolithe en poudre granulaire dont l'unité minérale est tétraédrique

Le mécanisme d'action est d'adsorber l'eau au cours d'une réaction EXOTHERMIQUE, et de concentrer plaquettes, GR et facteurs de coagulation au site

Etudes expérimentales :

Haute pression

4 favorables

3 défavorables

Basse pression

2 favorables

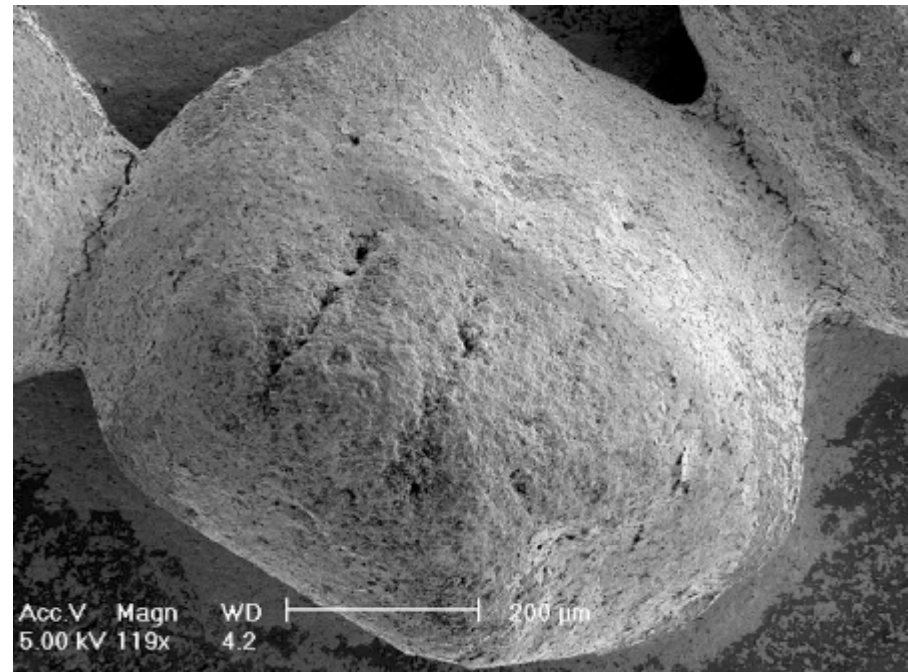
Pas d'études cliniques

QC : poudre à répandre et gaze

QC ACS +: 4 sachets malléables

Choisi par SSA + Operationnal Mentoring Liaison Team

10 € le paquet





Pose QC ACS



Ablation QC ACS



Application of a Zeolite Hemostatic Agent Achieves 100% Survival in a Lethal Model of Complex Groin Injury in Swine

Hasan B. Alam, MD, Zheng Chen, MD, PhD, Amin Jaskille, MD, Racel Ireneo Luis C. Querol, MD, Elena Koustova, PhD, Ryan Inocencio, BS, Richard Conran, MD, Adam Seufert, HS, Nanna Ariaban, BS, Kevin Toruno, BS, and Peter Rhee, MD, MPH

J Trauma. 2004;56:974–983.

Même modèle d'hémorragie mixte

Teste l'hypothèse qu'augmenter l'humidité du zéolithe (1%, 4%, 8%) peut diminuer le dégagement de chaleur: **QC 1% reste la meilleure formule**

Prise de température entre l'hémostatique et les muscles incisés: **51°C**

Analyse post mortem: **modifications histologiques minimales**

Testing of Modified Zeolite Hemostatic Dressings in a Large Animal Model of Lethal Groin Injury

Naresh Ahuja, MD, Todd A. Ostomel, PhD, Peter Rhee, MD, Galen D. Stucky, PhD, Richard Conran, MD, Zheng Chen, MD, PhD, Ghada A. Al-Mubarak, MD, George Velmahos, MD, Marc deMoya, MD, and Hasan B. Alam, MD

J Trauma. 2006;61:1312–1320.

Substitution ionique dans le zéolithe du Ca par le Na, le Ba ou l'Ag: diminution de température au site de 5 à 10°C

WoundStat

**Combinaison granulaire de smectite
minérale et d'un polymère**

Mécanisme d'action ?

Pourquoi un nouvel agent hémostatique?

**Car on voit que CD et QC ACS ne sont que
peu ou pas du tout efficaces dans les
modèles « artériels / haute pression »**

1 étude animale (J Trauma Août 2007)

Dossier FDA en cours

Effets secondaires et coût??



Comparison of a New Hemostatic Agent to Current Combat Hemostatic Agents in a Swine Model of Lethal Extremity Arterial Hemorrhage

Kevin R. Ward, MD, M. Hakam Tiba, MD, William H. Holbert, MS, Charles R. Blocher, BS, Gerard T. Draucker, E. Kate Proffitt, Gary L. Bowlin, PhD, Rao R. Ivatury, MD, and Robert F. Diegelmann, PhD

J Trauma. 2007;63:276–284.

5 porcs de 42 kg/groupe, trou de 6 mm dans l'artère fémorale, 45sec de saignement, randomisation, pression de 200 mmHg 3', seconde application de 3' si nécessaire, RL pour PAM > 65, suivi 180'

	PStandard	HemCon	QuikClot	QC ACS	WoundStat
Hémostase	0/5	0/5	0/5	0/5	5/5
Hémorragie AVANT ml/kg	10,4	7,1	12,1	7,4	8,3
Hémorragie APRES ml/kg	59,7	76,8	54	62,7	1,9
Remplissage ml/kg	65	119,6	89,5	72,2	4
Survie %	0	20 (1/5)	0	0	100 (5/5)
Temps de survie	37'	94'	51'	37'	180'

Pose WS



**Qualités d'un pansement
hémostatique idéal?**

	P.Standard	Fibrine	HemCon	QuikClot	WoundStat
<u>Hémostase</u>					
Artérielle	0	+	+/0	+/0	+ (1étude)
Veineuse	+ / 0	+	+	+	?
Stock -10° à + 55°C	oui	oui	oui	oui	oui
Péremption > 2 ans	oui	?	oui	oui	oui
Léger	oui	oui	oui	oui	oui
Prêt emploi	oui	oui	oui	oui	oui
Formation	+	+	++	+	++
Utilisateurs	tous	tous	tous	tous	tous
Dégradable	non	oui	oui	non	non
Effets adverses	non	non	non	exothermique	?
Coût	€	€€€€	€€€	€€	?

Indications des pansements hémostatiques

**QUEL OUTILS ?
QUELLES LESIONS ?
QUAND ?
COMMENT ?**

1. De quoi dispose t'on ?

Pas d'agent idéal, le DFSD est trop cher

HemCon, QuikClot pas de différence, WS ?

**Hemcon fonctionnent après échec d'un
pansement standard**

UTILES dans la réalité et à bas coût

2. Quelles lésions ?

Zones

Zone

Zone

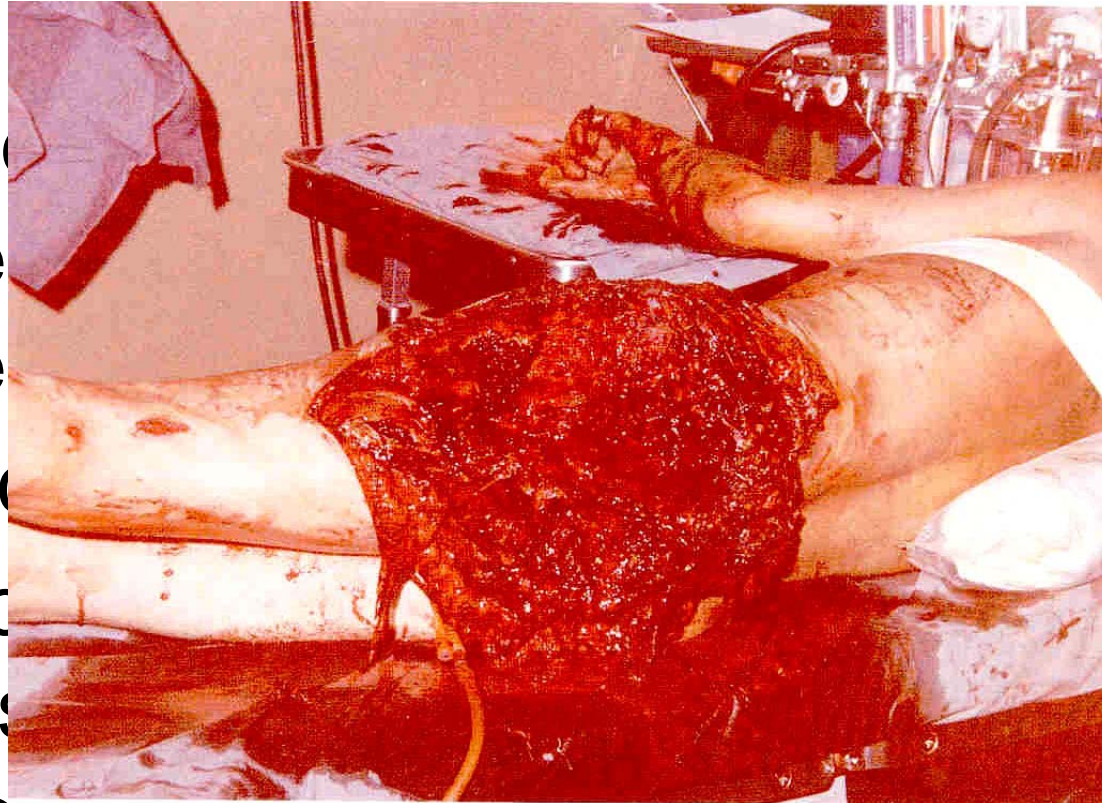
Spécific

HemCo

(avuls

QuickClot ACS+ → mieux grandes cavités

WoundStat → mieux petites cavités



fesse)

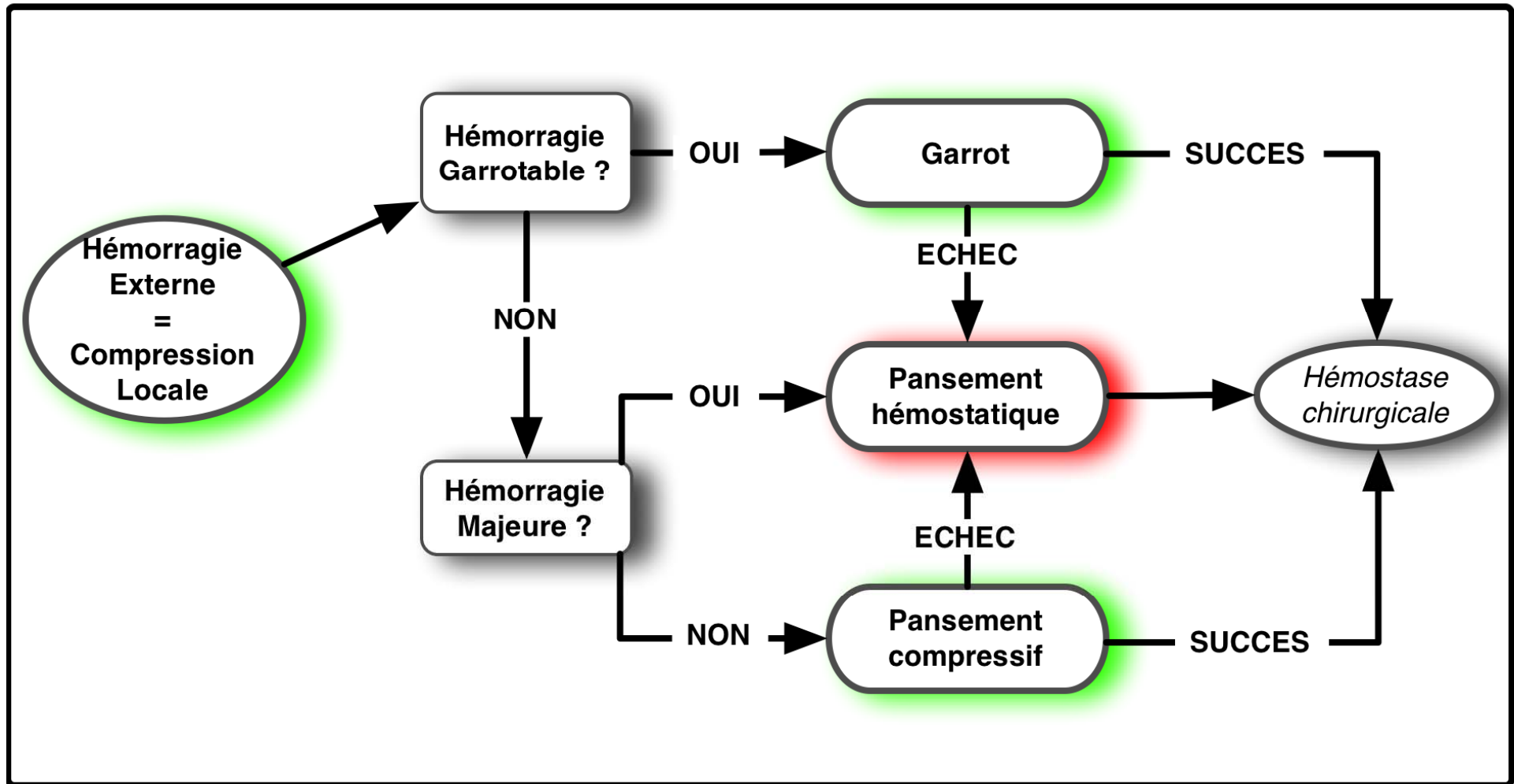
ou)

3. Quand ?

Après échec des moyens traditionnels
Lésions non accessible au garrot
D'emblée sur les hémorragies majeures



3. Quand ?

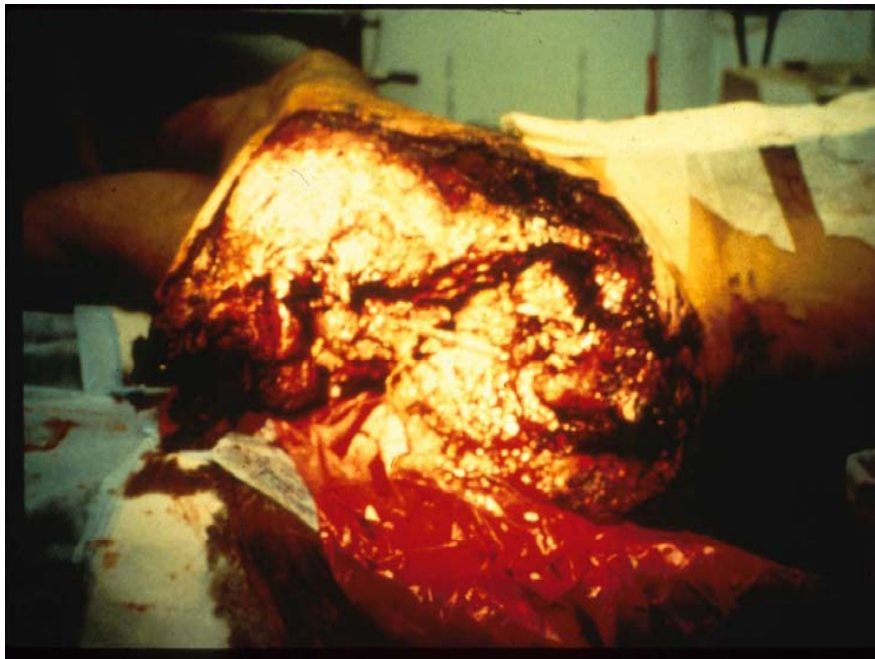


3. Comment ?

Formation minimum essentielle

Placement avec compression permanente

Faire retirer par le chirurgien



CONCLUSION

Place à l'avant ? OUI

Pas de substitution aux autres moyens

Formation nécessaire = utilisation adaptée

Importance enseignement du secourisme

MERCI L'UCPE

