

Chapitre 10 : Prise en charge d'un blessé des membres

Données de base

Lésions des membres : **Une constante** dans tous les conflits

Anatomical Distribution of Penetrating Wounds (%)

Conflict	Head and Neck	Thorax	Abdomen	Limbs	Other
World War I	17	4	2	70	7
World War II	4	8	4	75	9
Korean War	17	7	7	67	2
Vietnam War	14	7	5	74	—
Northern Ireland	20	15	15	50	—
Falkland Islands	16	15	10	59	—
Gulf War (UK) **	6	12	11	71	(32)*
Gulf War (US)	11	8	7	56	18 ⁺
Afghanistan (US)	16	12	11	61	—
Chechnya (Russia)	24	9	4	63	—
Somalia	20	8	5	65	2
Average	15	9.5	7.4	64.6	3.5

Le blessé des membres : Environ 60% des blessés

(mortalité initiale des lésions du tronc, surface exposée, agents lésionnels : Mines, IED)

Lésions des membres :

Typologie

L'exemple afghan

Nature and severity of upper extremity injuries and lower extremity injuries.

Characteristics	Total (n = 1654)	UEIs (n = 827)	LEIs (n = 827)	P value
Nature of injury				<.001 ^a
Fracture	316 (19.1)	150 (18.1)	166 (20.1)	
Dislocation	27 (1.6)	16 (1.9)	11 (1.3)	
Sprains and strains	31 (1.9)	6 (0.7) ^b	25 (3.0) ^c	
Open wound	841 (50.8)	400 (48.4) ^b	441 (53.3) ^c	
Amputations	44 (2.7)	22 (2.7)	22 (2.7)	
Blood vessels	87 (5.3)	27 (3.3) ^b	60 (7.3) ^c	
Contusion/superficial	152 (9.2)	67 (8.1)	85 (10.3)	
Crush	2 (0.1)	0 (0.0)	2 (0.2)	
Burns	104 (6.3)	89 (10.8) ^c	15 (1.8) ^b	
Nerves	50 (3.0)	50 (6.0) ^c	0 (0.0) ^b	
AIS > 2 ^d	140 (8.5)	32 (3.9)	108 (13.1)	<.001 ^e

Abbreviations: AIS, Abbreviated Injury Scale; LEIs, lower extremity injuries; UEIs, upper extremity injuries.

Essentiellement plaies des parties molles, pas toujours des fractures et pas toujours ouvertes

Lésions des membres : un problème de longue durée

Gravité immédiate par hémorragies (délabrements majeurs, plaies vasculaires)



57% des morts pourrait être prévenues par la pose d'un garrot

Lésions des membres : un problème de longue durée

Gravité à court terme par syndrome des loges et rhabdomyolyse



Brûlures



Éclats

Les dangers : Ne pas s'en apercevoir – Sous estimer

Notamment lors de MEDEVAC/TACEVAC/STRATEVAC de longue durée > 3h

Lésions des membres : un problème de longue durée

Gravité à moyen terme par infection, maladie thrombo-embolique



Infection osseuse, cutanée, articulaire, musculaires

Une très forte contamination polymicrobienne

Lésions des membres : un problème de longue durée

Gravité à long terme du fait des séquelles fonctionnelles



Réinsérer le combattant handicapé

Lésions des membres :

Les agent vulnérants: Les balles



Entrée et sortie Fracas osseux Pertes de substances Lésions vasculo-nerveuses

Lésions des membres :

Les agent vulnérants: Les Éclats



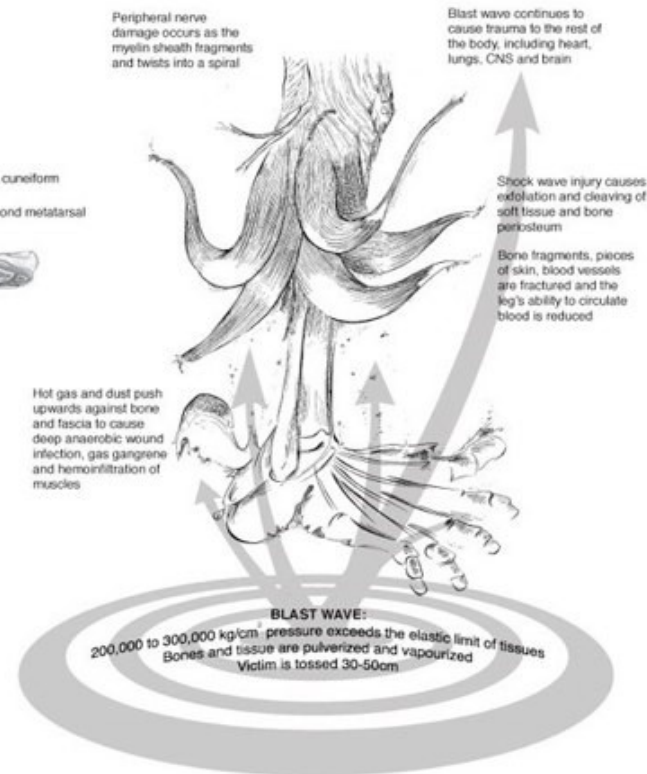
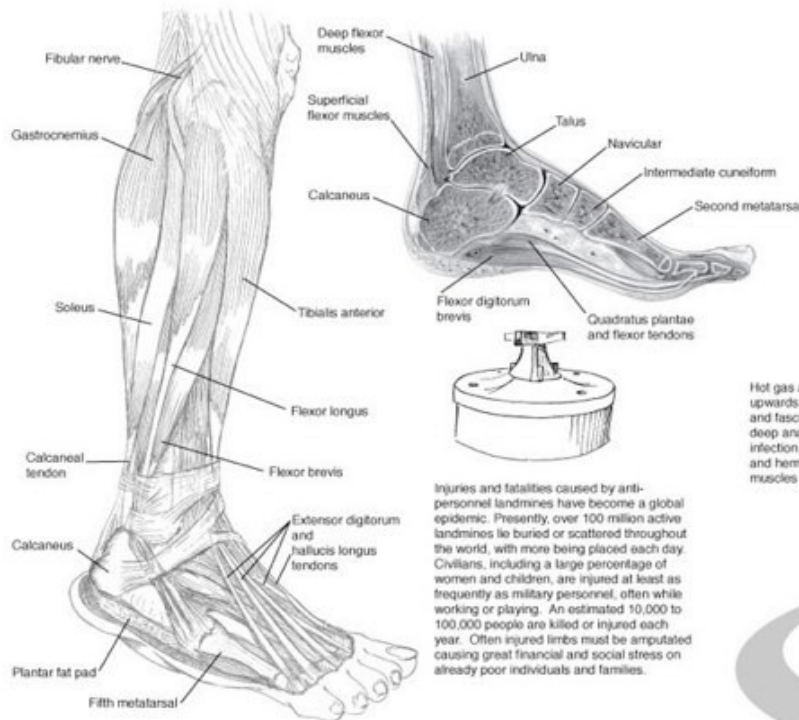
Se méfier +++ : Hémorragie, lésions vasculo-nerveuses, syndrome des loges

Lésions des membres :

Les agent vulnérants: La pression

Leg injuries caused by landmine accidents

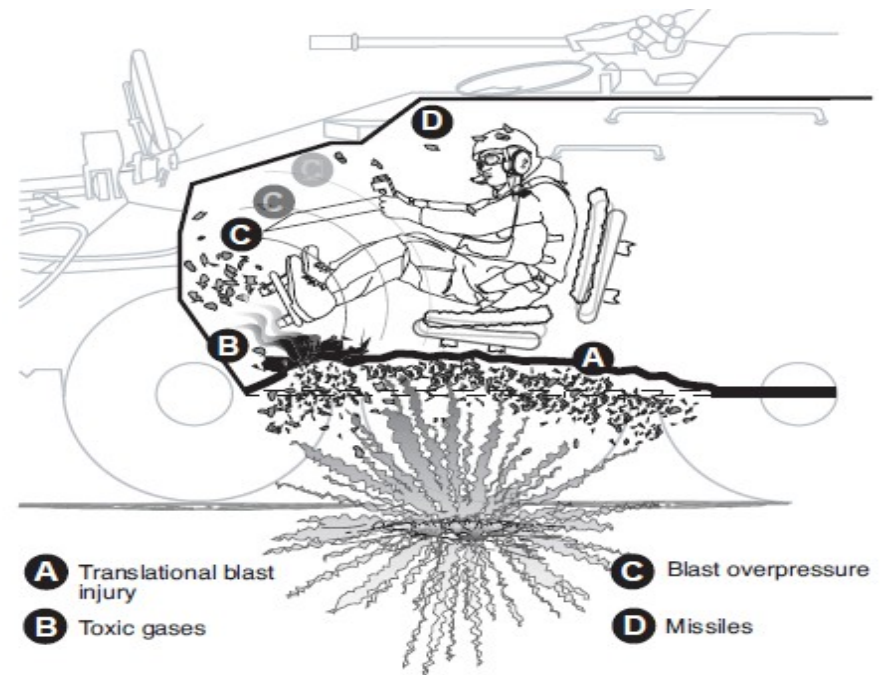
MICHAEL MARCYNUK



Pied de mine

Lésions des membres :

Les agent vulnérants: La pression



Les IED : *Un mécanisme complexe*

Que faire ?

Sauver la vie !

Que faites vous en premier ?



SAFE

Penser SAFE et poser un garrot, voire plusieurs

Le moyen plus rapide pour arrêter hémorragie **AVANT** la survenue d'un choc



Niveau :

- Sous le feu : A la RACINE du membre,
- Sinon 1 main au dessus de ce qui saigne

Serrage +++

T avec heure de pose

Si possible apparent

Réévaluation +++ pour :

- Resserrer / Doubler
- Remplacer/Associer à pansement compressif
- Repositionner plus bas
- Desserrer / laisser en attente avec PST compressif

Ne pas desserrer si :

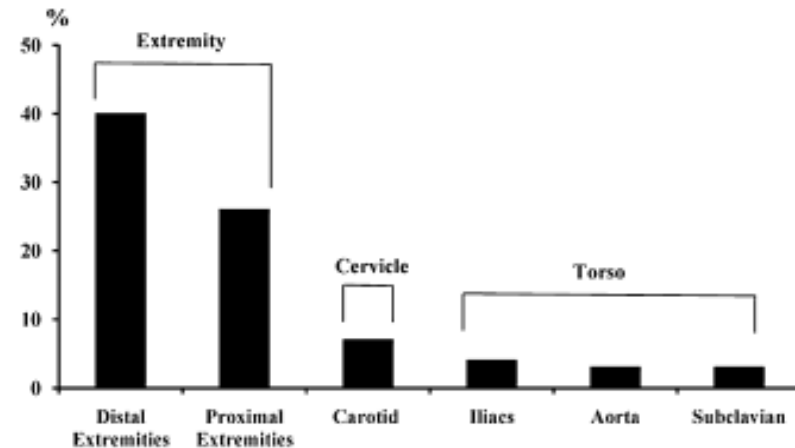
- Vous êtes seuls / Surveillance impossible
- Instabilité tensionnelle
- Inconscient
- Quasi amputation
- Chirurgien à moins d'une heure
- En place depuis + de 4h

En cas d'EVASAN de longue durée > 3h : se poser la question d'un pansement compressif extensif

Penser SAFE et poser un garrot, voire plusieurs

Fréquence des lésions vasculaires

Anatomic Location	Number	% of Total (1570)
UPPER EXTREMITY		
Axillary (n = 38)		
Axillary artery	22	1.4
Axillary vein	4	0.25
Artery and vein	12	0.76
Brachial (n = 168)		
Brachial artery	154	9.8
Brachial vein	3	0.19
Artery and vein	11	0.7
Distal Upper Extremity (n = 305)		
Isolated artery	235	15
Isolated vein	40	2.5
Artery and vein	30	1.9
LOWER EXTREMITY		
Femoral (n = 268)		
Femoral artery	111	7.1
Femoral vein	49	3.1
Artery and vein	108	6.9
Popliteal (n = 143)		
Popliteal artery	70	4.5
Popliteal vein	30	1.9
Artery and vein	43	2.7
Distal Lower Extremity (n = 325)		
Artery	189	12
Vein	66	4.2
Artery and vein	70	4.4



Irak/Afghanistan

5 fois plus fréquent que dans les conflits précédents

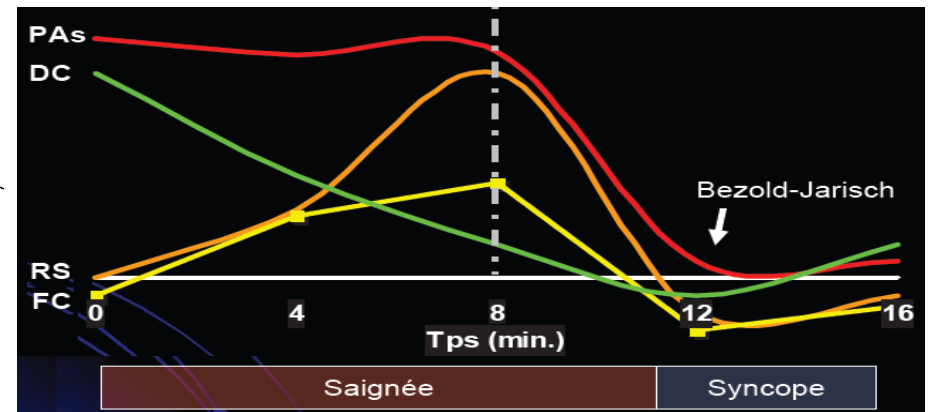
Penser **MARCHE** et reconnaître *le choc*

Hypotension



≥ 80mmHg 70-80mmHg 60-70mmHg

Fréquence cardiaque



Pouls capillaire



Anxieux, agité, inconscient



Polypnée



Marbrures cutanées

Penser **MARCHE** et optimiser l'hémostase

Concept du garrot tactique



Repositionner un garrot

Comprimer

Packing +++, Combat gauze

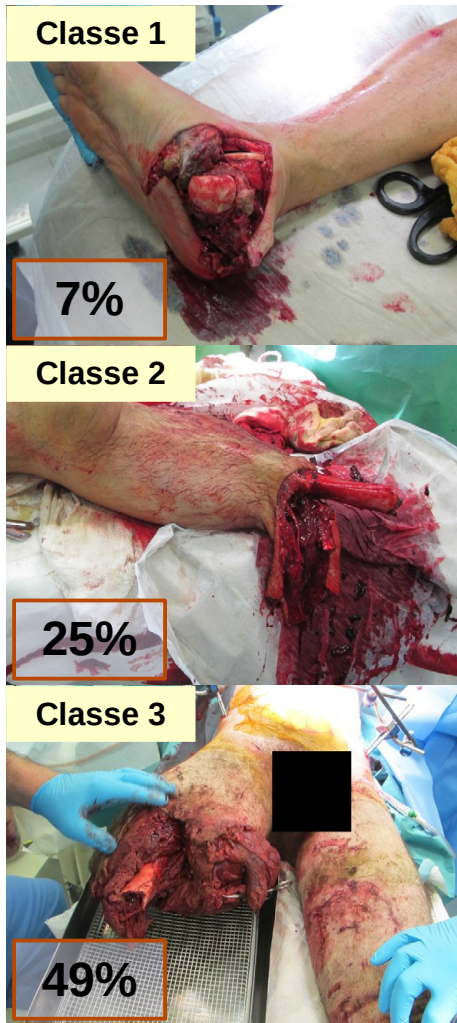
Stabilisation pelvienne

Exacyl (Acide tranexaminique) : 1 g IV AVANT 3 h

Attention le concept du garrot tactique suppose la réévaluation du bien fondé de sa pose

Penser **MARCHE** et optimiser l'hémostase

Une classification des trauma par IED dépendant du niveau de pose du garrot



La classification de Bastion

Table 3

Bastion classification of lower limb injury caused by IED. The most proximal extent.

Class of limb injury	Description
1	Injury confined to foot
2	Injury involving lower leg permitting effective below-knee tourniquet application
3	Injury involving proximal lower leg or thigh, permitting effective above-knee tourniquet application
4	Proximal thigh injury, preventing effective tourniquet application
5	Any injury with buttock involvement

Table 4

Breakdown by class of lower limb injuries caused by IED.

Injury class	1	2	3	4	5
Isolated traumatic amputations	2	23	71	16	11
'Segmental' injuries	11	22	17	5	1
Total	13	45	88	21	12

Si ≥ classe 3 fréquence des lésions des vaisseaux iliaques

Penser **MARCHE** et optimiser l'hémostase

La problématique des hémorragies jonctionnelles

Rappel :

20% de morts évitables dont 80% par hémorragies dont 70% non garrotables / comprimables



Pour une compression INGUINALE (compression fémorale)

ou

PELVIENNE (au milieu de la ligne EIAS-Pubis, compression Iliaque externe)

Examiner le membre !

Puis RYAN

Évaluation clinique du membre



Outre la recherche d'une lésion hémorragique, 3 questions :

1. Rechercher une ischémie aiguë
2. Préciser les dégâts osseux : Angulation ?
3. Préciser les dégâts cutanés : Fermé ? ouvert ?
4. Préciser les dégâts neurologiques
5. Rechercher un syndrome des loges
6. Préciser la présence de corps étrangers

Puis RYAN

Évaluation clinique du membre

Pour information: La classification de Gustillo

Grades	Lésions
I	Ouverture cutanée limitée < 1 cm, propre Souvent de dedans en dehors Contusion musculaire limitée Fracture transversale ou oblique courte
II	Ouverture cutanée > 1 cm avec lésions tissus mous Composante d'écrasement faible à modérée Fracture transversale ou oblique courte avec comminution minime
III	Lésions importantes des tissus mous, peau, muscle et/ou structures neurovasculaires Composante d'écrasement importante Traumatisme à haute énergie
	IIIA Lacération étendue des tissus mous mais couverture osseuse satisfaisante
	IIIB Lacération étendue des tissus mous Atteinte du périoste et exposition osseuse Contamination massive
IIIC	Idem III B + lésions vasculaires nécessitant réparation

Risque infectieux: GI = 0 à 12 % GII = 2 à 12% GIII = 9 à 55%

Telluriques: Clostridium, Bacillus cereus, Acinetobacter Baumanii

Cutanés: Staphylocoque, Streptocoque, entérobactérie, Acinetotobacter B aumanii

Puis RYAN

Évaluation clinique du membre

Pour information: La classification du CICR

E	entry wound in centimetres	
X	exit wound in centimetres (X = 0 if no exit wound)	
C	cavity	Can the cavity of the wound take two fingers before surgical excision? C 0 = no C 1 = yes
F	fracture	Are any bones fractured? F 0 = No fracture F 1 = Simple fracture, hole or insignificant comminution F 2 = Clinically significant comminution
V	vital structure	Are dura, pleura, peritoneum, or major peripheral vessels injured? V 0 = no vital structure injured V N = (neurological) penetration of the dura of the brain or spinal cord V T = (thorax or trachea) penetration of the pleura or of the larynx/ trachea in the neck V A = (abdomen) penetration of the peritoneum V H = (haemorrhage) injury to a major peripheral blood vessel down to brachial or popliteal arteries, or carotid artery in the neck
M	metallic body	Are bullets or fragments visible on X-ray? M 0 = no M 1 = yes, one metallic body M 2 = yes, multiple metallic bodies

Une classification basée sur l'analyse des caractéristiques des lésions balistiques

Puis RYAN

Évaluation clinique du membre

Pour information : Le score de gravité MESS

A. Lésions osseuses et tissulaires	
- Energie faible (arme blanche, balle à faible vitesse)	1
- Energie moyenne (fractures ouvertes multiples ou étagées)	2
- Haute énergie (arme de chasse, haute vitesse, écrasement)	3
- Très haute énergie (+ contamination massive, avulsions tissulaires)	4
B. Ischémie	
- Pouls diminué ou absent, mais perfusion présente (absence d'ischémie)	1
- Absence de pouls, paresthésie, perfusion capillaire diminuée (ischémie incomplète)	2
- Extrémité froide, paralysie, insensible (ischémie complète)	3
C. Hémodynamique	
- PAS toujours > 90 mmHg	0
- Hypotension transitoire	1
- Hypotension persistante (défaillance hémodynamique)	2
D. Age	
- < 30 ans	0
- 30- 50 ans	1
- > 50 ans	2
MESS = A + B + C + D	

Mangled extremity severity score: Amputation si score > 7 ? *Très discuté*

Puis RYAN

Des lésions très variées

TABLE 3. Mechanism of Injury of Musculoskeletal Combat Injuries by Combat Casualty Classification

	Number	Percent	DOW (N)	MEDEVAC (N)	RTD (N)
Explosion	142	80.7	1.41% (2)	31.7% (45)	66.9% (95)
Gunshot wound	24	13.6	0% (0)	58.3% (14)	41.7% (10)
Motor vehicle collision	1	0.6	0% (0)	0% (0)	100% (1)
Other	9	5.1	0% (0)	33.3% (3)	66.7% (6)
Total	176	100	1.14% (2)	35.2% (62)	63.6% (112)

TABLE 4. Categorization of Musculoskeletal Combat Casualty Injuries

	N	At-Risk Combat-Years	Amputation (N)		Fracture (N)		Soft-Tissue Injury (N)	Neurovascular Injury (N)	Total Incidence (N)
			Major	Minor	Open	Closed			
Total	4,122	5,152.5	2.1 (11)	0.6 (3)	5.0 (26)	6.4 (33)	30.7 (158)	2.1 (11)	47.0 (242)

Rates are reported per 1,000 combat-years (N).

TABLE 6. Musculoskeletal Surgical Procedures

Rank Group	N	At-Risk Combat-Years	Irrigation and Debridement (N)	Fasciotomy (N)	Vascular Repair (N)	Soft-Tissue Procedure (N)	External Fixation (N)	Internal Fixation (N)	Hardware Removal (N)	Total (N)
Total	4,122	5,152.5	4.7 (24)	0.6 (3)	0.6 (3)	5.6 (29)	0.6 (3)	5.2 (27)	0.6 (3)	17.9 (92)

Rates are reported per 1,000 combat-years (N).

Une prédominance de lésions de parties molles

Puis RYAN

Parfois traumatismes fermés



Fractures



Luxation

La vie n'est pas en jeu mais : Pas forcément simple

Puis RYAN

Plaies des parties molles **souvent « simples » à gérer**



1. Lavage à l'eau pour une décontamination grossière
2. Pansement compressif, garrot attente
3. Réaxer si pas de pouls, lésion neuro ou gêne à l'évacuation
4. Immobilisation
5. Morphine 10 mg S/C
6. Antibiothérapie prévention GG : Augmentin 2 g IV

Asepsie, Exploration, parage non hermétique, drainage de la plaie, Augmentin

Puis **RYAN**

Plaie des parties molles **parfois compliquée**



A l'évidence plaie vasculaire

Puis RYAN

Fracas osseux ouvert complexe *souvent plutôt simple malgré les apparences*



1. Lavage à l'eau
2. Décontamination grossière
3. Pansement compressif, garrot en attente
4. Immobilisation
5. Morphine 10 mg S/C +++
6. Antibiothérapie: Augmentin 2 g IV

Difficile pour le blessé et le chirurgien : Sauver le membre ?

Puis RYAN

Fracas osseux ouvert complexe *parfois de vrais délabrements*



La racine des membres !

Hémorragie comprimable ?

Le parage de plaie est un problème!

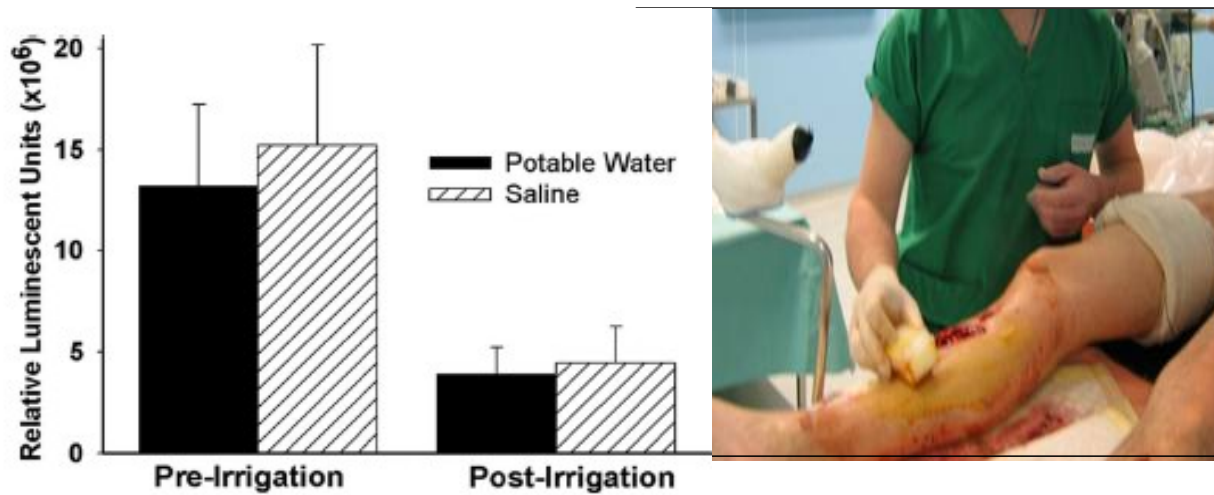
1. Lavage à l'eau pour une décontamination grossière
2. **Packing, hémostatique, compressif ?**
3. Pansement de **GRANDE TAILLE**
4. Immobilisation ?
5. Morphine 10 mg S/C +++
6. Antibiothérapie prévention GG : Augmentin 2 g IV
7. Choc hémorragique

**IED,
Explosion
artillerie**

Conditionner le membre !

Puis RYAN

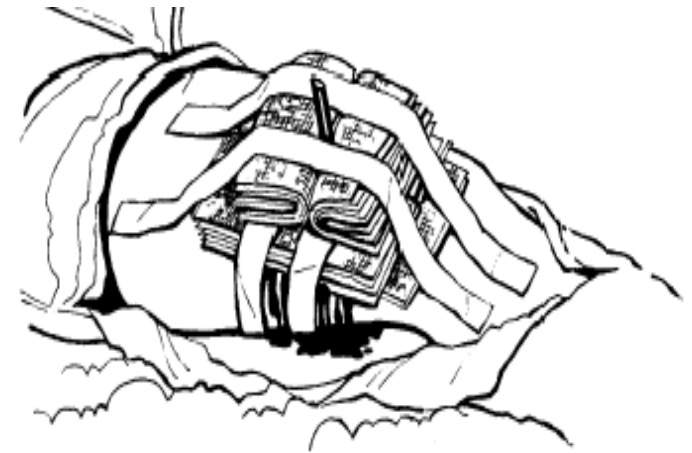
Nettoyer le membre



Rinçage à l'eau simple



Brossage DOUX (au PS)

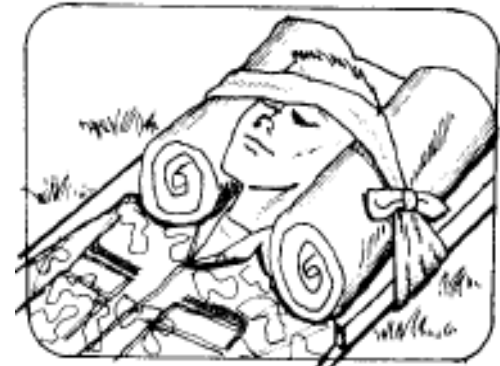
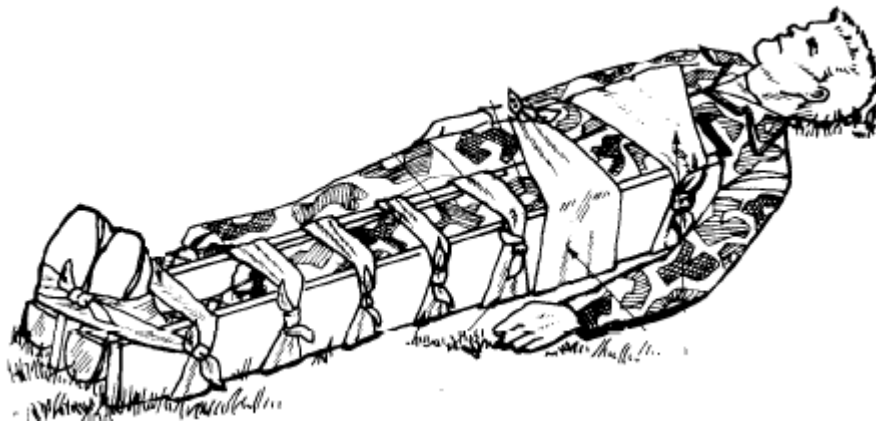


Stabiliser les corps étrangers

Puis RYAN

L'immobilisation sur le terrain :

Les moyens simples



Les écharpes triangulaires simples ++++

(immobilisation des membres et du pelvis, garrot, packing)

Puis RYAN

L'immobilisation sur le terrain : Les attelles « Velcro »

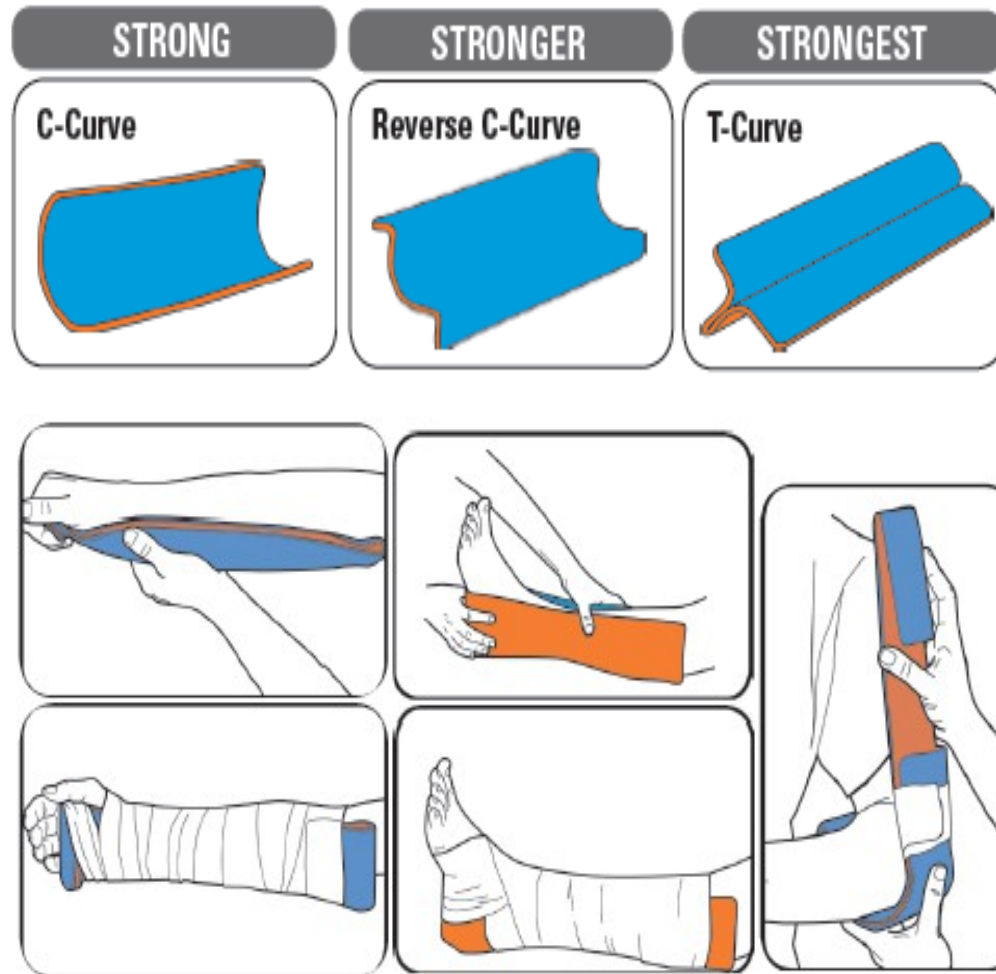


Un excellent moyen

Rappel : les fractures de jambe ne se mettent pas en traction (car \Rightarrow Syndrome des loges)

Puis RYAN

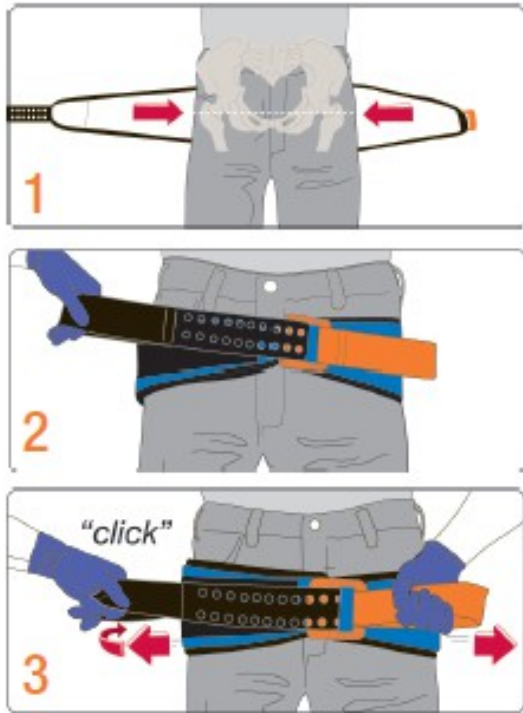
L'immobilisation sur le terrain : Le « couteau suisse »: la **Sam Splint II ++++**



Légère, efficace, en avoir 2 dans le sac pour pouvoir faire face à tout ou à peu près

Puis RYAN

L'immobilisation sur le terrain



SAM Pelvic Sling



FARETEC CT6



DONWAY



KED

Rappel : les fractures de jambe ne se mettent pas en traction (car \Rightarrow Syndrome des loges)

Puis RYAN

L'immobilisation pour l'EVASAN



Coquille



Pantalon antichoc



Barquette

Rappel : les fractures de jambe ne se mettent pas en traction (car \Rightarrow Syndrome des loges)

Débuter une analgésie !

Puis **RYAN**

L'analgésie : Administration de morphine pour une EVN à 3

SAUF si inconscient ou en état de choc



Dans la TIC du combattant : 1 syrette de 10 mg renouvelée au bout de 30 min

- *Tenir compte d'une injection préalable*
- *Titration : Savoir attendre. Prend du temps.*

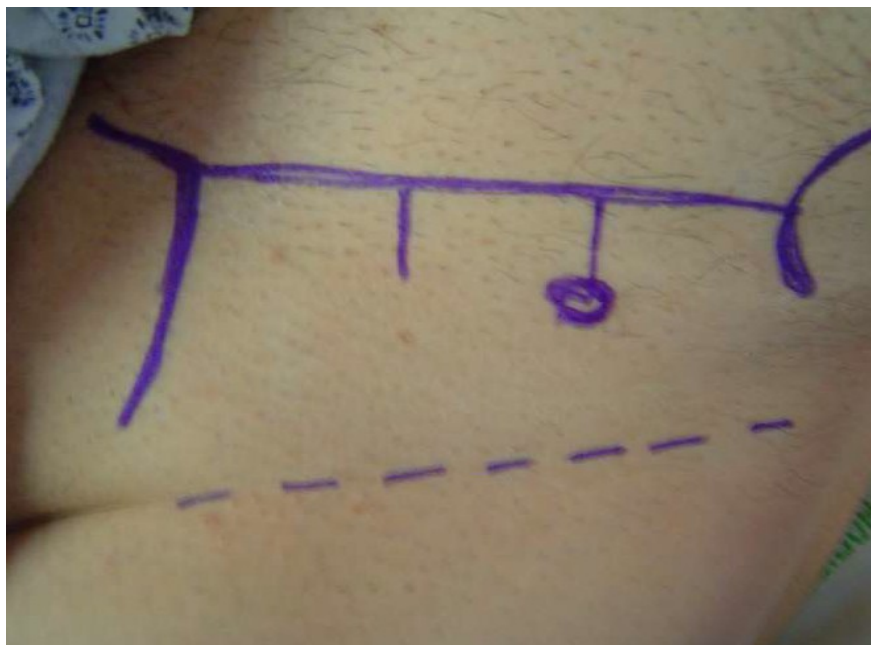
5 mg IVD puis 3 mg / 3 min qsp EVN à 3 et

Si pouls radial non perceptible 3 mg IVD puis 1 mg IVD qsp EVN à 3

Puis RYAN

Sans oublier les techniques d'ALR à utiliser dès que possible

Bloc ilio-fascial : Fracture fémorale



Lidocaïne diluée qsp 30 ml
Lido : MAX 200 mg

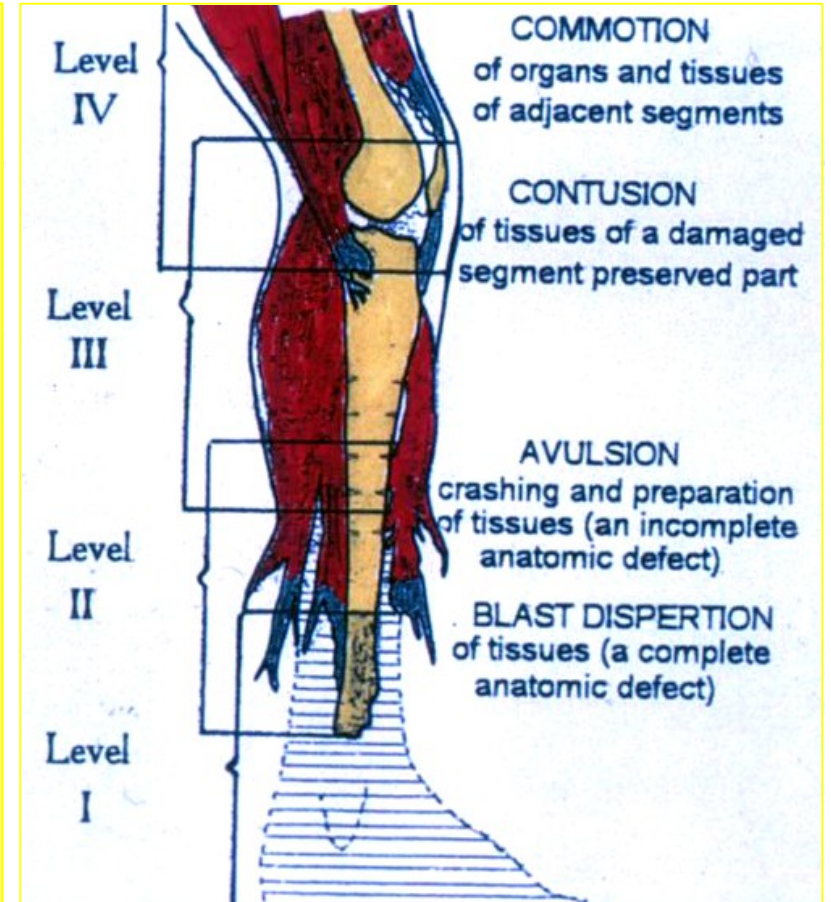
Luxation épaule



Lidocaïne diluée qsp 30 ml
Lido : MAX 200 mg

Spécificités

Le pied de mine



Spécificités

Le pied de mine

Ouvert



Pied fracassé

Fracas jambe

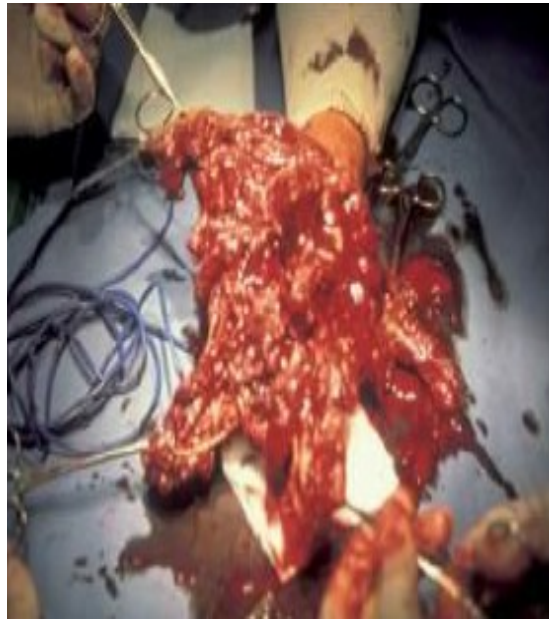
Amputation

3 lésions de base du PDM +/- associées

Spécificités

Le pied de mine

Ouvert



Pétalisation

Spécificités

Le pied de mine

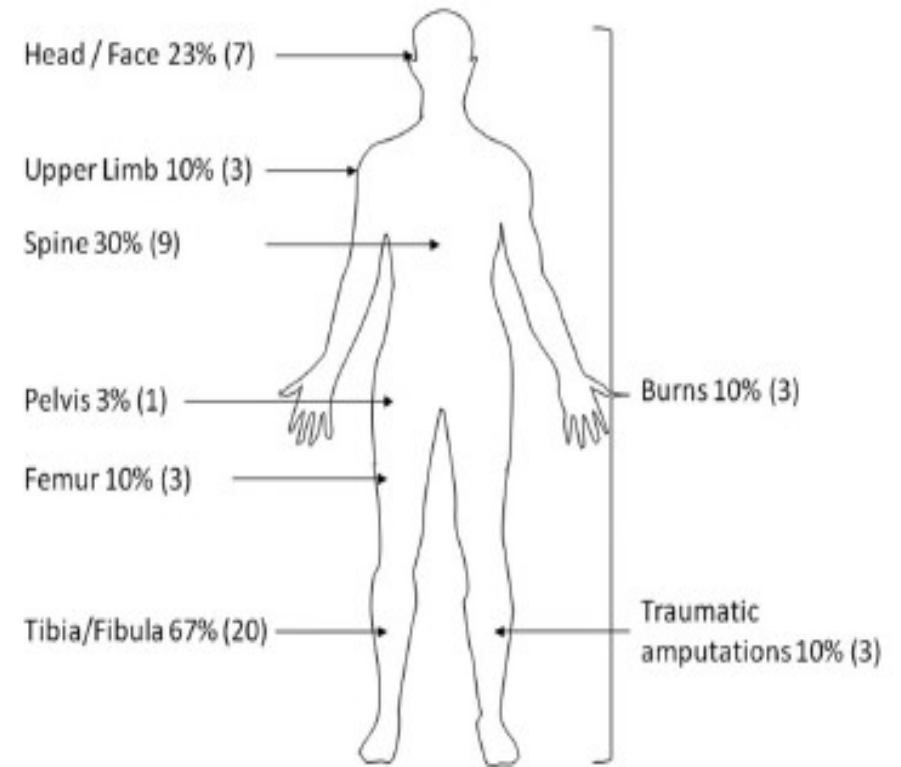
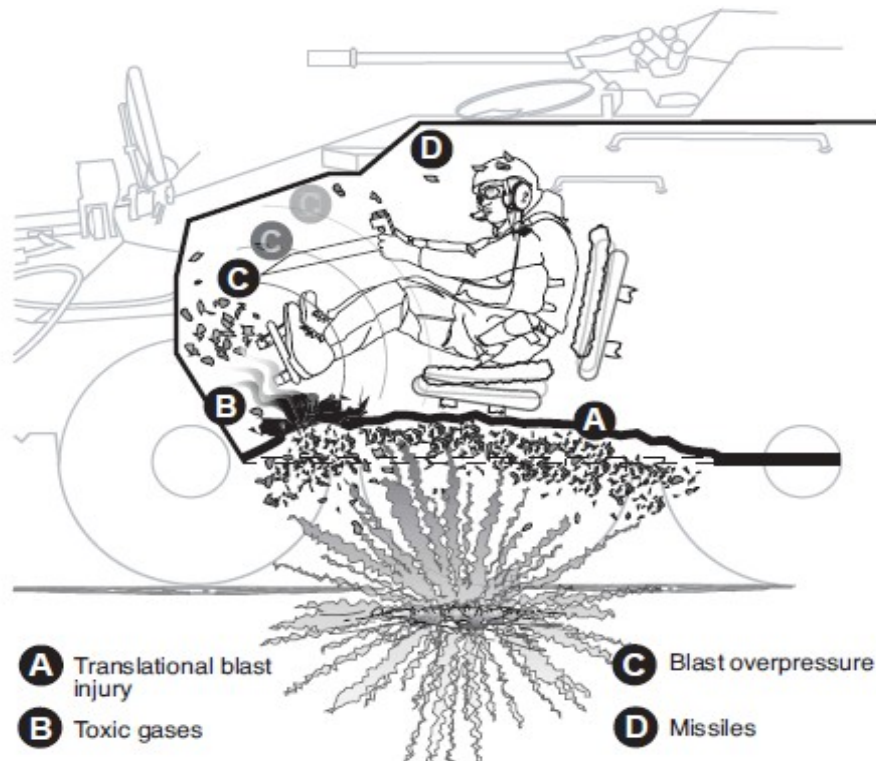
Fermé



« *Claqué de pont* »

Spécificités

Les blessés par VB IED



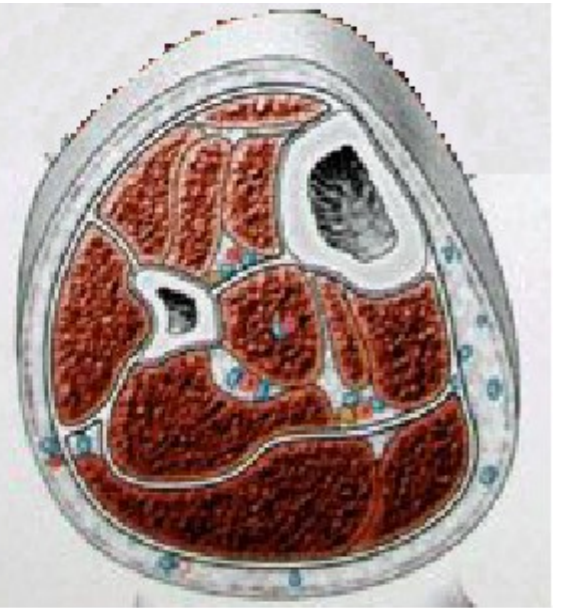
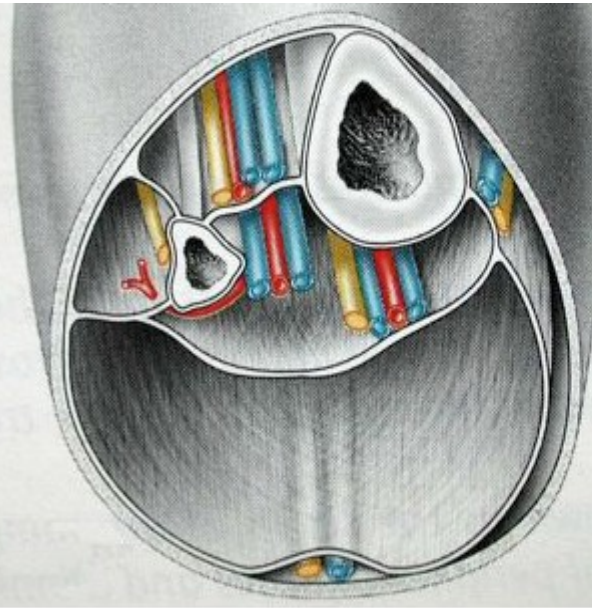
1/3 des trauma du calcanéum ont des lésions du rachis dorso-lombaire

Spécificités

Le crush syndrome

Trauma

Garrot longue durée > 3h



En plus des dégâts cutanés et osseux : **Un syndrome compartimental**

Spécificités

Le crush syndrome



- Pas que les tremblements de terre : *Drakkar*
- Plusieurs étapes :
 - . Accéder au blessé
 - . Pouvoir évaluer le blessé
 - . Préparer la désincarcération : Garrot ?
 - . Assurer la survie pendant la désincarcération
 - . Gérer la décompression : Choc ?
 - . Mettre en condition d'évacuation
- Un temps fort : La levée de compression

La poussière, le risque explosif résiduel

Une prise en charge souvent complexe

Spécificités

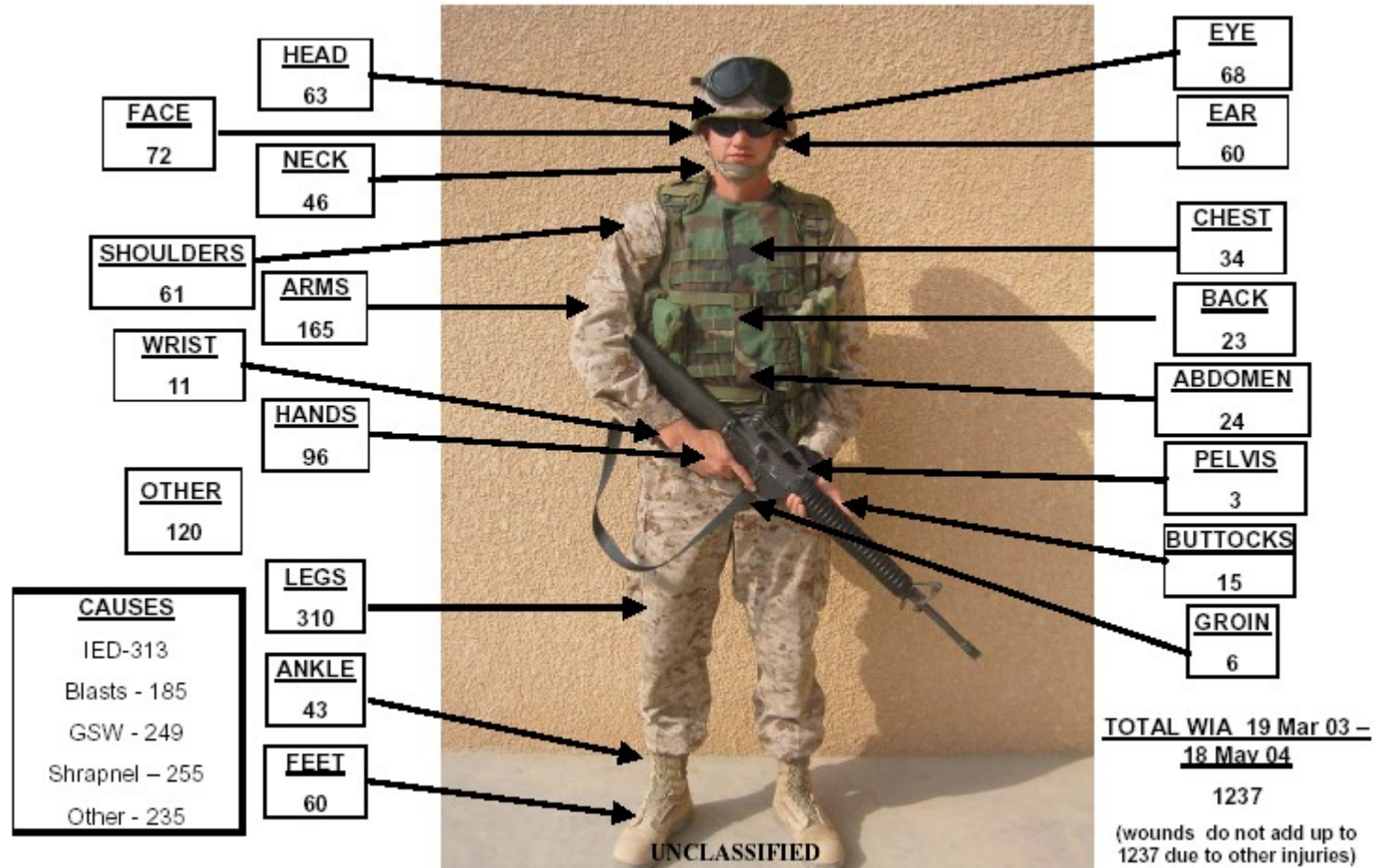
Le crush syndrome

Lésion	N b patients	N b décès	Létalité (%)
Membre inf.	239	23	9,6
Membre sup.	26	4	15,4
Tronc et mb. inf	25	13	52
Tronc	7	2	28,6
Mb inf et Mb sup	10	1	10
Tête et cou	1	0	0
Inconnu	64	7	10,9
Total	372	50	13,4

Fréquence des membres, gravité du tronc

Savoir poser un garrot au bon moment : Avant désincarcération, si choc, si HK+ sur scope

Lésions des membres : Des régions anatomiques *sans protection*



Un grand danger : **La racine des membres**

Spécificités

Le crush syndrome

Rhabdomyolyse traumatique = **Catastrophe rénale**

Rhabdomyolyse = Charge rénale en H⁺, K⁺, Myoglobine, peptides vaso-actifs



Hypoperfusion par hypovolémie

Altération perfusion glomérulaire

Altération perfusion tubulaire

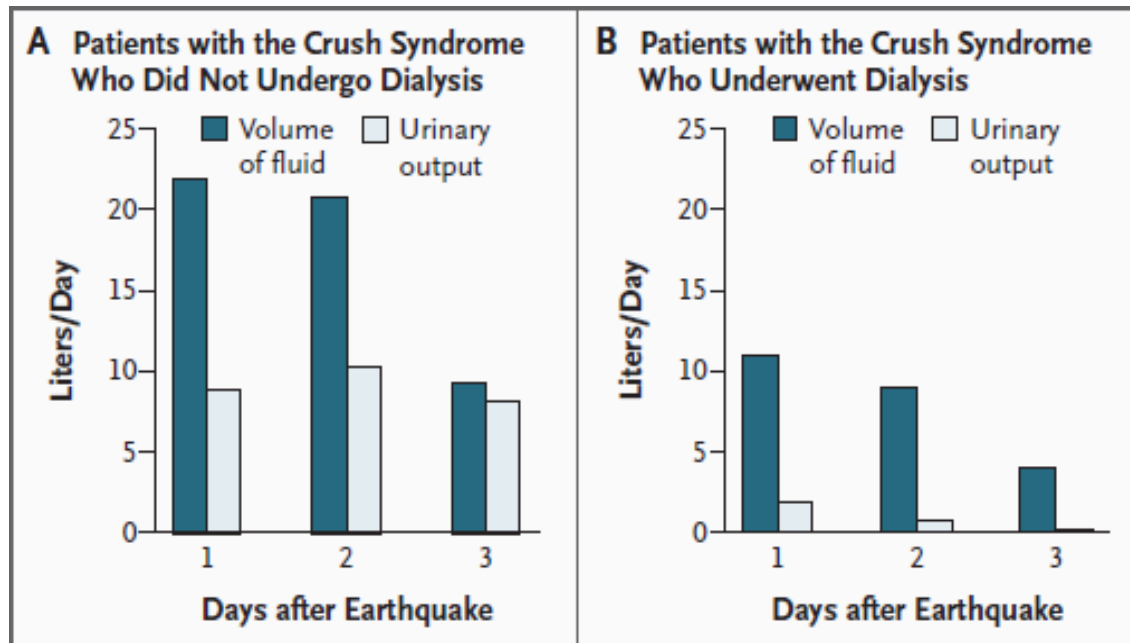
Précipitation myoglobine dans des urines acides

**Insuffisance
rénale aiguë**

Spécificités

Le crush syndrome

Rhabdomyolyse traumatique = Catastrophe rénale



Remplissage par NaCl 0,9% 2 l puis 1 à 1,5 l/h jusqu'à l'obtention d'une diurèse puis ↓

RL : NON car K+

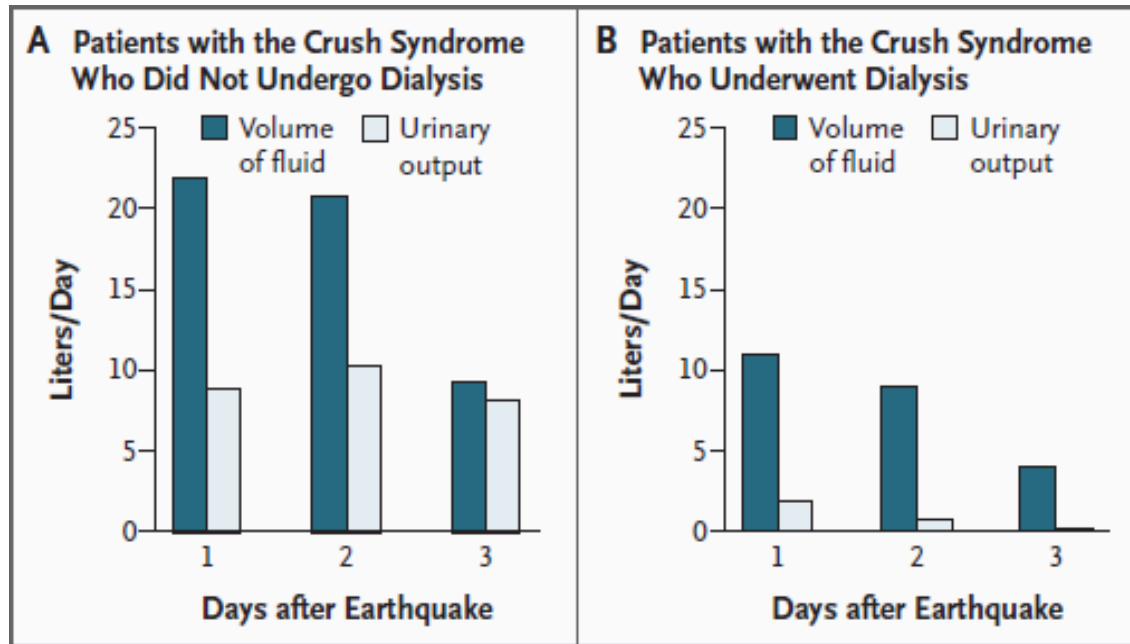
Glucosé : Hypoglycémie

Salé 7,5%, Voluven : Avant décompression

Spécificités

Le crush syndrome

Rhabdomyolyse traumatique = Catastrophe rénale



Remplissage par NaCl 0,9% 2 l puis 1 à 1,5 l/h jusqu'à l'obtention d'une diurèse puis ↓

RL : NON car K+

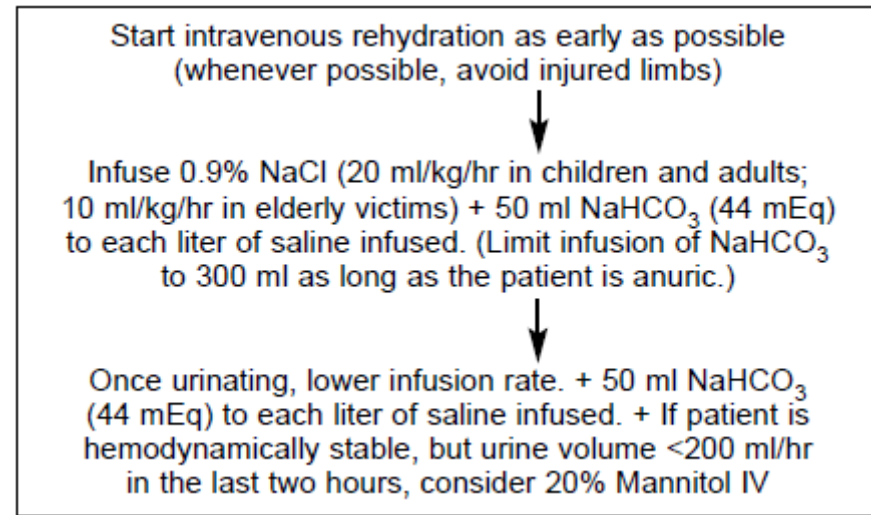
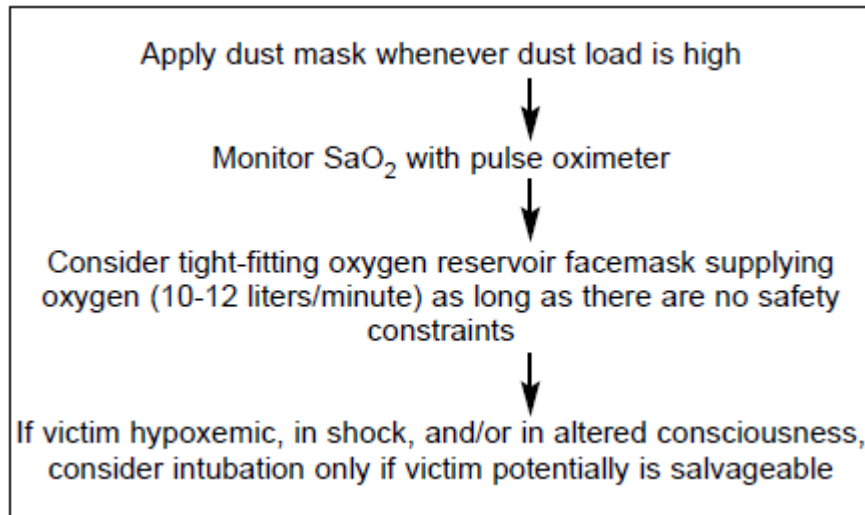
Glucosé : Hypoglycémie

Salé 7,5%, Voluven : Avant décompression

Spécificités

Le crush syndrome

Rhabdomyolyse traumatique = Catastrophe rénale

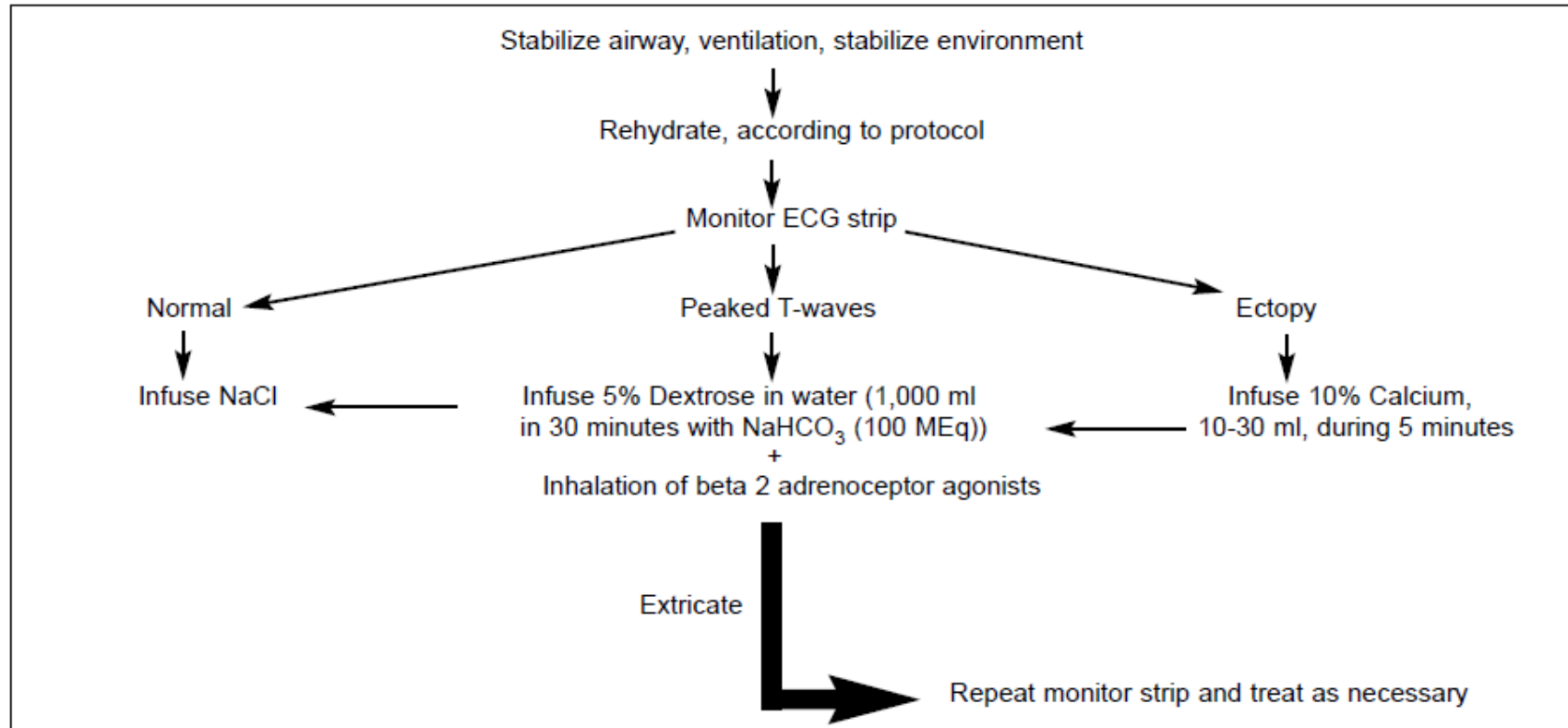


Une stratégie de remplissage centrée sur l'obtention d'une diurèse et un pHu > 6,5

Spécificités

Le crush syndrome

Rhabdomyolyse traumatique = Catastrophe rénale



Gérer une hyperkaliémie :



Spécificités

Le crush syndrome

Un consensus pour des décisions difficiles à prendre



Garrot ?

***Uniquement en cas
d'hémorragie et
d'instabilité tensionnelle***



Aponévrotomie ?

***Si paralysie, aide par
mesure de pression***



Amputation ?

***Pas justifié par la
prévention du crush.
Récupération possible***

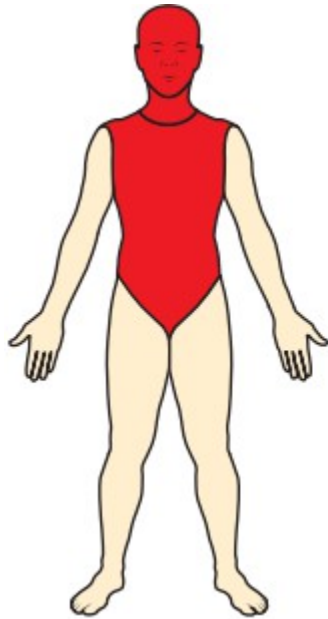
Spécificités

Le trauma jonctionnel

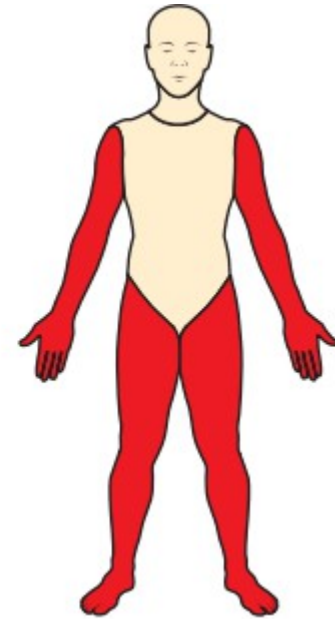
Un véritable enjeu pour sauver la vie

31 % NON COMPRESSIBLES

69% COMPRESSIBLES



Catastrophic haemorrhage



Les racines des membres posent un problème

Spécificités

Le trauma jonctionnel

Le tourniquet jonctionnel

Un véritable enjeu pour sauver la vie

Rappel :

20% de morts évitables dont 80% par hémorragies dont 70% non garrotables/comprimables



Une version moderne du garrot de JL Petit

Pour une compression INGUINALE (compression fémorale)

ou

PELVIENNE (au milieu de la ligne EIAS-Pubis, compression Iliaque externe)

Spécificités

Le trauma jonctionnel

Le tourniquet jonctionnel

Un véritable enjeu pour sauver la vie

Rappel :

20% de morts évitables dont 80% par hémorragies dont 70% non garrotables / comprimables



Sam Junctional Tourniquet



Junctional Emergency Treatment Tool

Et le tourniquet aortique abdominal



Une manière organisée d'agir conduite par tous pour une restitution en tout contexte

S	Stop the burning process	<i>Répliquer par les armes</i>
A	Assess the scene	<i>Analyser ce qu'il se passe</i>
F	Free of danger	<i>Extraire le blessé pour des soins sans danger</i>
E	Evaluate the casualties	<i>Evaluer le blessé par la méthode START</i>
M	Massive bleeding control	Garrots, compressifs, packing, hémostatiques, stab. pelvienne
A	Airway	Subluxation , guédel, crico-thyroidotomie, intubation
R	Respiration	Oxygène, exsufflation, ventilation, intubation
C	Choc	Abord vasculaire, remplissage, adrénaline titrée
H	Head / Hypothermia	Conscience, protection VAS, perfusion cérébrale , hypothermie
E	Evacuate	9 line CASEVAC/MEDEVAC Request
R	Réévaluer	Y Les yeux
		A Analgésie
		N Nettoyer et panser les plaies

Pour toute information de théâtre actualisée :

CeFOS

Camp militaire de La Valbonne

BP 30016 – 01160 DAGNEUX-MONTLUEL

Standard : 04 26 22 79 65 - Fax : 04 26 22 84 16

Pour accéder au cours en ligne



<http://citerahiaadesgenettes.hautetfort.com/>