



SAMU 21



C.E.S.U. 21

ars
Agence Régionale de Santé
Lorraine
de Zone Est



Centre Hospitalier Universitaire **Dijon**

Formation Damage Control Réanimation et Chirurgie

Dr Pierre GUILLEMET
Anesthésiste-Réanimateur CHU DIJON
Unité d'Anesthésie du Bloc d'Urgence
Réanimation traumatologique
SAMU 21
Référent Damage Control



Balistique : quelques notions

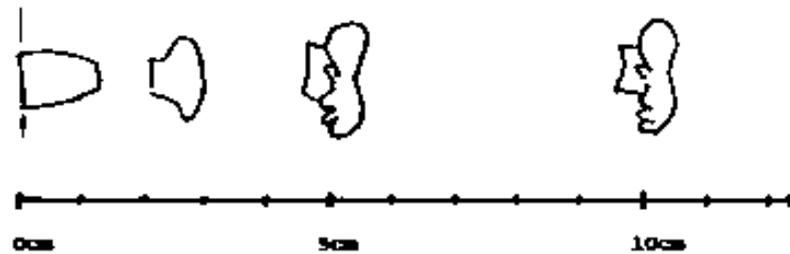
Armements rencontrés :

- armes de poing : 9mm, etc...
- Fusils d'assaut : AK-47 Kalashnikov, ...
- Explosifs (gilet, improvised explosive device)

Balistique : effets sur les tissus



a) BASCULE



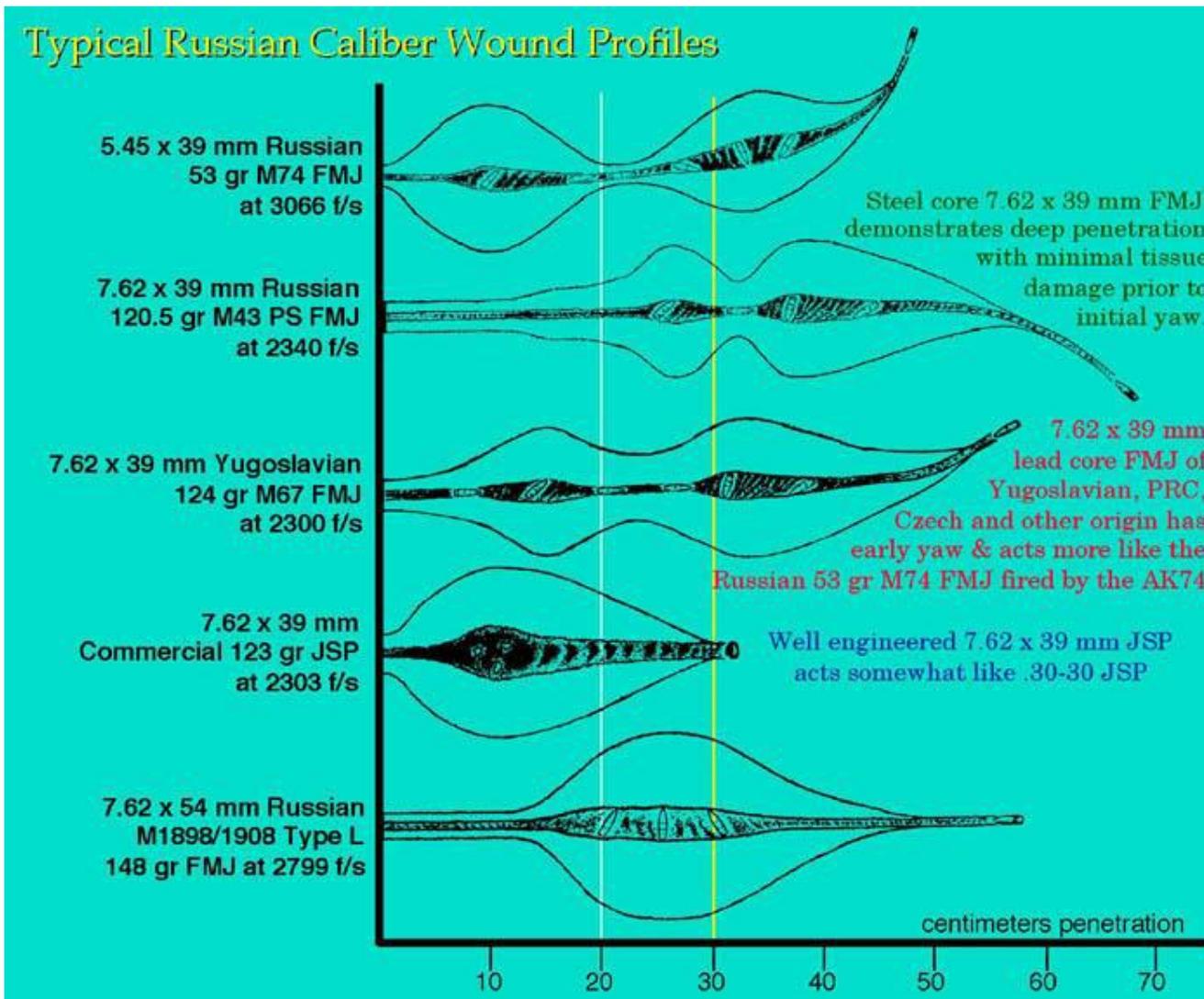
b) DEFORMATION EN CHAMPIGNON



c) BASCULE ET FRAGMENTATION

Balistique : effets sur les tissus

Typical Russian Caliber Wound Profiles



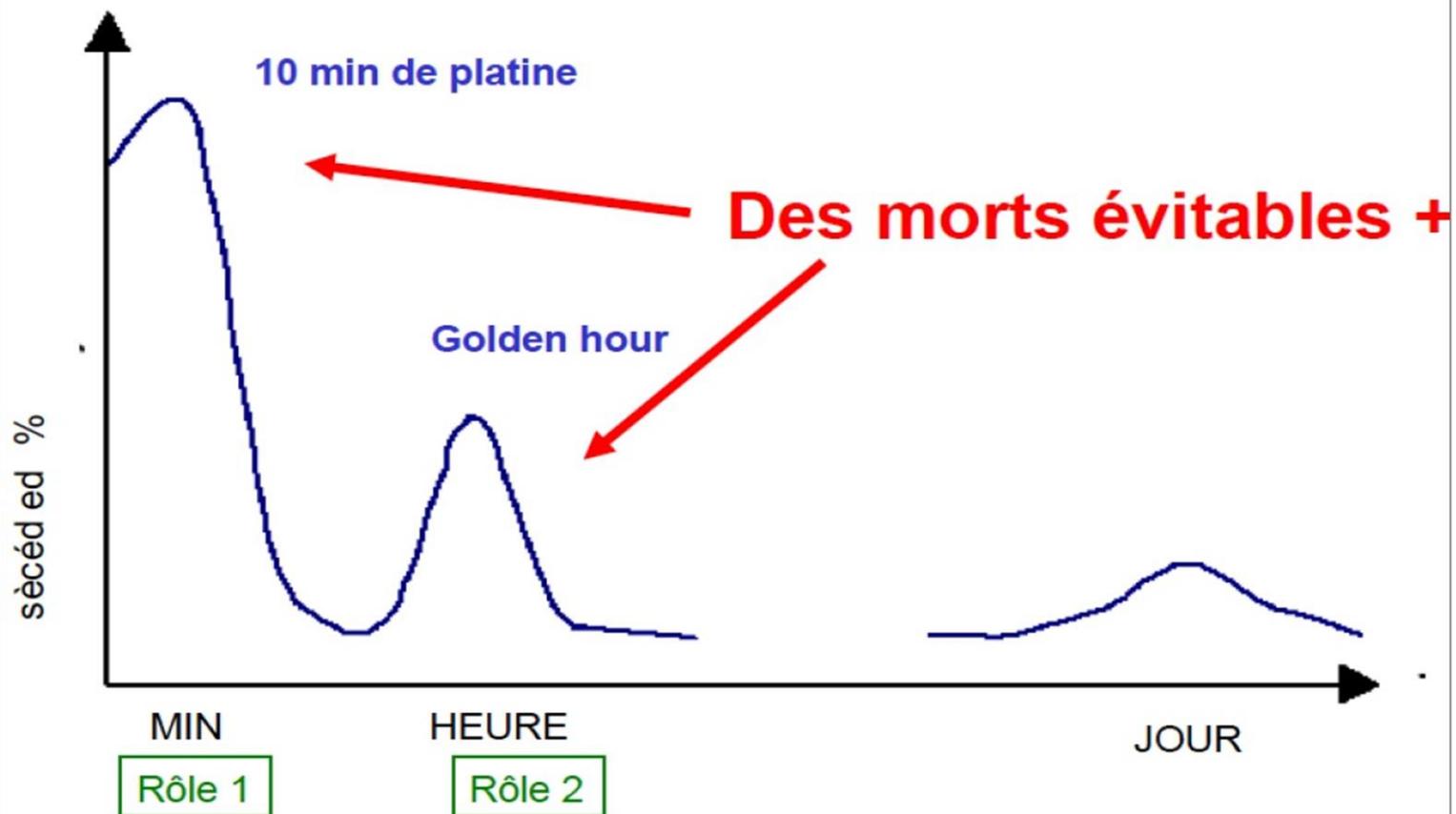
*Martin Fackler :
chirurgien USN puis US
Army*

Explosion : effets

- primaires : blast
- secondaires : projectiles
- tertiaires: projection
- autres effets : brûlures, intoxications, ensevelissement, traumatismes psychiques

Transposition à la médecine : pourquoi ?

3 vagues de mortalité du blessé du guerre



Rationnel

- 1) Améliorer la survie
- 2) Faire face à l'afflux de blessés graves : stabiliser/réanimer ou transférer/reprendre

Transposition à la médecine : pour qui ?

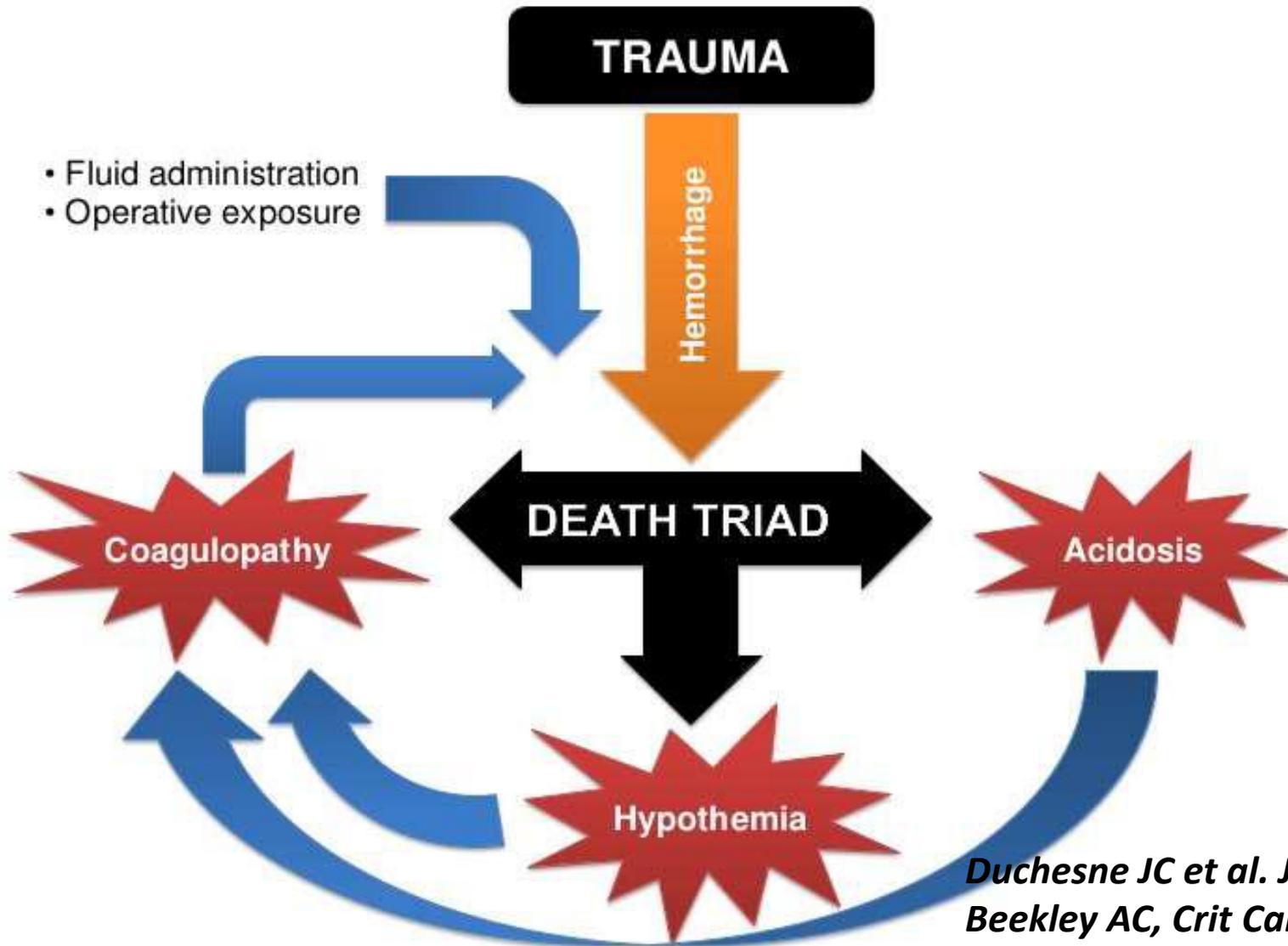
En théorie :

- Choc hémodynamique
- Coagulopathie
- Hypothermie < 35°C
- Transfusion > 10 CGR ou 2CG/h
- Acidose : pH<7.25

En pratique

- plaie par balle à haute vitesse, PAS < 90 mm Hg
- polytraumatisé
- fracture du bassin associée au trauma abdominal
- **afflux de blessés, ressources limitées**

Triade létale

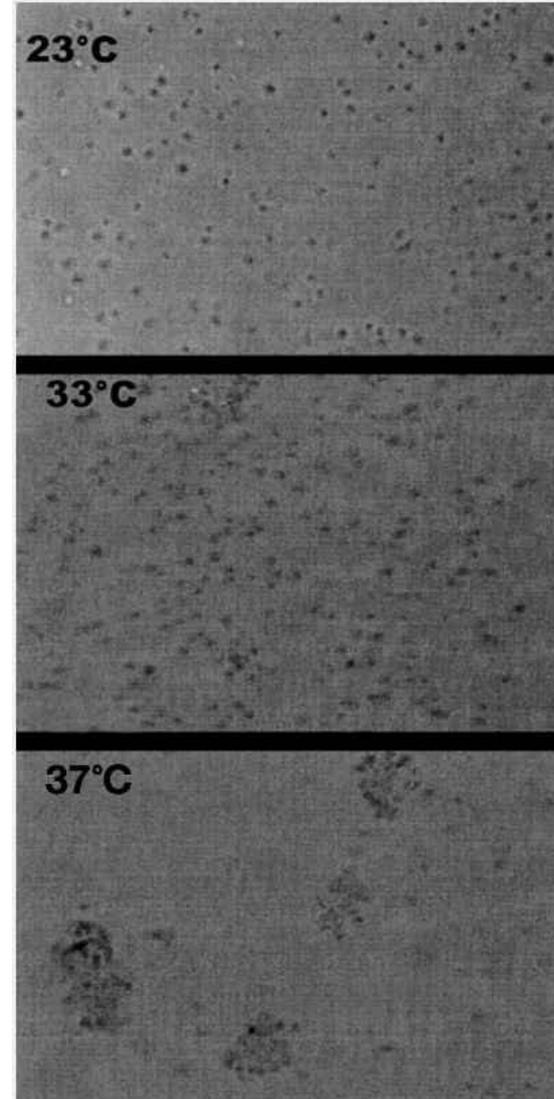


*Duchesne JC et al. J Trauma 2010
Beekley AC, Crit Care Med 2008*

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

RECHAUFFER !!!!!!!!

- Combat permanent !!!!!!!
- degré de perdu = baisse de l'hémostase



DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

- **Réanimation à petits volumes** : cristalloïdes en première intention, HEA limités à 1L en seconde intention
- **Objectif de Pression artérielle** :
 - 80-90 mmHg de PAS : éviter le resaignement
 - PAM : 90 mmHg en cas de traumatisme crânien grave
- **Recours précoce aux vasopresseurs** : noradrénaline

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

- **Transfusion massive :**
 - Ne pas attendre groupage si nécessaire
 - O+ pour tous sauf femme en âge de procréer qui doivent recevoir O-
 - Ratio PFC : CG 1 = 1:2 ou 1:1
 - Plaquettes dès la seconde commande
 - Fibrinogène 3g
 - Calcium 1g/4 CG

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

EXACYL : Acide Tranexamique

- 1g sur 20min puis 1g sur 8h
- Prix du gramme de l'ordre de 50 centimes
- Peu de contre-indications véritables=
insuffisance rénale sévère et épilepsie mal contrôlée
- Dérivé de la Lysine : bloque son récepteur sur la plasmine et donc son action qui est la lyse de la fibrine

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION : ASPECTS PEDIATRIQUES

- Peu d'études
- Principales cohortes : études militaires en zones de conflit

Pédiatrie : particularités

Risque accru d'hypothermie car surface cutanée proportionnellement plus importante

– > **réchauffement**

Pédiatrie : particularités

- Volume sanguin estimé limité : **risque d'exsanguination rapide**
 - > compression, suture, garrots

Pédiatrie : particularités

- Risque d'hypoxie d'apparition rapide car réserves réduites et consommation proportionnellement plus élevée
 - > O2 masque QSP SpO2>95%
- Si ventilation mécanique : attention au retentissement hémodynamique

Pédiatrie : remplissage

- Bolus 10mL/kg de cristalloïdes
- Renouveler si besoin, HEA possibles
- Rapidement Noradrénaline 0,1 μ g/kg/min puis titration
- Objectifs :
 - absence TCM grave : PAM > 45mmHg pour <2 ans et PAM > 55mmHg pour >2ans
 - TCM : PAM > 55mmHg pour <2 ans et >65mmHg pour >2 ans

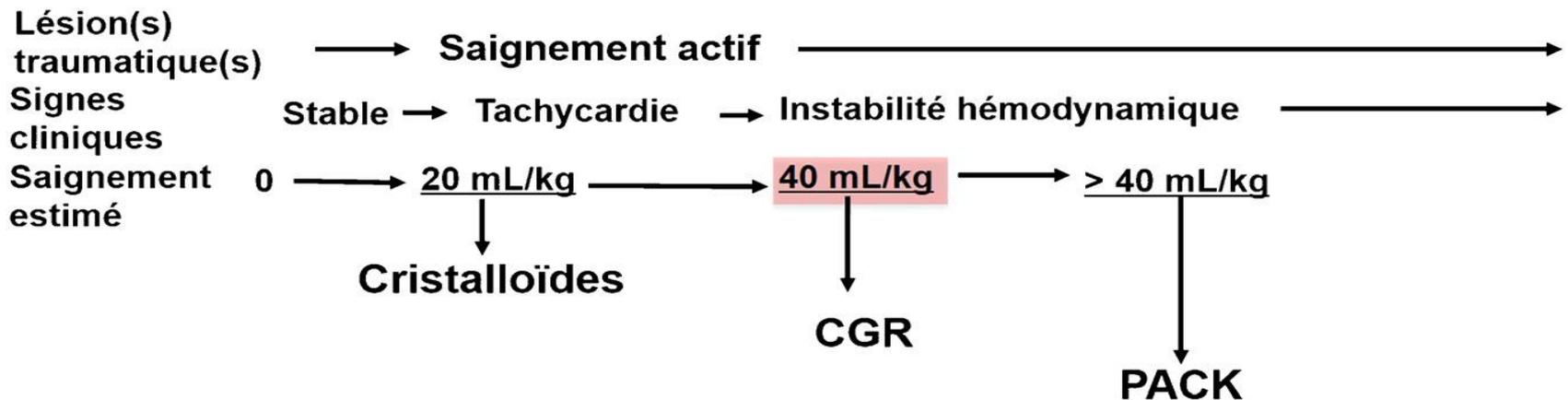
Pédiatrie : transfusion

- Niveaux de preuves moins élevés mais stratégie identique à l'adulte soutenue
- Idéal = anticipation de la situation/packs pédiatriques spécifiques

Pédiatrie : remplissage et transfusion

PROTOCOLE TRANSFUSION MASSIVE

Perte sanguine objectivée ou anticipée > 50 % VSE
(VSE ≤ 2 ans : 80 mL/kg ; > 2 ans : 70 mL/kg)



Composition d'un **pack** : Ratios CGR/PFC/Plaquettes : CGR: 30 mL/kg; PFC: 20 mL/kg; Plaquettes: 1 Unité Plaquettaire/5 kg

- Enfant < 10 Kg : 1 Pack
- Enfant entre 10 et 30 Kg : 2 Packs
- Enfant > 30 Kg : 3 Packs

Autres :

- Acide tranexamique (débuté dans les 3 heures suivant le traumatisme)
 - ≤ 10 ans : 10 mg/Kg en bolus en 10 min puis 10 mg/Kg/h
 - > 10 ans : 1 g en bolus puis 1 g sur 8 heures
- CaCl₂ : 20 mg/Kg (Objectif : Ca ionisé > 0.9 mmol/L)
- Fibrinogène : 4 mL/Kg (Objectif : fibrinogène > 1.5 g/L)

Pédiatrie : transfusion

- Fibrinogène : 4mL/kg, objectif $>1,5\text{g/L}$
- Calcium : 20mg/kg, objectif Ca ionisé $>0,9\text{mmol/L}$
- Acide Tranexamique !!!!!!!!
 - Si <10 ans : 10mg/kg sur 10 min puis 10mg/kg sur 8h
 - Si > 10 ans 1g sur 10min puis 1g sur 8h

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

- Réanimation agressive précoce rapide avant et pendant chirurgie primaire
- Réanimation secondaire guidée avant chirurgie secondaire définitive

DAMAGE CONTROL CHIRURGICAL

- Digestive (et thoracique) : Laparotomie écourtée (+/-thoracotomie) =1h maxi
- -> Laparotomie xyphopubienne à la lame froide

Laparotomie :

1^{er} temps : hémostase temporaire atraumatique

- Décaillotage
- Compression
- Mise en place de champs opératoires
- Packing "empirique" (3 quadrants)
- Hémorragie non contrôlable: compression digitale aorte

Laparotomie

2^{ème} temps - hémostase définitive

- D'où vient le sang: Foie ? Rate ? Rétro péritoine ?
- Réfléchie et préparée pendant le maintien de l'hémostase temporaire
- Ligatures, points en X, compresses hémostatiques
- Organes non vitaux pédiculés : ectomies
Splénectomie, Néphrectomie, Résections intestinales segmentaires

Laparotomie :

3^{ème} temps : coprostase

- Réparation directe
- Si lésions délabrantes: exérèse et régularisation
- Non rétablissement de la continuité ; pas de stomie
- Lavage

Laparotomie :

4^{ème} temps : fermeture

Pas de fermeture de la paroi abdominale,
fermeture sur mousse aspirative

Chirurgie vasculaire

- Impératif : rétablir le flux artériel
- Pas de pontage, utilisation de shunt

Orthopédie

- Rapide +++
- Hémostase
- Parage/décontamination
- Fixation des Fractures : Fixateur externe
+++

Damage Control Chirurgical

- Rapidité !
- Ce n'est pas un travail bâclé mais un travail temporaire, il va permettre de sauver le(plusieurs) patient(s)