

6^e rencontre obstétrico-pédiatrique de l'EVDG

URGENCES PRE-HOSPITALIERES OBSTETRICO-PEDIATRIQUES

Ecole du VAL DE GRACE - 1 place Alphonse Laveran 75230 Paris cedex 05

Mardi 25 Septembre 2018

Attaques terroristes: de l'épidémiologie au *Damage Control* pédiatrique

Pierre PASQUIER

Anesthésiste réanimateur

HIA PERCY _ EVDG

pasquier9606@me.com

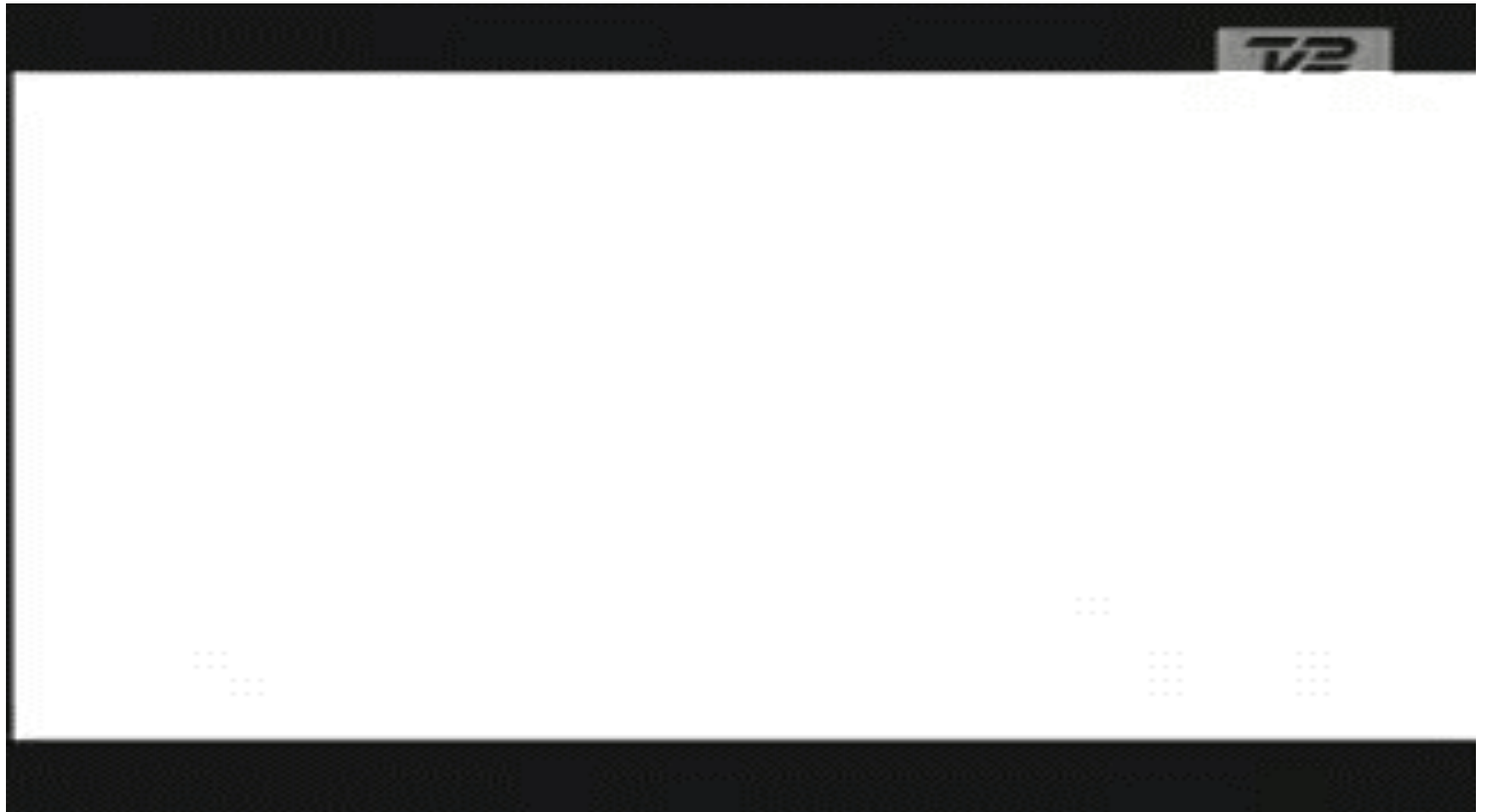
Le risque terroriste

- Pas de définition internationale consensuelle
- Idéologie protéiforme et ubiquitaire
- Modes d'action très variés

Le risque terroriste en France

- **Prégnant**
- Depuis 2013
 - 28 attentats (11 aboutis, 17 manqués)
 - 50 projets déjoués
- La menace s'adapte en permanence
- **On ne sait pas où et quand aura lieu le prochain attentat... peut-être même y aura-t-il des enfants!**

Modes d'action multiples



Modes d'action multiples



Modes d'action multiples



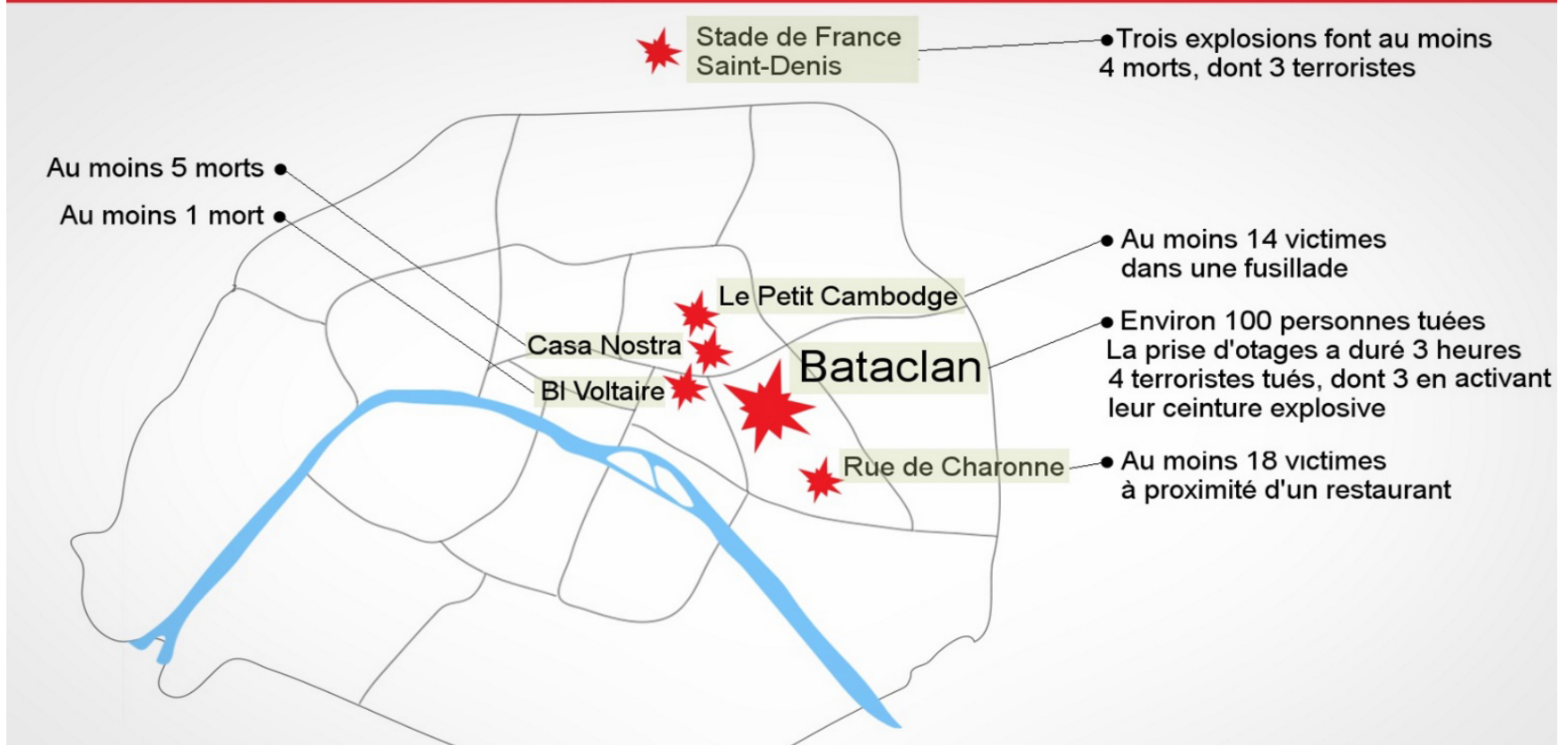
Modes d'action multiples



HAAS H. Terrorist attack in Nice, France: central role of a children's hospital. *Lancet* 2017

Multi-sites

Attaques terroristes à Paris du 13 Novembre 2015



NRBC : risque spécifique

Collectif

sous la direction
de Jean-Luc Marret,
Emmanuel Clavaud
et Laurent Verneuil



Terrorisme NRBC

les nouveaux défis opérationnels



Les messages importants

- L'enfant est une victime collatérale au combat, victime directe en cas d'attaque terroriste.
 - Une course contre la montre.
 - Une stratégie commune avec l'adulte:
 - arrêter le saignement!
 - lutter contre la triade létale*
- *hypothermie-acidose-coagulopathie*

Plan

PLAN

1. Epidémiologie

2. Principes du DC réanimation

3. Spécificités pédiatriques

Epidémiologie

Profil lésionnel

M **Attentats du 13-Novembre**

SOCIÉTÉ

ATTENTATS DU 13-NOVEMBRE

Dans les hôpitaux militaires de Bégin et Percy, c'était « Kaboul à Paris »

- Le même que le blessé de guerre
- Les effets de protection en moins !





Des victimes pédiatriques

- **PolycrIBlés**
- **Polyblessés**
- **Tête & membres inférieurs**
- **Hémorragiques++**

L'enfant victime des combats

- **2000-2010**
 - > **2 millions d'enfants tués**
 - > **6 millions d'enfants blessés et handicapés**

Mécanisme lésionnel

- Les explosions surtout
- Engins explosifs improvisés # bombe artisanale



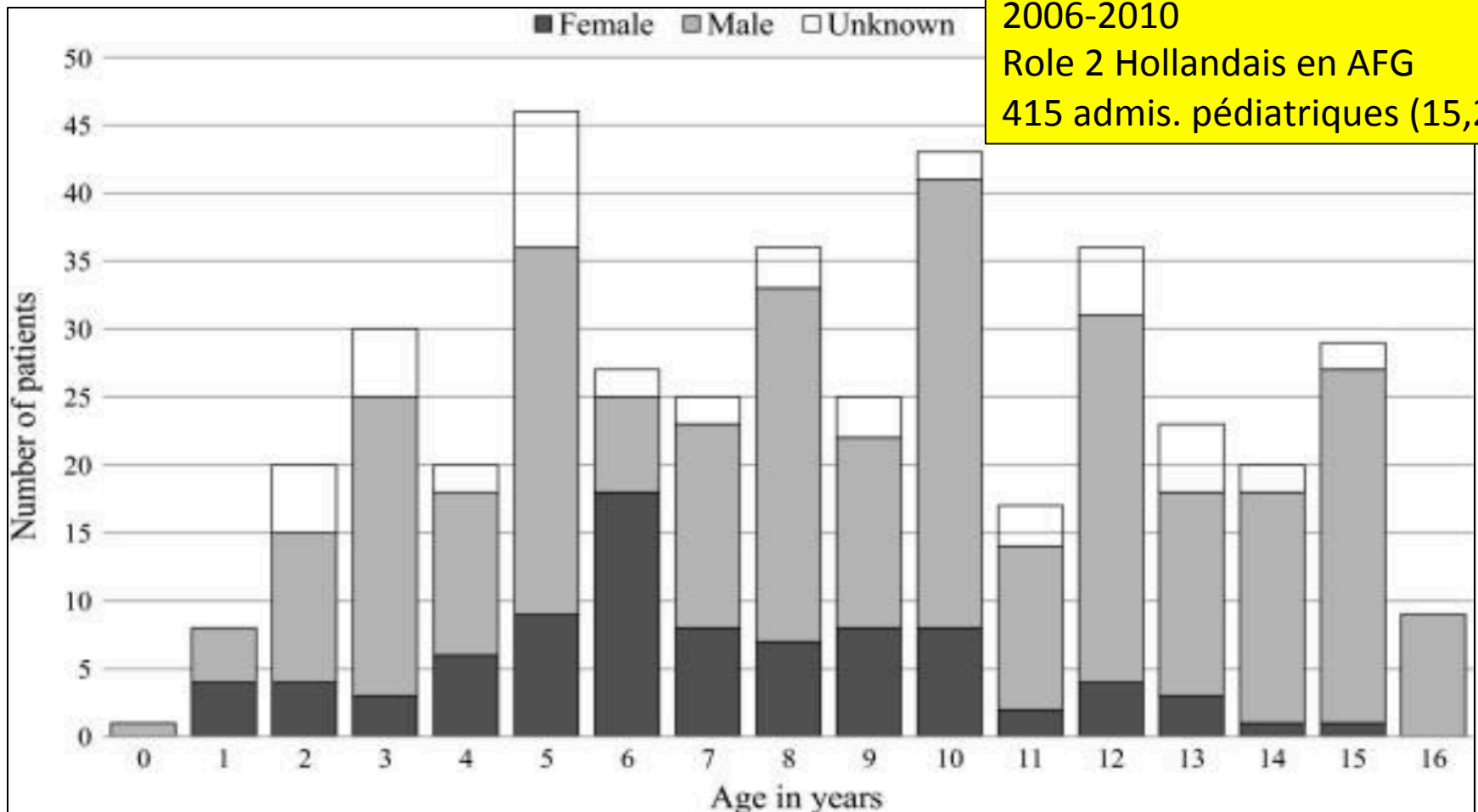
Photo MC J SAMY

Unités médico-chir opérationnelles

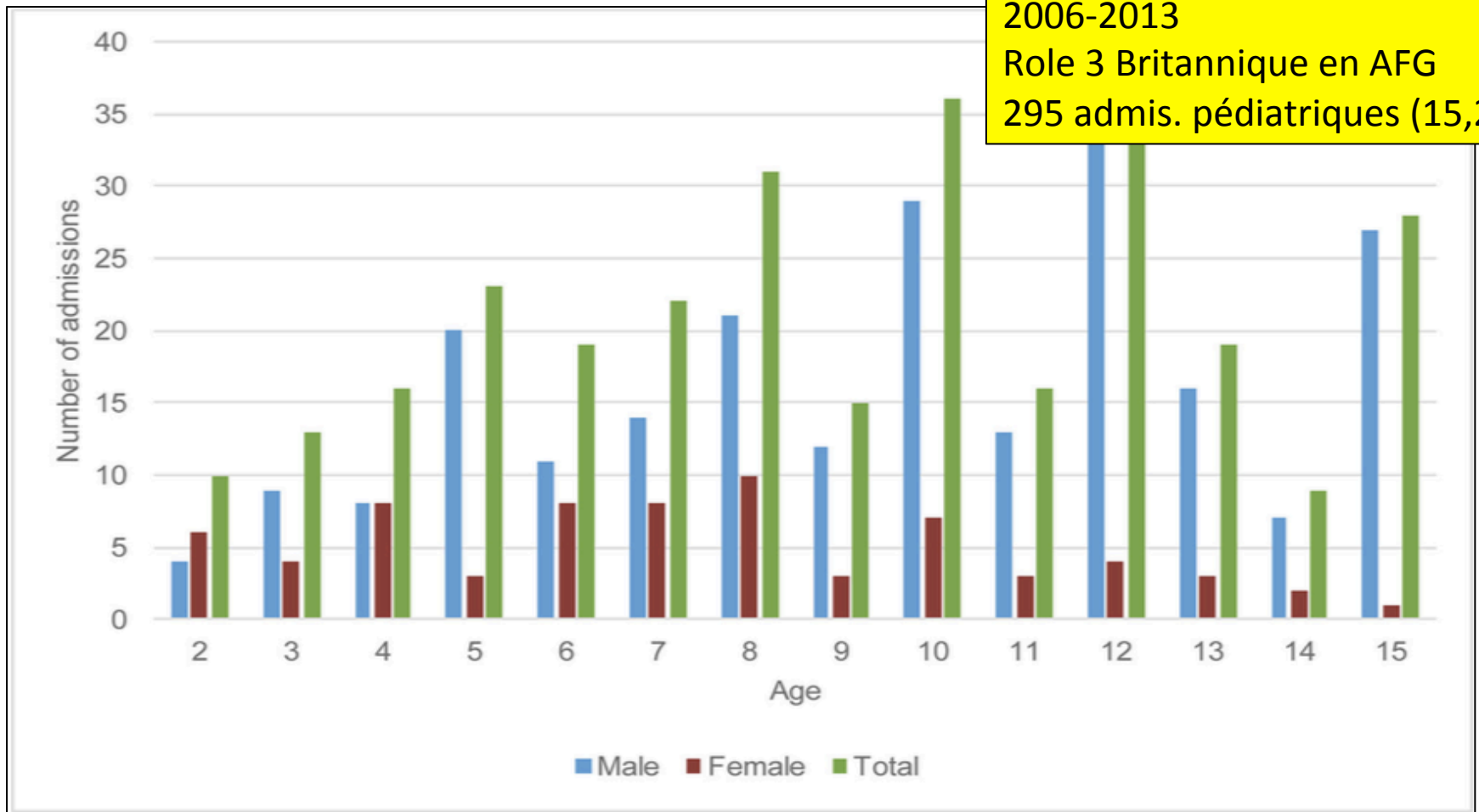
- **Admissions pédiatriques**
 - **de 3 à 25% des admissions**

- **Selon**
 - **les séries**
 - **la période, le niveau d'intensité des combats, la doctrine d'emploi..**

Quel âge?



Quel âge?



Des victimes pédiatriques

- De tous âges**
- De tous poids!**

Et lors des attentats?

- **Nice 14 jul 2016**
- **Promenade des Anglais**
- **30000 personnes, en famille**

Nice 14 juillet 2016



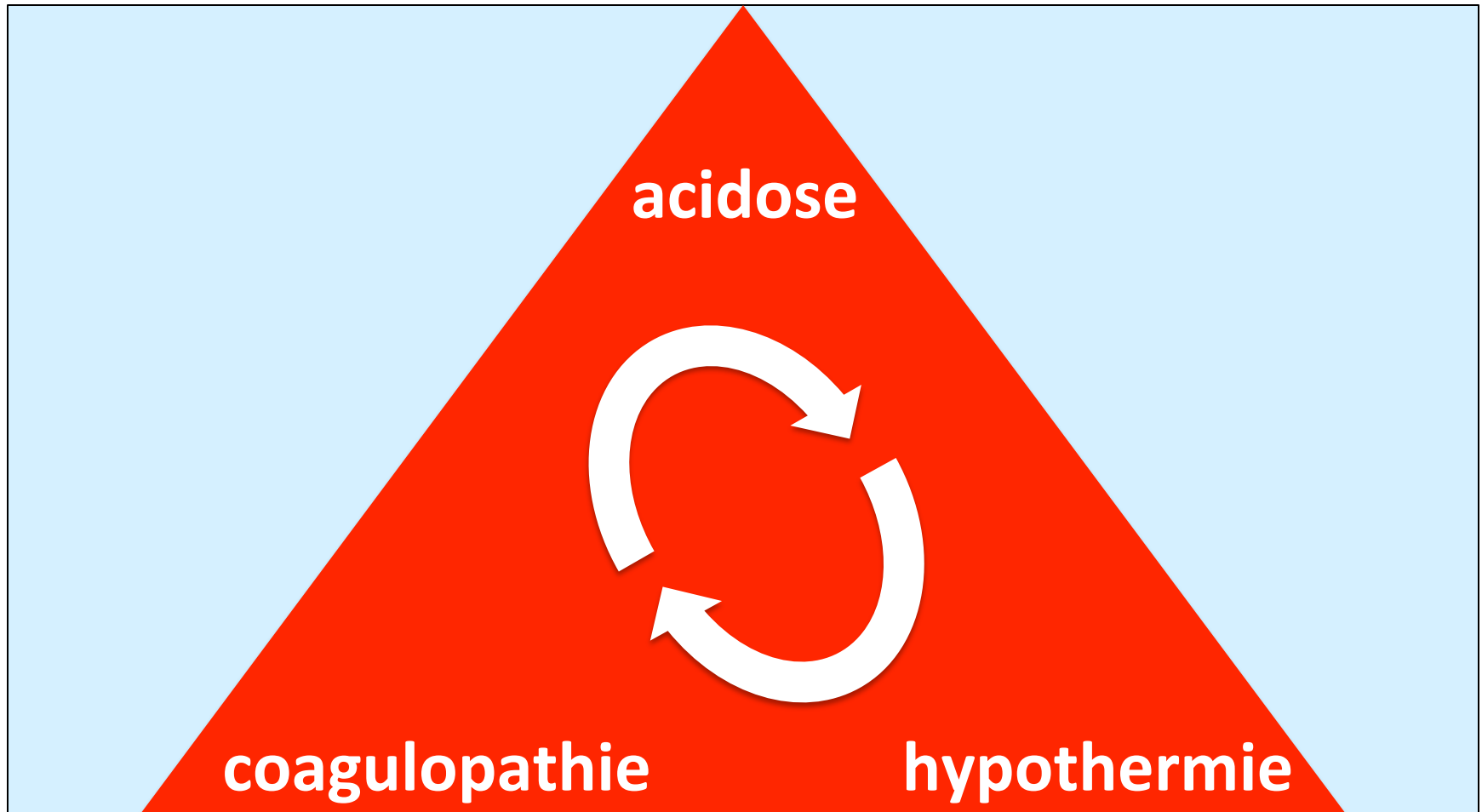
Hôpitaux pédiatriques Nice CHU-Lenval

« Communication both inside and outside the hospital was chaotic, but despite unclear information and close proximity to the attack scene, no one who was asked refused to come to LUCH. »

DC réanimation

**Tout doit être mis en œuvre
sans délai
pour lutter contre la triade létale**

Triade létale



Damage control

- *US NAVY* Pearl Harbor > stratégie chirurgicale
- **Aller vite pour stopper l'hémorragie**



US NAVY. *Warfare manual* 1996
ROTONDO M. *J Trauma* 1993

DC l'œuvre originale

- Acte I : laparotomie écourtée
- Acte II : réanimation # homéostasie
- Acte III : reprise(s) programmée(s)

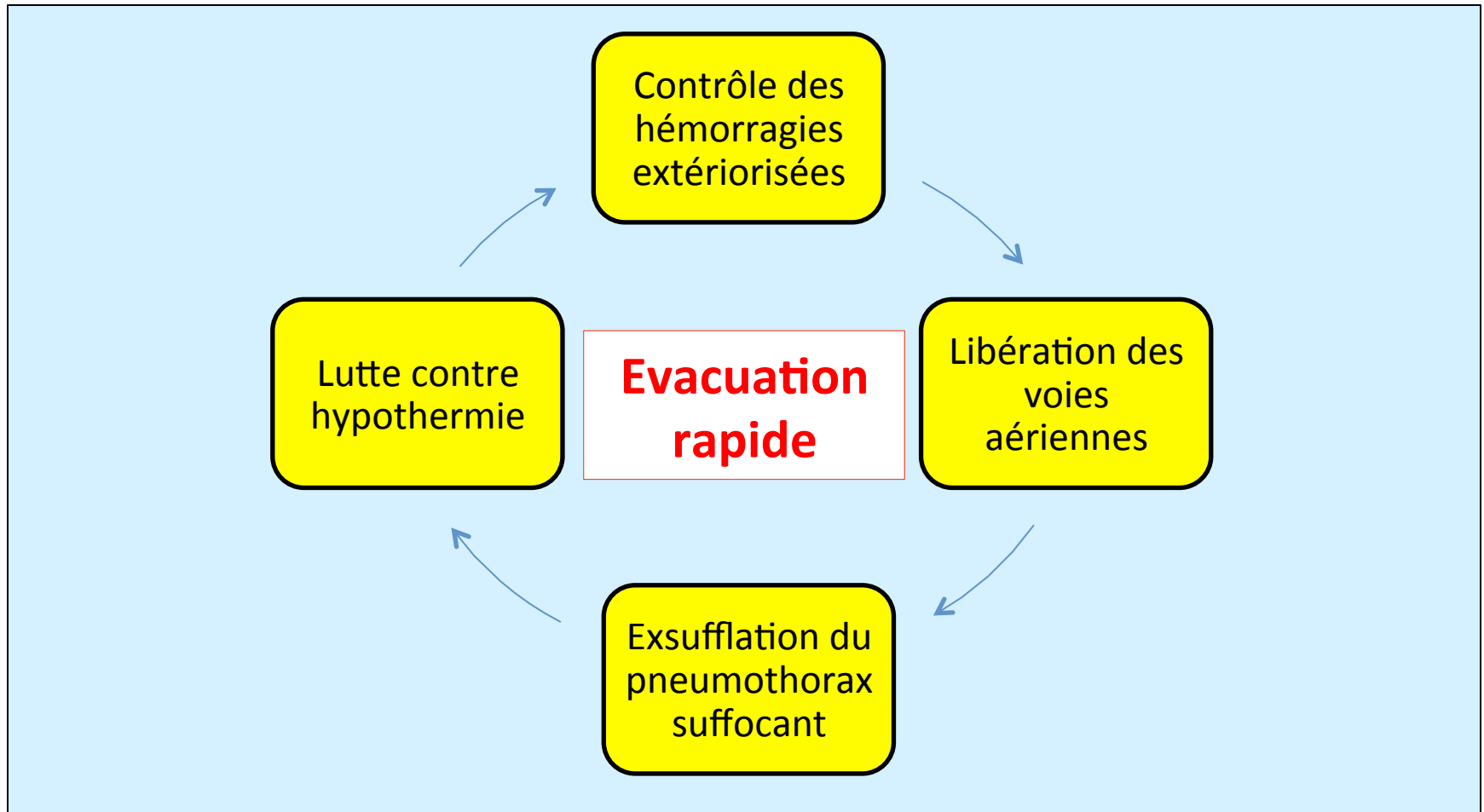


- Support d'organes
- Arrêt du saignement
- Normothermie



- Hémostase, sommaire, < 1h
- Réparation définitive différée

DC ground zero



DC réanimation

- Lutte contre l'hypothermie
- Transfusion massive
- Médicaments hémostatiques

Rétablir TaO₂

DC chirurgical

Indications



Individuelles



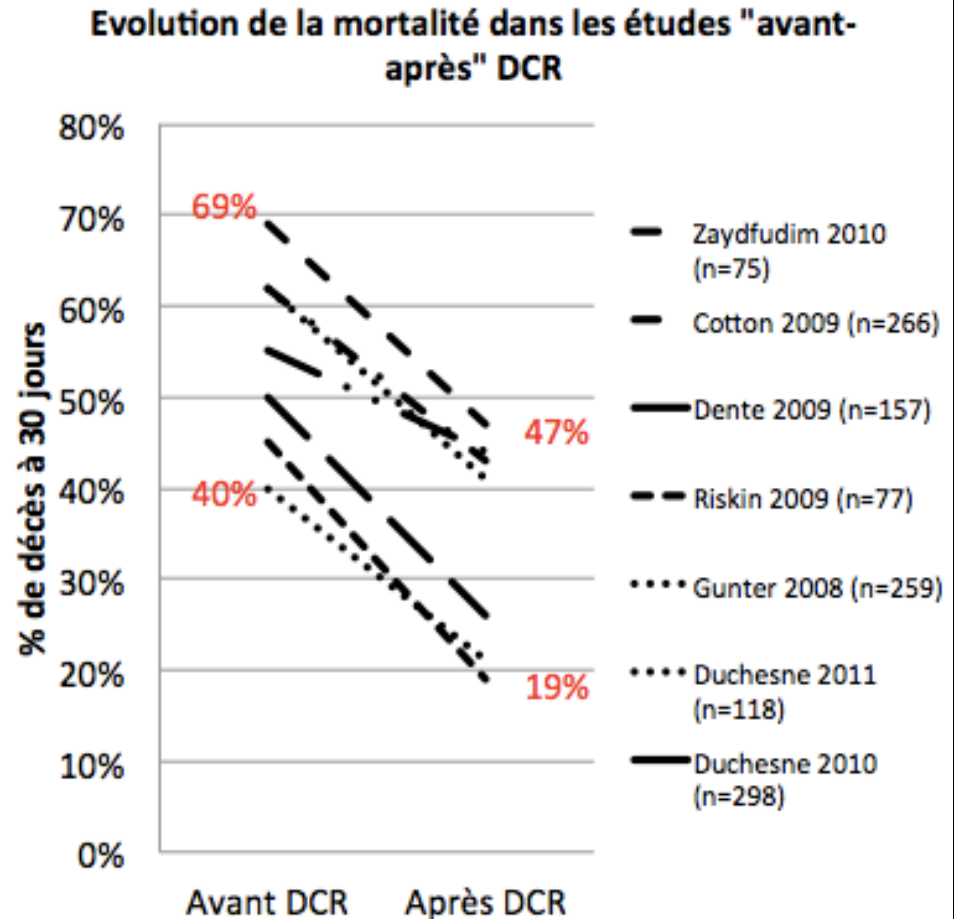
Collectives

© MSF/Cosimo Le Quaglie

**Le DC n'est pas uniquement
réanimation et/ou chirurgical:
c'est une stratégie globale.**

DC résultats

- Laparotomie écourtée comme standard de soins
- Comparaison du devenir des patients ayant nécessité une transfusion massive (≥ 10 CGR) sur une période par rapport à la précédente



Spécificités pédiatriques

Particularités anat.physiologiques

- Atteintes crânio-encéphaliques + membres // survivants
- Hypothermie rapide surtout les plus petits
- Respiratoires
 - Obstruction rapide des voies aériennes, gêne à la course du diaphragme
 - Consommation de base en O₂ élevée, réserves en O₂ limitées
- Hémodynamiques
 - Faible vol sanguin # 80 mL/Kg = 400 mL // nourrisson 5 kg
 - Fréquence cardiaque de base élevée, compensation par vasoconstriction
 - Décompensation tardive mais brutale

**Démarrer le chronomètre
dès le lieu de la blessure**



M

MASSIVE BLEEDING CONTROL
(Contrôle des hémorragies massives)

A

AIRWAY (Voies aériennes)

R

RESPIRATION

C

CIRCULATION (Choc)

H

HEAD/HYPOTHERMIA
(Neuro/hypothermie)

E

EVACUATION

M

L'objectif premier



Garrot

1. Efficace

2. Réévalué

GARROT TOURNIQUET IMPROVISÉ

Le garrot est réalisé face à une plaie de membre **QUAND LA COMPRESSION MANUELLE OU LE PANSEMENT COMPRESSIF EST INEFFICACE OU IMPOSSIBLE** (*broiement de membre, nombreuses victimes, attentat...*).

Le garrot est mis en place entre la plaie qui saigne et la racine du membre, à quelques centimètres de la plaie, jamais sur une articulation.

1. Faire 2 tours autour du membre avec un lien large (*cravate, écharpe, ceinture*) et faire un nœud.



2. Placer un bâton au-dessus et faire 2 nœuds pour le maintenir.



3. Tourner le bâton pour serrer le garrot jusqu'à l'arrêt du saignement.



4. Entourer avec le lien large restant le membre en englobant le bâton pour que le garrot ne se desserre pas. Réaliser un dernier nœud de maintien.



- Laisser le garrot visible
- ne jamais le desserrer
- noter l'heure de pose.

**Garrot Pneumatique, Desillons & Dutrillaux,
Castelculier, France**



**Garrot SOF Tactical® Enfant,
Silvert Medical, Lille, France**



ORLIAGUET G. *Le blessé par attentat terroriste.* Arnette 2017

Autres moyens mécaniques

- Pansements hémostatiques
-
- Chirurgie de contrôle lésionnel

A

Oxygéner

VAS étroites, tissus mous abondants
Faibles réserves respiratoires

- Libération des voies aériennes supérieures
- O2 masque
- Limiter indications IOT :
 - coma
 - insuffisance respiratoire aigue

R

Exsuffler un PNO suffocant

Médiastin + mobile

> Si PNO alors risque suffocant++

- Signes idem adultes
- Exsufflation même technique

Cathéter 18G

C

Stabilité hémodynamique

Réanimation à petit volume

VVP sinon KTIO

- maximum 2x 20mL/kg de cristalloïdes

Recours précoce aux vasopresseurs

- 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ puis titrée

Quels objectifs de pression artérielle?

HypoTA permissive

- PAM sans TC grave
 - > 45 mmHg enfant - 2 ans
 - > 55mmHg enfant + 2ans
- Avec TC grave
 - > 55 mmHg enfant - 2 ans
 - > 65mmHg enfant + 2ans

Transfusion massive

1. Administration précoce de PSL

Enfant aussi

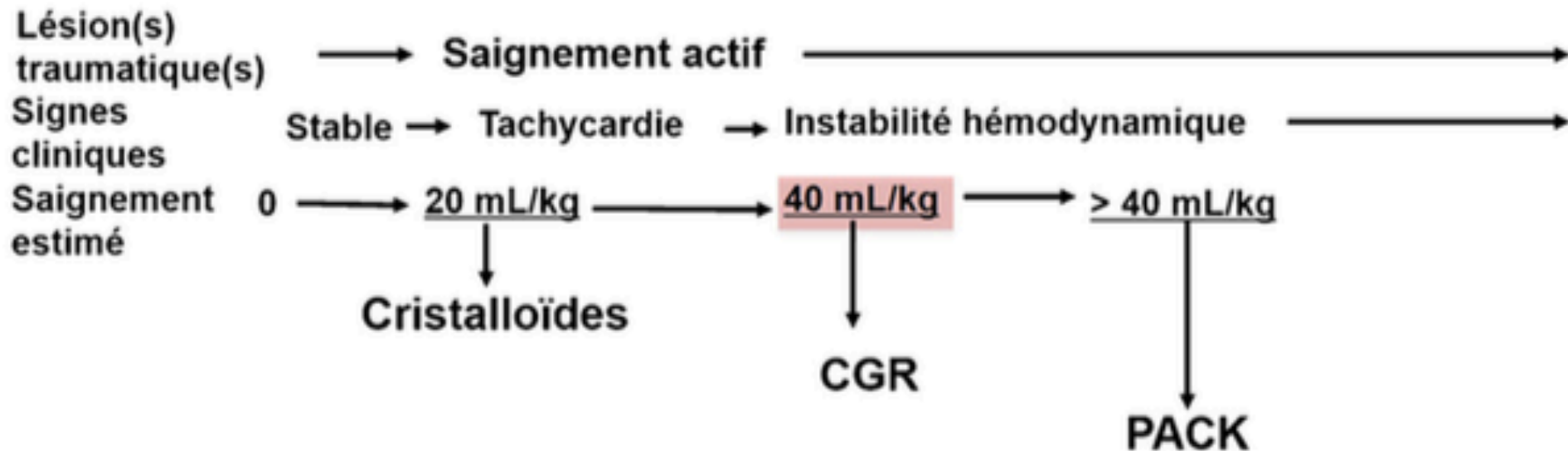
2. Hauts ratios

plasma : unité plaquettaire : CGR
1:1:1

1 PACK / 10 kgs de poids
300mL CGR + 200 mL PFC + 2 U plaquettaires

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)

Acide tranéxamique?

2008-2012

Role 3 US en AFG

766 enfants blessés (11±5 ans)

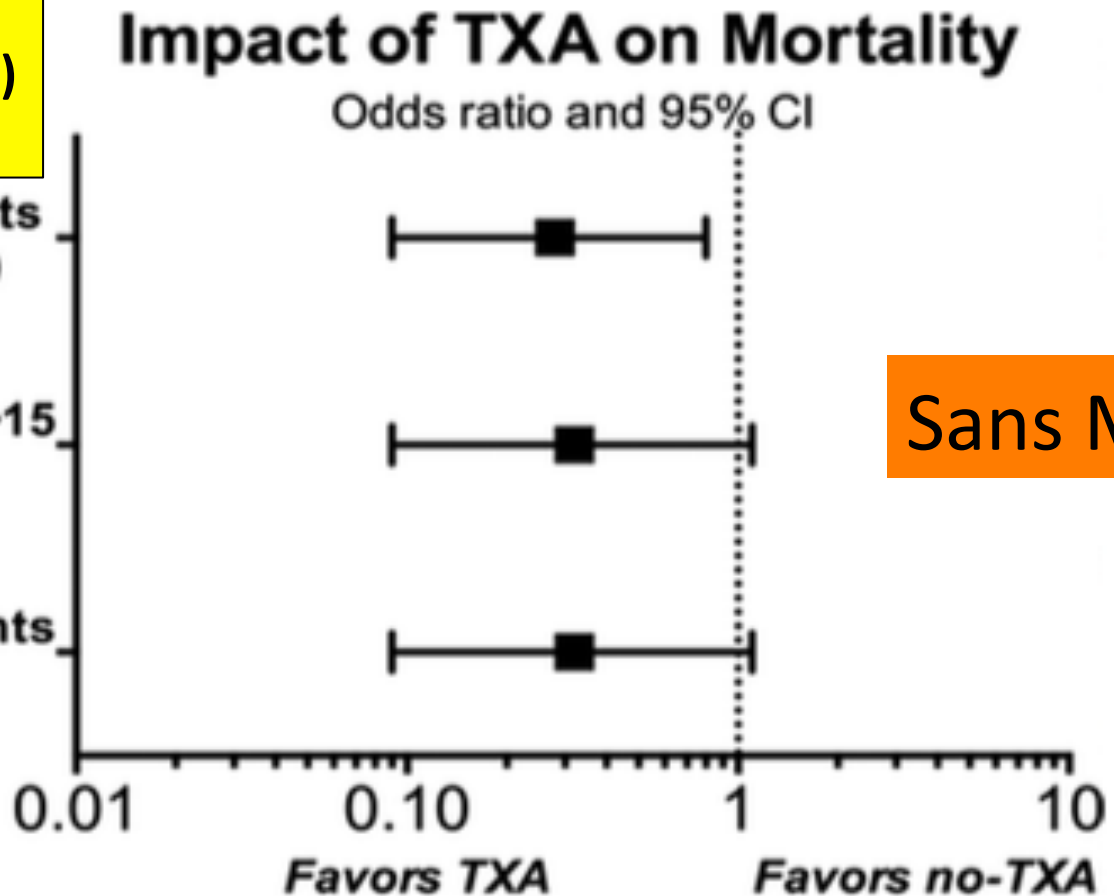
66 TXA +

All patients
(p=0.03)

Severely injured ISS>15
(p=0.07)

Transfused patients
(p=0.08)

TXA 1g en 10'
puis 1G en 8H



Sans MTE

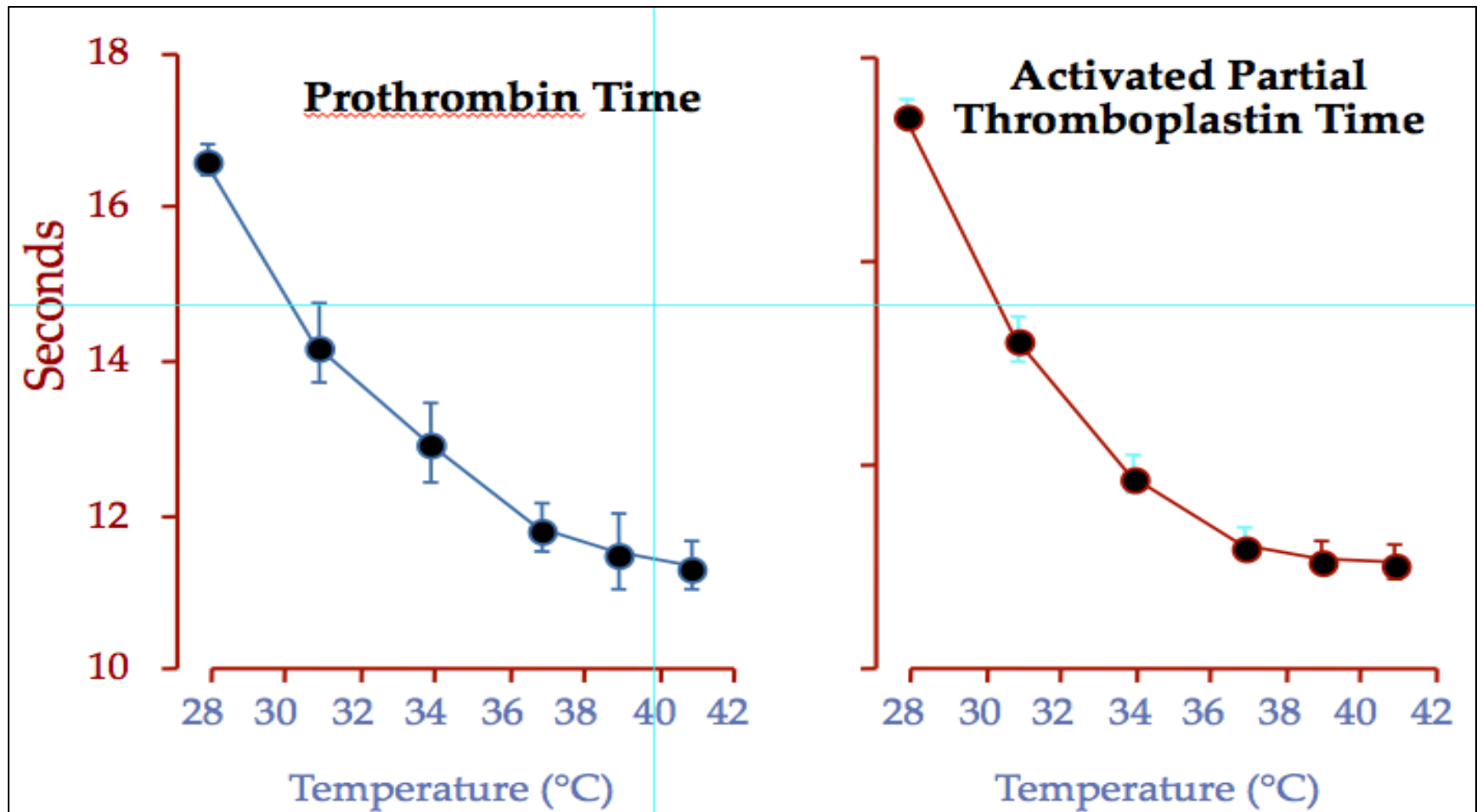
Quelle posologie ac.tranéxamique?

- Moins de 10 ans
10mg/kg IVL puis 10mg/kg en 8H IVSE
- Plus de 10 ans
1g en 10' puis 1g en 8H IVSE

1 mL/min sinon risque hypoTA

Н

Lutter contre l'hypothermie



Réchauffer++

+ grande surface cutanée enfant // adulte

- **Isoler du sol**

Réchauffer

- le patient/ couverture de survie, à air pulsé, chauffante chimique
- les solutés/ réchauffeur accélérateur de perfusion
- l'environnement (camions, salles, arrêter la climatisation)

Monitorer la température

+ évacuation rapide

E

Vers quel centre?

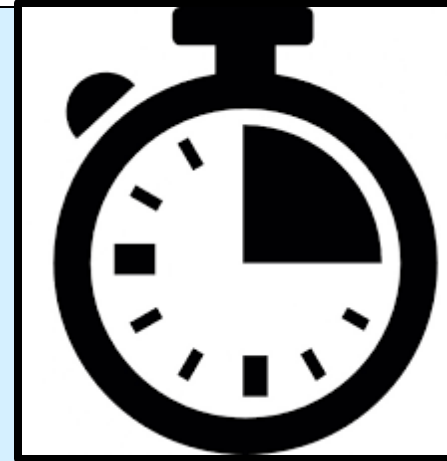
« Urgences absolues vers hôpitaux cibles »

+ poursuivre DC pendant le transport

1. Trauma center pédiatrique
2. Trauma Center adulte à compétence pédiatrique
3. Centres moins familiers
 - patients > 8-10 ans et > 30 kg –

Que retenir quand vous aurez tout oublié?

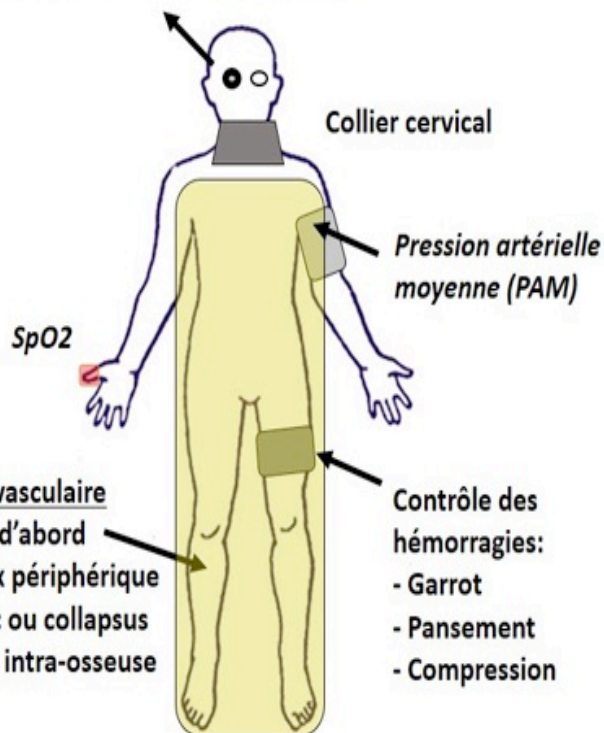
- Arrêter le saignement
 - dès les lieux de la blessure
- DC # stratégie globale
≠ acidose-coagulopathie-hypothermie
- Grands principes identiques à l'adulte
= MARCHE



Pris en charge de l'enfant victime d'attentat terroriste

Si Engagement cérébral:

SSH 7.5%: 3-4 mL/kg IV sur 10 min



Poids estimé = $[(\text{âge en années} + 4) \times 2]$ Kg

Pack de Transfusion (1 pack par 10 kg de poids) :
300 ml de CGR/200 ml de PFC/2 U Plaquettaires

6/ Lutte contre l'hypothermie

- Maintien $T > 36^\circ\text{C}$
- Recouvrir ("couverture de survie")
- Réchauffer dès que possible

7/ Maintien de la ventilation spontanée et de l'oxygénation

- Libération des voies aériennes
- Objectifs d'oxygénation : $\text{SpO}_2 \geq 90\%$ => oxygène au masque à haute concentration
- Si besoin d'analgésie en VS : titration de kétamine (0.5 à 1 mg/Kg IV) ou de morphine (IV : 1^{er} bolus 0.05 mg/Kg puis titrer 0.02 mg/Kg/5 min ; SC ou IM = dose IV x 1.5)

8/ Si traumatisme crânien grave (Glasgow <9)

- Intubation orotrachéale
- Après induction en séquence rapide
- Kétamine (2 mg/Kg) + suxaméthonium (2 mg/Kg)
- Taille de sonde à ballonnet: $(\text{Poids Kg}/10) + 3$ ou $[\text{Age (années)}/4] + 3.5$
- Repère aux arcades dentaires: Taille sonde x 3
- Pression du ballonnet < 20 cmH2O
- Ventilation mécanique:
Volume courant: 6-7 ml/Kg et fréquence respiratoire pour $35 < \text{EtCO}_2 < 38$ mmHg

9/ Sédation: titration

Sufentanil (0.1-0.2 $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{h}$)

1/ Mise en condition

- Garrot \pm pansement compressif
- Abord veineux ou intra-osseux si 1 échec
- Prévention de l'hypothermie
- Exsufflation d'un pneumothorax:
2^e espace intercostal antérieur
HemoCue®
- Augmentin® 50 mg/Kg IV

2/ Perfusion de base: NaCl 0.9%

4 mL/Kg/h pour les 10 premiers Kg de poids
+ 2 mL/Kg/h par Kg > 10 Kg
+ 1 mL/Kg/h par Kg > 20 Kg
ex: 15 Kg => $(4 \times 10) + (2 \times 5) = 50$ mL/h

3/ Objectif hémodynamique

- TC* : PAM ≥ 55 mmHg si ≤ 2 ans
 ≥ 65 mmHg si > 2 ans
- Pas de TC: conscient + pouls radial et/ou PAM ≥ 45 mmHg si ≤ 2 ans
 ≥ 55 mmHg si > 2 ans
- *TC: traumatisme crânien

4/ Remplissage vasculaire

- Cristalloïde isotonique ou colloïde = 10 mL/Kg à renouveler 1 fois si besoin
- Si insuffisant => noradrénaline (débutée à 0.1 $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$ puis titrée)

5/ Acide tranexamique IV

<10 ans: 10 mg/Kg en 20 min
puis 10 mg/Kg/h

>10 ans

Pour en savoir plus

- Duracher C et coll. *Damage Control* appliqué à la pédiatrie. *Anesth Réanim* 2016
- Haas H, et al. Terrorist attack in Nice, France: central role of a children's hospital. *Lancet* 2017
- Alix-Séguin L et coll. Et si c'était des enfants ? Adaptation de la prise en charge médicale en cas d'attentats terroristes avec de nombreux enfants victimes. *Arch Pediatr* 2017.

Pour aller plus loin



National Stop the Bleed Day



AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS
*Inspiring Quality.
Highest Standards. Better Outcomes*

BLEEDINGCONTROL.ORG

MARCH 31

National **STOP THE BLEED** Day

➔ Find a Course. Ask for a Course.

#NSTBD18

Collecte de sang, plaquettes et plasma

Donner
son sang
peut sauver
des vies!



Avec le Centre de
Transfusion Sanguine
des Armées, je soutiens
le don de sang pour
les militaires blessés

Avec le concours de



Et en cas d'afflux massif...

- Ressources pédiatriques < ressources adultes
> afflux de victimes plus rapidement saturant
+ recours aux équipes/structures adultes
- Désorganisation : l'enfant ne s'abrite pas, désobéit aux consignes, ignore le danger

Et en cas d'afflux massif...

- ↗ risque d'erreur médicamenteuse
- Mauvaise reconnaissance détresse vitale
- ↗ difficultés choix du matériel adapté au gabarit des patients
- Stress augmenté pour les soignants

Comment faire face?

- Organiser la chaîne de secours avec un sous-groupe enfant
- Catégoriser-trier avec des outils dédiés
 - JumpSTART - / enfant d'allure < 8 ans
- Formation adaptée



VISITOR PASS
Patient
1/3

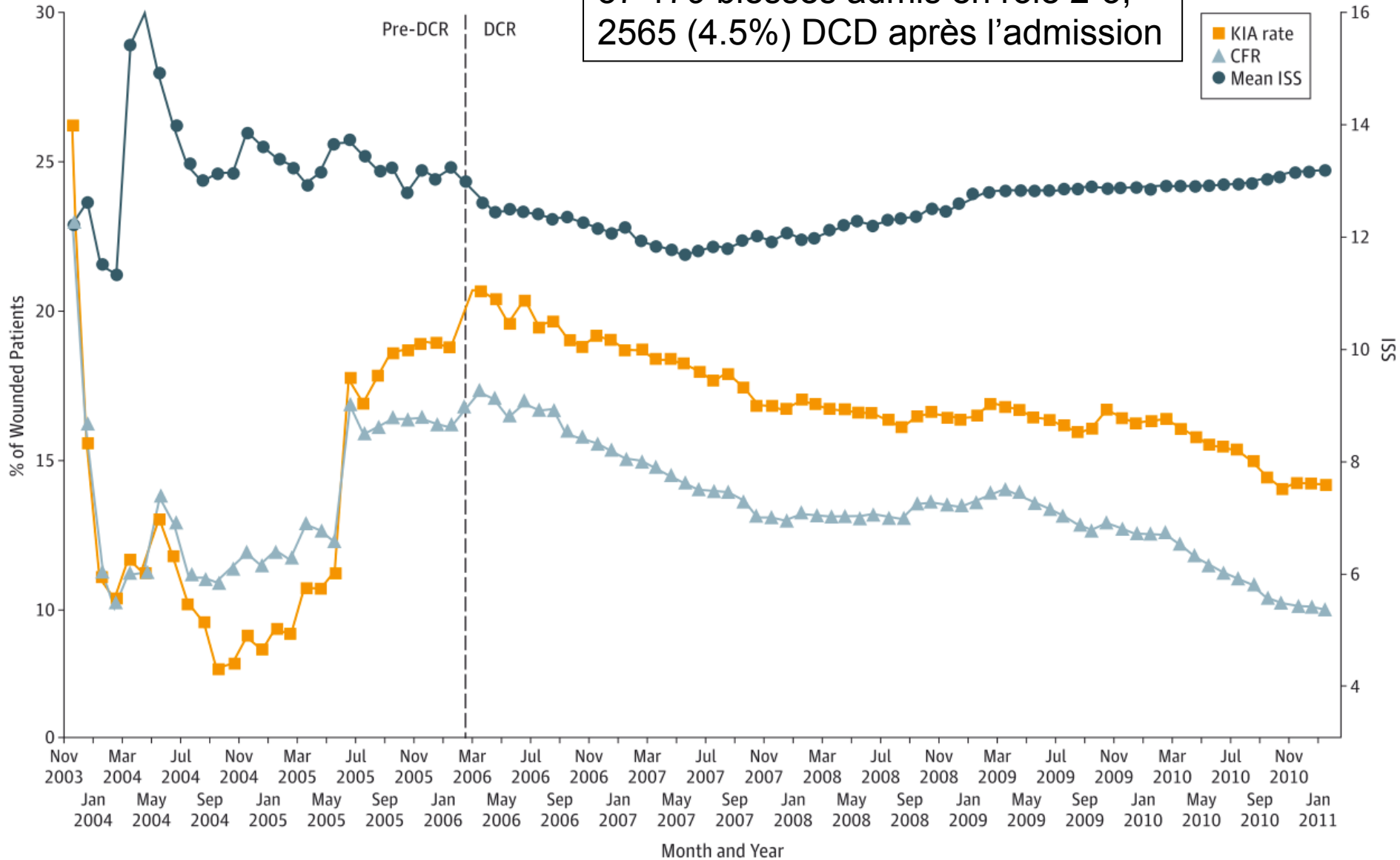
En zone de combat

RELÈVE SAUVETAGE AU COMBAT



Indications tactiques

57 179 blessés admis en role 2-3,
2565 (4.5%) DCD après l'admission






Service de santé des armées

Votre vie, notre combat

www.defense.gouv.fr/sante

 @santearmees