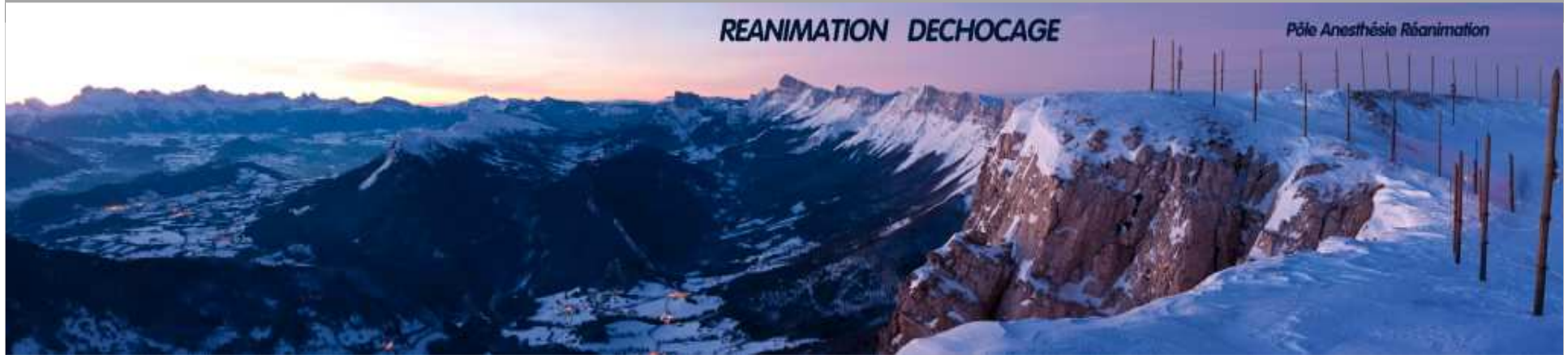


DECHOCAGE PEDIATRIQUE

Quelle prise en charge au Déchocage ?

Julien BRUN
Déchocage Bloc Urgences
Pôle Anesthésie Réanimation





- ✓ **Particularités de prise en charge pédiatrique, les questions pratiques en salle de déchocage**



- ✓ **D' autres questions spécifiques à la pédiatrie**



Les questions pratiques à se poser en salle de déchocage



Airway



Pourquoi l'airway est potentiellement difficile ?

L'obstruction des VAS est plus fréquente chez l'enfant pour 2 raisons :

- ➔ Risque *physiologique* de collapsus inspiratoire en ventilation spontanée :
 - ✓ voies étroites (anneau cricoïdien) ,
 - ✓ structures relativement larges ayant tendance à la ptose (langue, palais, épiglote)

- ➔ Risque *physiopathologique* : TC plus fréquent



Breathing



Pourquoi il déssature ?



■ CRF diminuée

Réserve en O₂ réduite alors même que la consommation en O₂ est plus élevée

→ **Risque d'hypoxie d'apparition rapide**

■ Intubation sélective

→ **Diagnostic différentiel**

hémo/pneumothorax
rupture diaphragmatique !



■ Distension gastrique

Fréquente, impacte réellement la ventilation ... détresse ventilatoire véritable

→ **Sonde ORO gastrique précoce**

■ Grande capacité compensatoire

MAIS risque d'insuffisance ventilatoire aigue brutale et inopinée !



A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?

■ *Physiopathologie comparée à l'adulte et impact en traumatologie pédiatrique*

Compliance thoracique élevée:

➔ lésions pariétales rares :

La présence d'une fracture de coté chez le jeune enfant témoigne d'une cinétique très violente (*signe d'alerte*) et de potentielles lésions vasculaires (1^{ère} cote)

➔ lésions pulmonaires *fréquentes*.

Aspect typique d'opacités alvéolaires moulant le grill costal



AVP Grenoble. Garçon de 3 ans



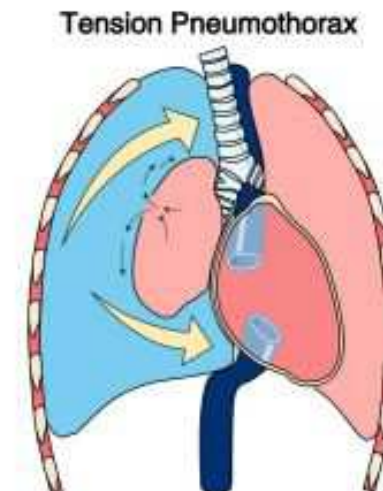


A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?

■ *Physiopathologie comparée à l'adulte et impact en traumatologie pédiatrique*

Médiastin mobile:

- Lésion aortique rare (RTIAo rare avant l'âge de 8 ans),
- Epanchement thoracique sous tension = retentissement hémodynamique immédiat !





A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?



■ Le syndrome de Purtscher Morestin

Hyperpression thoracique à glotte fermée lors d'un écrasement thoracique bref et violent

Exemple typique de passage sous un véhicule
Elévation brutale de la pression trachéale

Rupture trachéale, pneumomédiastin, pneumopéricarde

Signe d'alerte : micro hémorragie rétinienne et cérébrales.

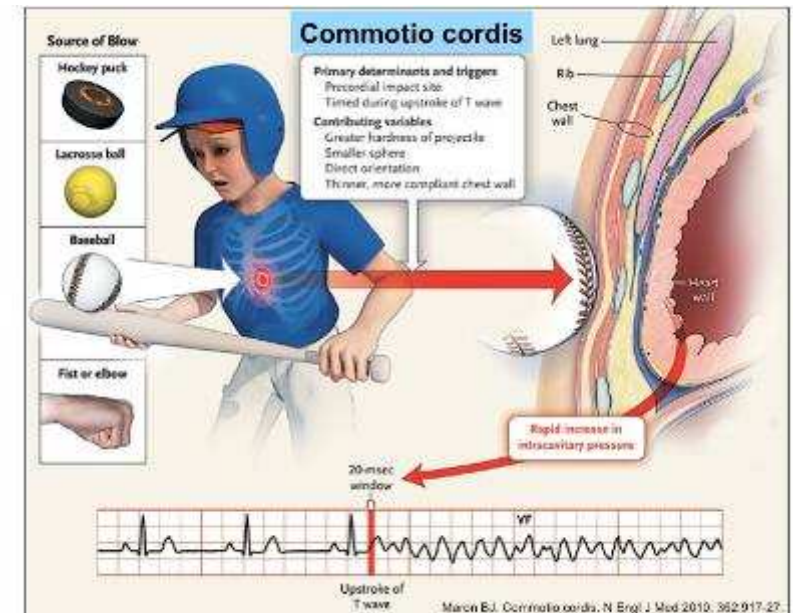


A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m attendre ?

■ Le commotio cordis

Hyperpression thoracique précordiale brutale

- ✓ Quelques millisecondes juste avant le sommet de l'onde T (correspondant à 1% du cycle cardiaque)
- ✓ Etirement brutal des fibres myocardiques entraînant modifications ioniques et passage en FV.
- ✓ Aucune maladie cardiaque sous jacente (type DAVD, myocardiopathie hypertrophique, anomalie d'implantation coronaire, QT long, Brugada, ou TV polymorphique catécholaminergique)
- ✓ Typique chez le garçonnet (moyenne d'âge 15 ans; 90 % avant 25 ans) recevant un projectile dense (baseball, hockey), très rarement projectile pneumatique (balle de tennis ou foot)

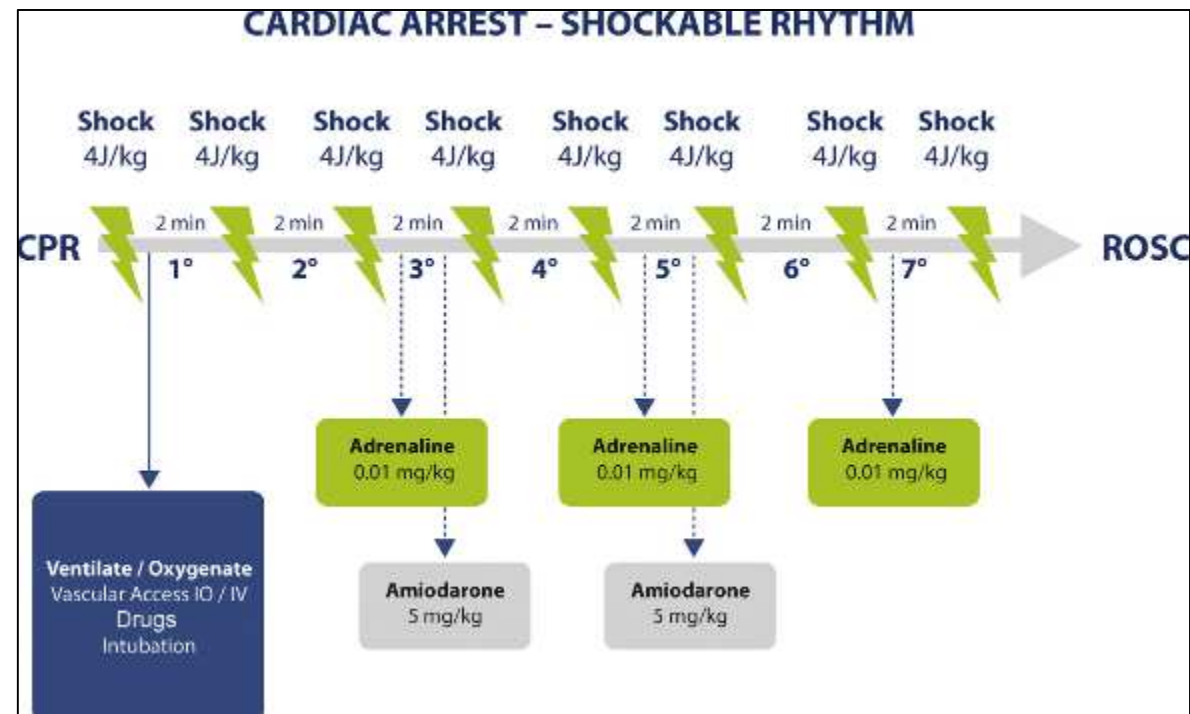




A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m attendre ?

■ Le commotio cordis

✓ Traitement non spécifique (ERC 2015)





Le thorax saigne , dois-je aller au bloc ?

■ Le drainage thoracique

Âge	Taille du drain (Fr)	Succion négative
Nouveau né	12 – 16	Non
Nourisson	16 – 18	Selon situation
Écolier	18 – 24	- 10 cm H ₂ O
Adolescents	24 - 28	-20 cm H ₂ O

■ La thoracotomie d'hémostase

D' EMBLEE 20 à 25 % du volume sanguin total (ou 15 cc/kg)
Exemple 1 an , 10 kg : 20/25 % de 80 ml / kg = 160/200 ml (ou 160 ml)

DEBIT HORAIRE 2 à 4 cc/kg/h



Déchocage pédiatrique

Baby RENAU 5 Mai 2018

Particularités de prise en charge pédiatrique



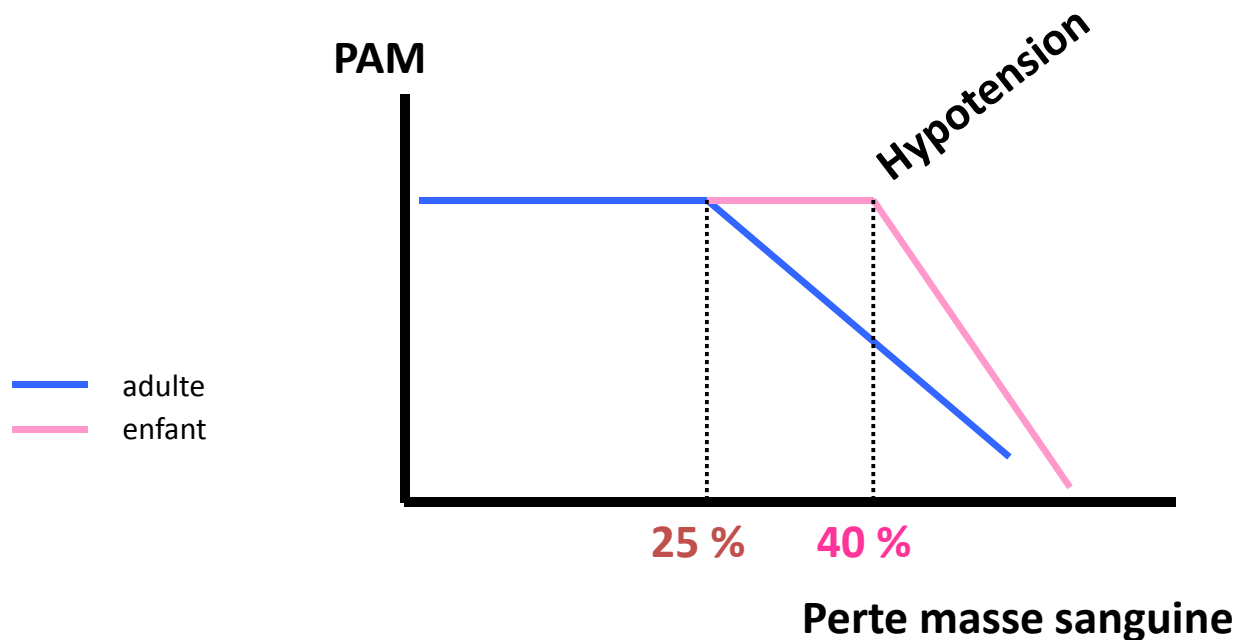
Circulation



Est il choqué ?

Définition de l'hypotension

N'apparaît **qu'après 40% de perte de masse sanguine**
(encore plus tardivement que chez l'adulte)





Est il choqué ?

Définition de l'hypotension

*N'apparait **qu'après 40% de perte de masse sanguine**
(encore plus tardivement que chez l'adulte)*

NN _____ PAS < 50 mmHg

NRS _____ PAS < 70 mmHg

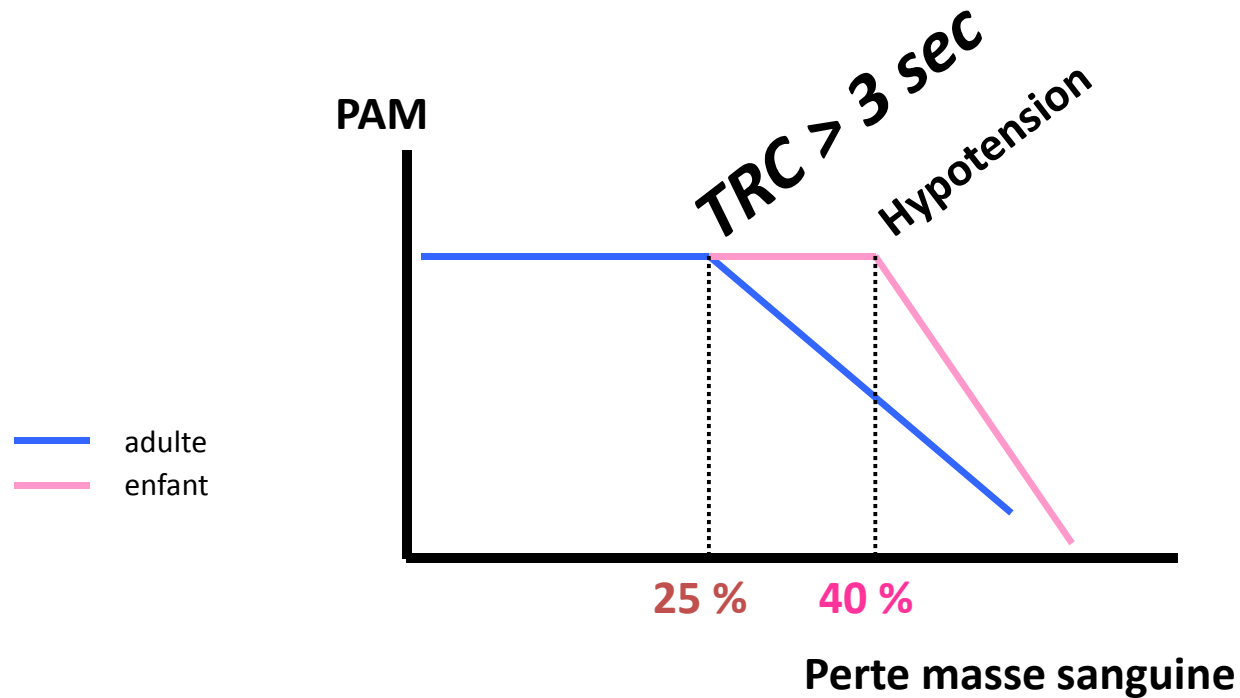
1 à 10 ans _____ **PAS < 70 mmHg + Age x 2 en années.**

Après 10 ans _____ PAS < 90 mmHg



Est il choqué ?

Définition de l'hypotension





Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

SHOCK INDEX. / Recours à l'activation de la Trauma Team ?

UN FAIT

Activation de la Trauma Team Pédiatrique = Gain de mortalité (Vernon Pediatrics 1999)



Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

SHOCK INDEX. / Recours à l'activation de la Trauma Team ?

UN FAIT

Activation de la Trauma Team Pédiatrique = Gain de mortalité (Vernon Pediatrics 1999)

UNE PROBLEMATIQUE

Quel(s) critères d'activation de la Trauma Team ?

1/ Les paramètres physiologiques sont souvent pris en défaut du fait de la variabilité en fonction des différents âges.

2/ Comme souvent en pédiatrie : peu d'études existent



Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

SHOCK INDEX. / Recours à l'activation de la Trauma Team ?

Shock index, pediatric age-adjusted (SIPA) is more accurate than age-adjusted hypotension for trauma team activation

Shannon N. Acker, MD,^a Brooke Bredbeck, MD,^b David A. Partrick, MD,^a Ann M. Kulungowski, MD,^a Carlton C. Barnett, MD,^c and Denis D. Bensard, MD,^c Aurora and Denver, CO

Surgery 2016

Table II. Need for trauma activation among children with hypotension or an increased SIPA on presentation

	Entire cohort (n = 559)	Hypotension (n = 56)	Increased SIPA (n = 150)	Children requiring intervention with normal SIPA (undertriage rate)
Operative intervention, n (%)	119 (21)	15 (13)	36 (30)	83 (70)
Mechanical ventilation, n (%)	206 (37)	35 (17)	83 (40)	123 (60)
Blood product transfusion, n (%)	77 (14)	17 (22)	41 (53)	36 (47)

Hypotension based on age-adjusted norms (SBP <90 age 46, SBP <100 ages 7–16).

SBP, Systolic blood pressure; SIPA, shock index, pediatric age-adjusted.

Mieux que le critère hypotension...



Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

SHOCK INDEX. / Recours à l'activation de la Trauma Team ?

Table II. Need for trauma activation among children with hypotension or an increased SIPA on presentation

	Entire cohort (n = 559)	Hypotension (n = 56)	Increased SIPA (n = 150)	Children requiring intervention with normal SIPA (undertriage rate)
Operative intervention, n (%)	119 (21)	15 (13)	36 (30)	83 (70)
Mechanical ventilation, n (%)	206 (37)	35 (17)	83 (40)	123 (60)
Blood product transfusion, n (%)	77 (14)	17 (22)	41 (53)	36 (47)

Hypotension based on age-adjusted norms (SBP <90 age 46, SBP <100 ages 7–16).

SBP, Systolic blood pressure; SIPA, shock index, pediatric age-adjusted.

Mais un taux d'undertriage conséquent !...

Le SIPA ne doit pas être le seul critère de triage mais doit probablement être préféré à l'hypotension comme UN des critères de triage



Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

SHOCK INDEX / Recours transfusionnel ?

Journal of Pediatric Surgery 50 (2015) 331–334

Pediatric specific shock index accurately identifies severely injured children ☆

Shannon N. Acker ^{a,*}, James T. Ross ^a, David A. Partrick ^a, Suhong Tong ^b, Denis D. Bensard ^{a,c}



Table 3

Ability of elevated shock index and shock index, pediatric age adjusted (SIPA) to predict outcomes in blunt injured children.

	SI < 0.9 (n = 277)	SI > 0.9 (n = 266)	p	Normal SIPA (N = 393)	Elevated SIPA (N = 150)	P
AIS head, mean (SEM)	4.04 (0.06)	4.07 (0.07)	0.73	4.04 (0.05)	4.07 (0.1)	0.85
ISS, mean (SEM)	20.4 (0.34)	25.6 (0.72)	<0.0001	21.9 (0.36)	28.9 (1.12)	<0.0001
ICU LOS, median (IQR)	1 (0–2)	2 (0–4)	<0.0001	1 (0–3)	2 (1–6)	<0.0001
Hospital LOS, median (IQR)	3 (2–6)	4 (2–9.25)	0.001	4 (2–6)	6 (3–12.25)	0.0035
Ventilator days, median (IQR)	0 (0–1)	0 (0–2)	<0.0001	0 (0–1)	1 (0–4)	<0.0001
Blood transtusion in first 24 hours, n (%)	22 (7.9%)	53 (19.9%)	<0.0001	34 (8.7%)	41 (27.3%)	<0.0001
Discharge to rehab, n (%)	49 (17.7%)	55 (20.7%)	0.23	62 (16.0%)	42 (31.6%)	<0.001
ISS > 24	93 (33.6%)	117 (44.0%)	0.01	129 (32.8%)	81 (54.0%)	<0.0001
Grade 3 or higher liver or spleen laceration requiring transfusion	3 of 39 (7.7%)	12 of 46 (26.1%)	0.04	4 of 58 (6.9%)	11 of 27 (40.7%)	<0.001
In-hospital mortality, n (%)	4 (1.4%)	20 (7.5%)	<0.001	7 (1.8%)	17 (11.3%)	<0.0001

Normal SIPA based on age adjusted vitals; elevated SIPA defined as SI >1.22 (age 406), >1.0 (age 7–12), and >0.9 (age 13–16). SIPA—shock index, pediatric age adjusted, SI—shock index, ISS—injury severity score, LOS—length of stay, IQR—interquartile range.



Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

SHOCK INDEX / Identification lésion grave ?

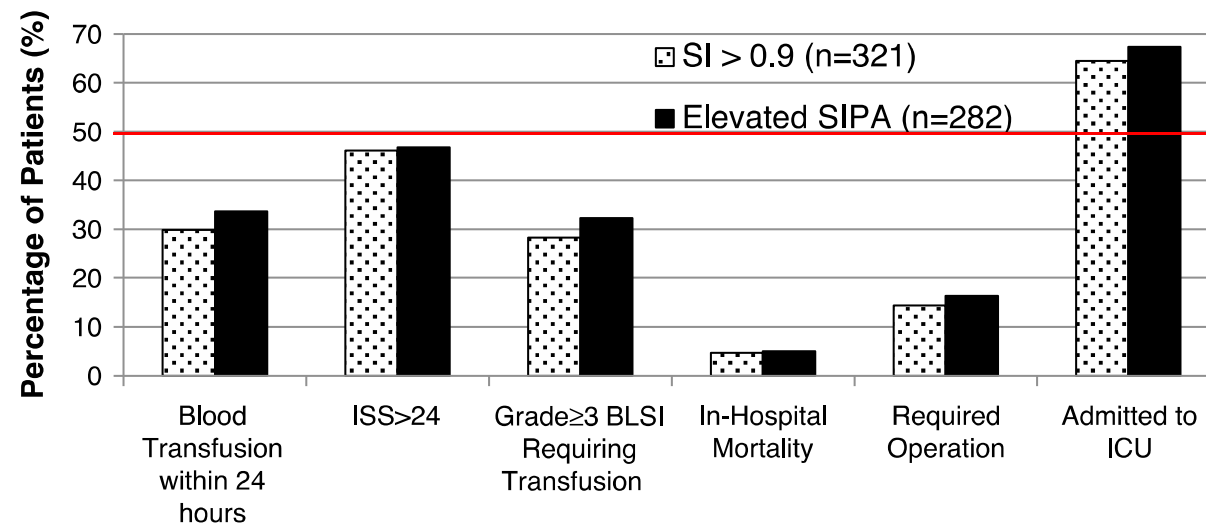
(2016)

Prospective validation of the shock index pediatric-adjusted (SIPA) in blunt liver and spleen trauma: An ATOMAC + study[☆]

Maria E Linnaus^a, David M Notrica^{a,*}, Crystal S Langlais^a, Shawn D St. Peter^b, Charles M Leys^c,



- Etude prospective , 386 patients.
- SIPA = FC max / PAsyst min
- Seuils : 1.22 pour 4-6 ans, 1.0 pour 7-12 et 0.9 pour 13-16 ans à l'admission aux urgences





Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

LACTATES

Review

Int. Emerg. Nurs. (2016)

Is lactate an effective clinical marker of outcome for children with major trauma? – A literature review

Lorrie Lawton RN, RN (CHILD), MSc, Consultant Nurse Paediatric Emergency Medicine, MPhil/PhD



Une seule étude en pédiatrie ...



Est il choqué ?

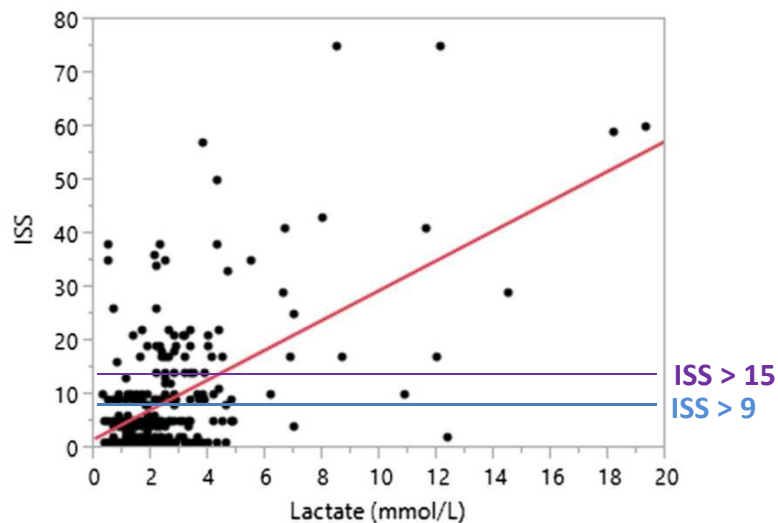
Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

LACTATES

Une seule étude en pédiatrie ...

Utility of admission serum lactate in pediatric trauma

Rajesh Ramanathan ^a, Dan W. Parrish ^b, Joseph E. Hartwich ^c, Jeffrey H. Haynes ^{d,*}



277 patients

> 4,7 mmol / l = severe injury

< 2 mmol / l = rassurant



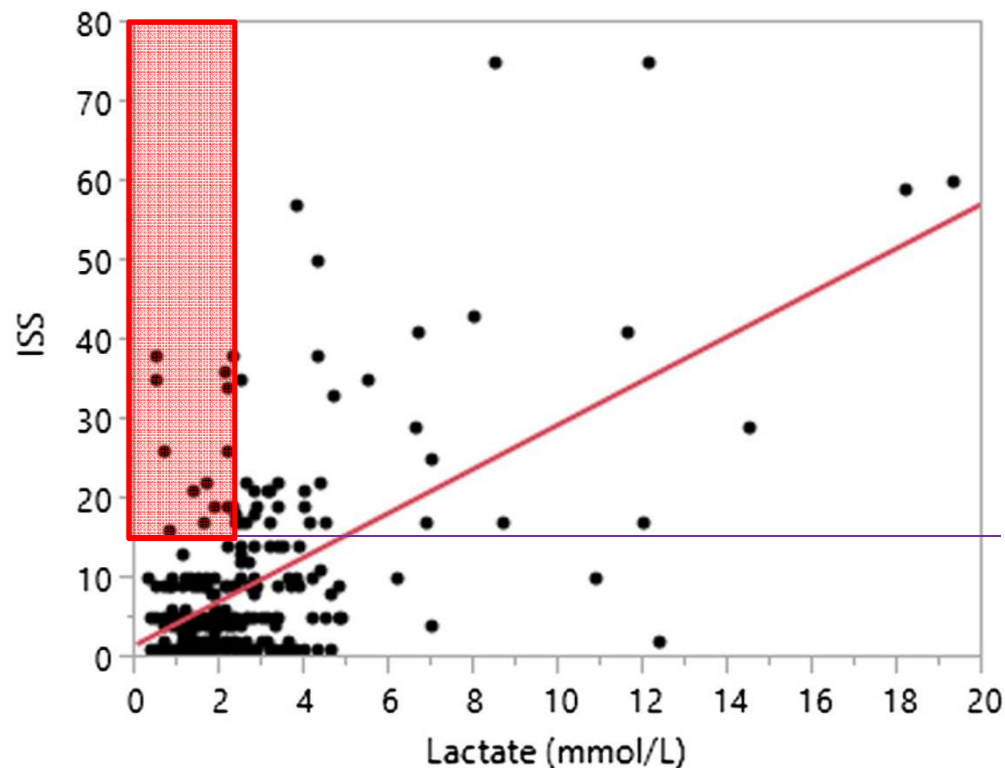
Est il choqué ?

Y a-t-il d autres indices « circulatoires » qui peuvent m'aider ?

LACTATES

Utility of admission serum lactate in pediatric trauma

Rajesh Ramanathan ^a, Dan W. Parrish ^b, Joseph E. Hartwich ^c, Jeffrey H. Haynes ^{d,*}



277 patients

> 4,7 mmol / l = severe injury
< 2 mmol / l = rassurant

ISS > 15



Comment traiter le choc hémorragique ?

Quel soluté ?

Le Congrès
Médecins. Conférence d'Essentiel
©2016 Sfar. Tous droits réservés

L'expansion volémique chez l'enfant

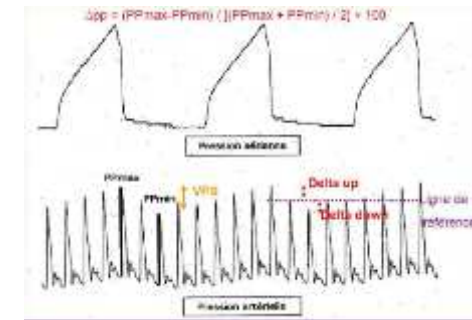
Cristalloïdes isotoniques, solutés balancés en première intention.
20ml/kg à renouveler

Colloïdes type HEA en rescue (10ml/kg)



Comment traiter le choc hémorragique ?

Utilisation des indices de pré-charge dépendance ?



La quasi-totalité de ces indices sont inutilisables chez l'enfant compte tenu des particularités de compliance thoraco pulmonaire et vasculaire

Seul valide de la prédictibilité de réponse au remplissage : variation du pic de vitesse aortique ETT



Comment traiter le choc hémorragique ?

Quel objectif ?

Dérive des concepts de damage control resuscitation de l'adulte ...
niveau de preuve extrêmement faible chez l'enfant !

En l'absence de TCM grave, on peut appliquer le concept d'hypotension permissive. On cherche alors à maintenir une PAM garantissant une perfusion cérébrale suffisante pour maintenir le patient conscient avec un pouls périphérique perceptible :

PAM 45 mmHg chez l'enfant de moins de 2 ans,

PAM 55 mmHg chez le plus de 2 ans

En présence d'un TCM grave, les objectifs de PAM sont majorés. On vise une PAM

55 mmHg chez de 2 ans ou moins et

65 mmHg chez le plus de 2 ans,

afin de limiter les agressions cérébrales (ou médullaires) secondaires d'origine systémique





Quelle gestion de la transfusion massive ?

Définition pédiatrique

J Trauma Acute Care Surg. 2015;78: 22–29.

AAST 2014 PLENARY PAPER

Clearly defining pediatric massive transfusion: Cutting through the fog and friction with combat data

Lucas P. Neff, MD, Jeremy W. Cannon, MD, Jonathan J. Morrison, MRCs, Mary J. Edwards, MD, Philip C. Spinella, MD, and Matthew A. Borgman, MD, San Antonio, Texas

Etude rétrospective, 4990 trauma pédiatrique dont 1113 transfusés

Seuil de 40 ml/kg (tous PSL confondus) sur les premières 24h définissait le meilleur cut off de mortalité précoce et hospitalière et est donc proposé pour définir la transfusion massive en pédiatrie



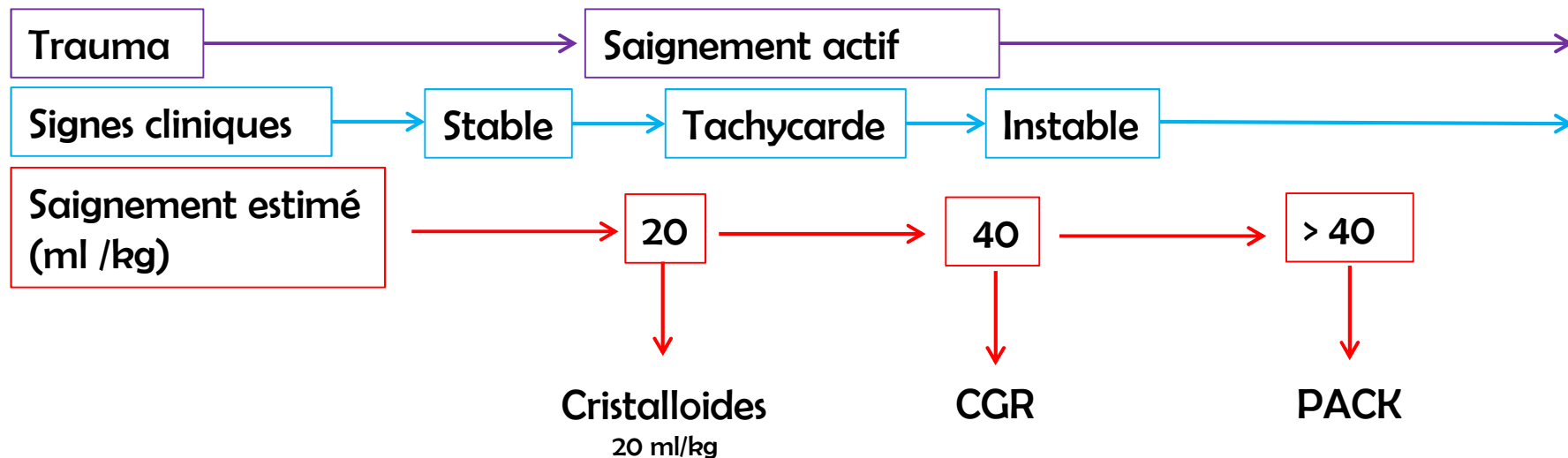
Quelle gestion de la transfusion massive ?

$$\text{ml de CGR} = 3 \times \text{Poids}_{\text{Kg}} \times (\text{Hb cible} - \text{Hb actuelle})_{\text{g/dl}}$$



Quelle gestion de la transfusion massive ?

Protocole de transfusion massive (Necker 2016)



PACK

Ratio CGR/PFC/Plaquettes =

CGR 30ml/kg / PFC 20 ml/kg / Plaquettes 20ml/kg ou 0,2 unités/kg

Enfant < 10 kg : 1 pack

Enfant 10-30 kg : 2 packs

Enfant > 30 kg : 3 packs

AUTRES

Acide Tranexamique Enfant < 12 ans : 10 mg/kg puis 10mg/kg/h
> 12 ans : 1 gr puis 1 gr / 8h

CaCl₂ : 20 mg/kg (0,2ml/kg à 10% / ½ M5)

Fibrinogène : 4 ml/kg ou (Fg cible – Fg mesuré en g/l) x poids x 0,04



Quelle gestion de la transfusion massive ?

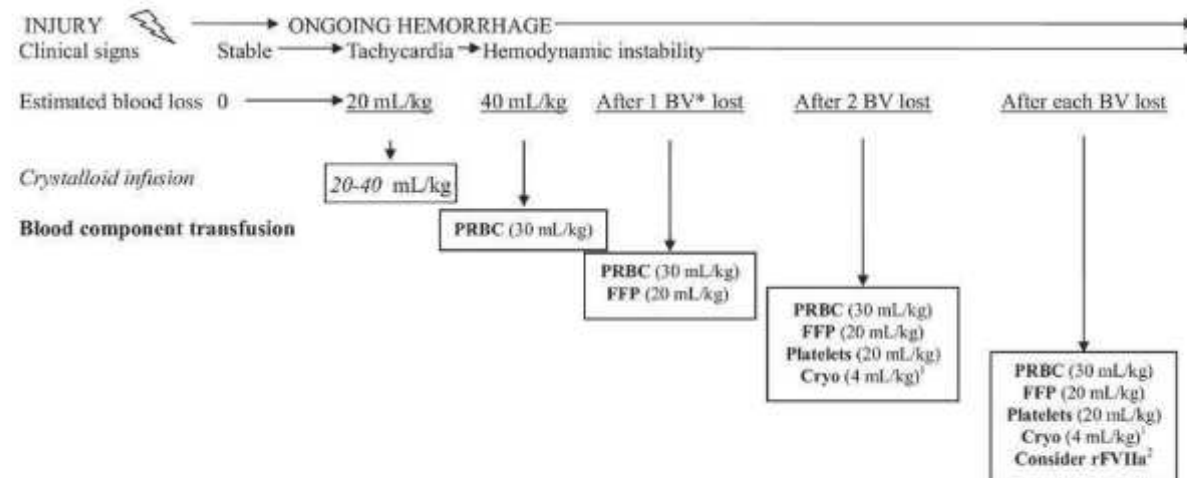
Protocole de transfusion massive

Massive transfusion and blood product use in the pediatric trauma patient

Jeffrey J. Dehmer, MD,^a William T. Adamson, MD,^{a,b}

Seminars in Pediatric Surgery (2010) 19, 286-291

SEMINARS IN
PEDIATRIC
SURGERY



1. Cryoprecipitate at a volume of 4 mL/kg may be administered after administration of all three components (after estimated loss of two blood volumes) or if fibrinogen levels fall below 1-1.5 g/L.

2. Consider off-label use of recombinant factor VIIa (rFVIIa), 90 µg/kg, if ongoing bleeding persists after loss of 3 blood volumes.

For patients who weigh more than 30 kg, a 1:1:1 algorithm should be followed. Transfuse blood component volumes of 1 unit of PRBCs to 1 unit of FFP to 1 unit of pooled platelets, as in adult protocols (see text).

*BV = estimated Blood Volume (generally 70-90 mL/kg based on weight of child as shown in Table 1)²

30:20:20 MT protocol for treatment of hemorrhagic shock in pediatric trauma
(for patients with estimated weight less than 30kg)



Quelle gestion de la transfusion massive ?

Acide Tranexamique

J Trauma Acute Care Surg. 2014;77: 852–858

1 seule étude pédiatrique

Tranexamic acid administration to pediatric trauma patients in a combat setting: The pediatric trauma and tranexamic acid study (PED-TRAX)

Matthew J. Eckert, MD, Thomas M. Wertin, MD, Stuart D. Tyner, PhD, Daniel W. Nelson, DO, Seth Izenberg, MD, and Matthew J. Martin, MD, Tacoma, Washington

- Etude rétrospective, 766 patients < 18 ans , age moyen 11 ans .
- 1 gr dans les 3 heures post trauma pour tous.
- 73% de trauma pénétrants
- 35% transfusés dans les 24 premières heures, 10% transfusés massivement , 76% intervention chirurgicale



Quelle gestion de la transfusion massive ?

Acide Tranexamique

J Trauma Acute Care Surg. 2014;77: 852–858

Tranexamic acid administration to pediatric trauma patients in a combat setting: The pediatric trauma and tranexamic acid study (PED-TRAX)

Matthew J. Eckert, MD, Thomas M. Wertin, MD, Stuart D. Tyner, PhD, Daniel W. Nelson, DO, Seth Izenberg, MD, and Matthew J. Martin, MD, Tacoma, Washington

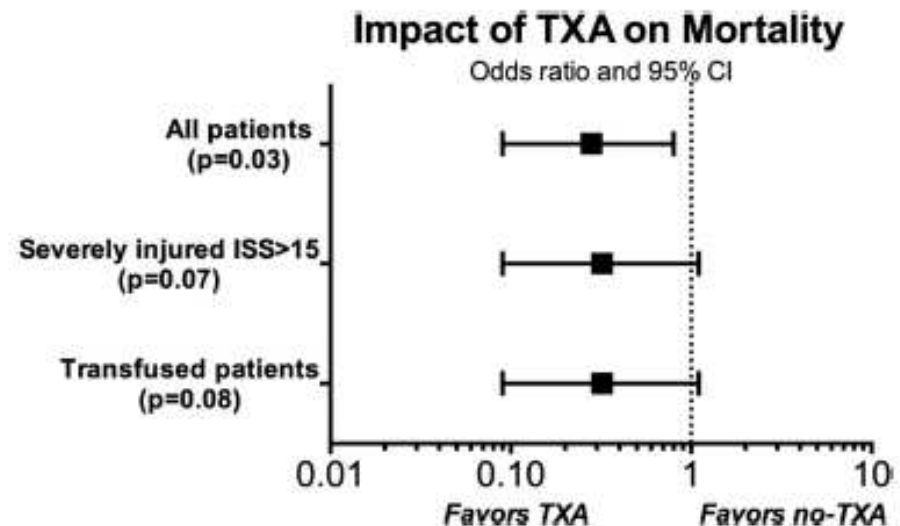


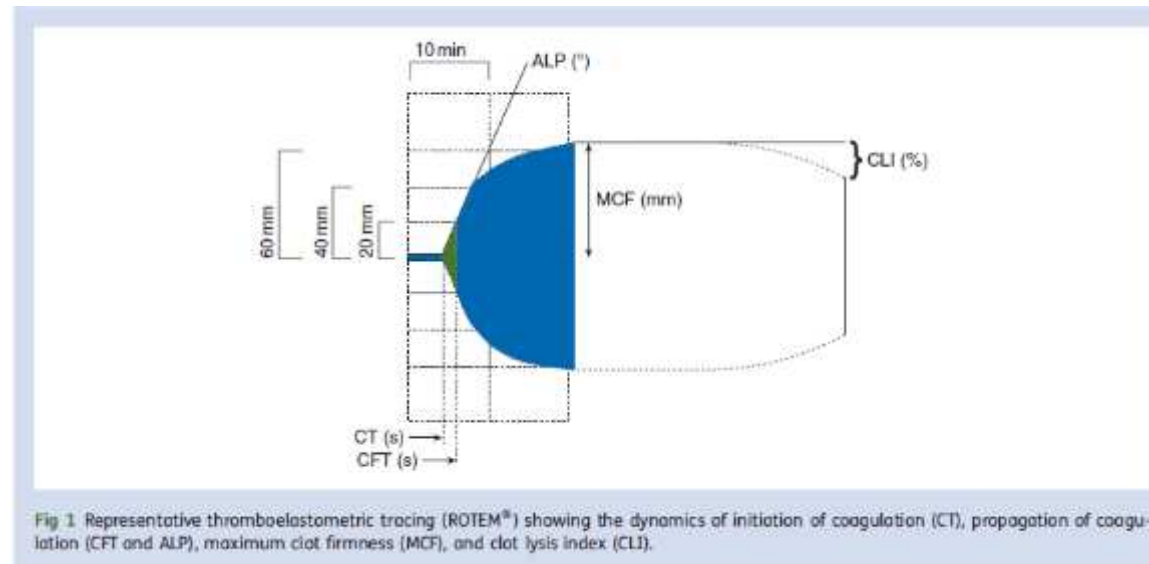
Figure 1. Population and subpopulation mortality associations of TXA.



Quelle gestion de la transfusion massive ?

Quelle aide à la gestion ?

Thromboelastogramme





Quelle gestion de la transfusion massive ?

Quelle aide à la gestion ?

Thromboelastogramme

Des études de corrélation selon l'âge
(patients de chirurgie ASA I OU II)

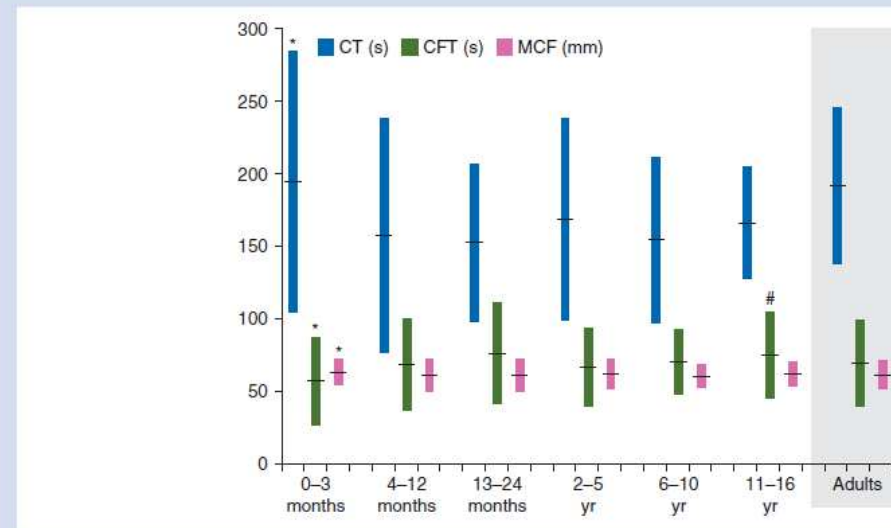


Fig 2 ROTEM® InTEM reference ranges and median of all age groups and adults showing maturation of CT, CFT, and MCF. * $P < 0.005$ vs children > 3 months; # $P < 0.005$ vs children < 11 yr.



Quelle gestion de la transfusion massive ?

Quelle aide à la gestion ?

Thromboelastogramme

**Corrélation au recours transfusionnel
et chirurgie de sauvetage** (etude retrospective)

Admission rapid thrombelastography delivers real-time
"actionable" data in pediatric trauma

Adam M. Vogel^{a,*}, Zayde A. Radwan^b, Charles S. Cox Jr.^c, Bryan A. Cotton^b



Quelle gestion de la transfusion massive ?

Quelle aide à la gestion ?

Thromboelastogramme

1 case report de gestion guidée

Case Report

Severe Pediatric Blunt Trauma—Successful ROTEM-Guided Hemostatic Therapy With Fibrinogen Concentrate and No Administration of Fresh Frozen Plasma or Platelets

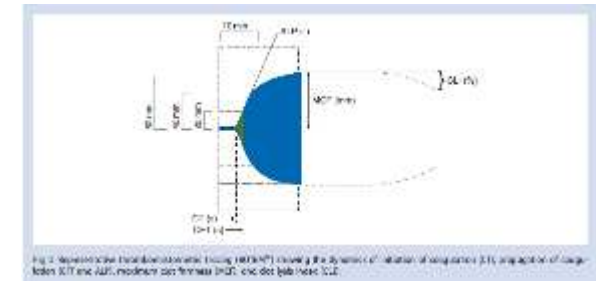
Bernhard Ziegler, MD¹, Christa Schimke, MD²,



Quelle gestion de la transfusion massive ?

Quelle aide à la gestion ?

Thromboelastogramme



Aucune etude prospective
Pas d arbre décisionnel validé chez l'enfant.



Disability



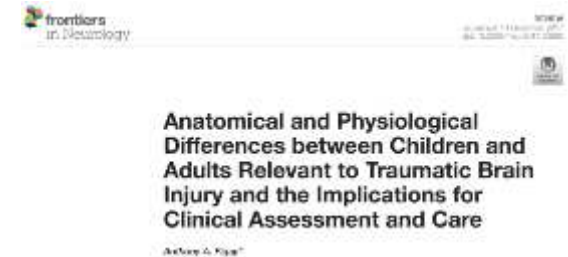
Adaptation du Coma Glasgow Score

Echelle ADULTE		Echelle PEDIATRIQUE		
OUVERTURE YEUX				
Spontannée	4	idem	4	idem
A la demande	3	idem	3	idem
A la stimulat° douleur	2	idem	2	idem
Aucune	1	idem	1	idem
REPONSE VERBALE				
> 3 ANS (idem adulte)		0-2 ANS		2-3 ANS
Orientée	5	Sourire, cris appropriés	5	Mots et phrases appropriées à l'âge
Confuse	4	Cris	4	Mots inappropriés
Inappropriée	3	Hurlements	3	Cris, hurlements
Incompréhensible	2	Geignement	2	Geignement
Aucune	1	Aucune	1	Aucune
REPONSE MOTRICE				
A la demande	6	idem	6	idem
Orientée	5	idem	5	idem
Evitement	4	idem	4	idem
En flexion	3	idem	3	idem
En extension	2	idem	2	idem
Aucune	1	idem	1	idem



A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?

Crane



✓ PLUS de TC !

Tête « large » et lourde, système musculo ligamentaire peu développé → Atteinte céphaliques et cervicales plus fréquentes (évolution cranio caudale des lésions avec l'âge concernant le rachis)

✓ MOINS DE PIC !

Sutures fontanelles (postérieure à 2 mois, antérieure à 12-18 mois) → valeurs de PIC très inférieures à l'adulte chez le nourrisson.

✓ MOINS DE FRACTURES du CRANE !

Plasticité osseuse : **Fracture crâne = signe d'alerte de lésions intra parenchymateuses !**

✓ Atteinte base du crâne fréquente : attention aux lésions vasculaires associées



A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?

Crane

- ✓ **PLUS de LAD !** Tissu cérébral plus fin : lésions axonales diffuses plus fréquentes (attention au TDM précoces « normales » chez le comateux en pédiatrie !)
- ✓ Débit sanguin cérébral beaucoup plus élevé pour assurer le métabolisme cérébral : +150 % chez l'enfant de « à 7 ans *(Takahashi AJNR 1999)*



Crane

A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?

- ✓ Artère méningée moyenne pas aussi incluse dans l'os que l'adulte : plus grande variété de localisations et saignement veineux possible sur HED

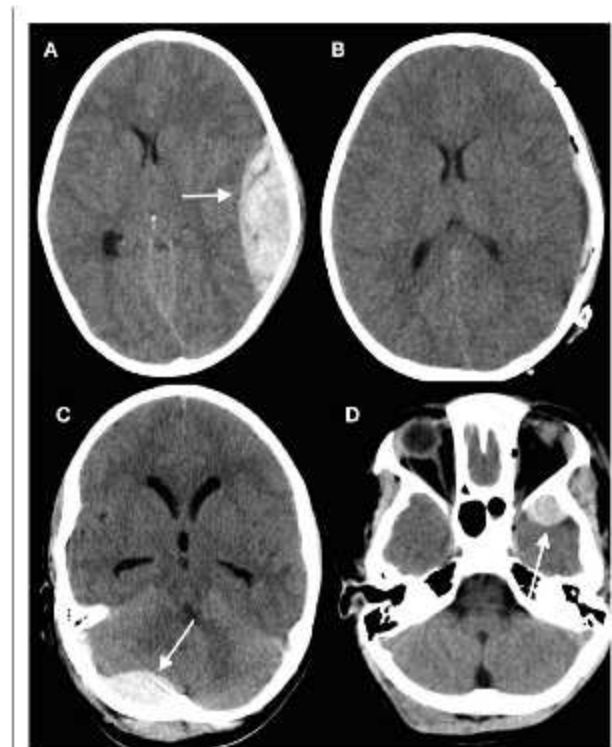


FIGURE 2 | Epidural hematomas occur in a variety of locations. (A) Head computed tomography (CT) showing a typical convexity epidural hematoma in a child; (B) evacuated hematoma in the same patient; (C) posterior fossa epidural hematoma (arrowed) underlying a suboccipital fracture; (D) epidural hematoma anterior to the left temporal tip (arrowed) (13) (modified).



Crane

A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?





A quelles lésions spécifiques à l'enfant dois je m'attendre ?

Rachis

Syndrome de Sciwora

Spinal Cord Injury Without Radiologic Injury



FIGURE 13. T1-weighted image obtained 6 days after injury in a 2-month-old infant with complete C6 cord syndrome after being struck by a fast-moving car, showing complete loss of cord continuity and complete anatomic transection.



Déchocage pédiatrique

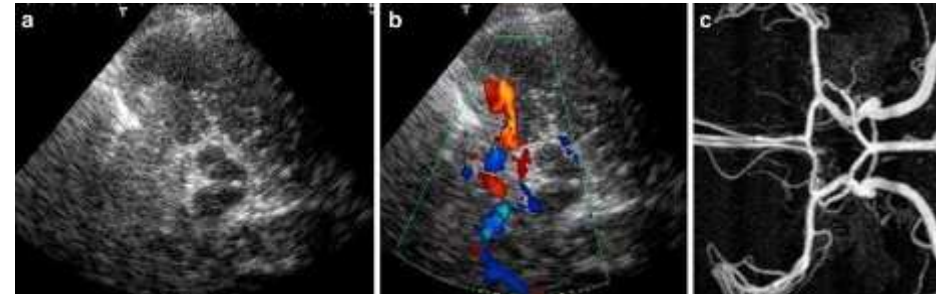
Baby RENAU 5 Mai 2018

Particularités de prise en charge pédiatrique



DTC chez l'enfant

Adaptation des mesures



Profondeurs

<20 kg : 35-40 mm

> 20 kg : 40-45 mm

Adulte : 60 mm

n= 20

n= 10

AGE	Vs (cm/s)	Vm (cm/s)	Vd (cm/s)	AGE	Vs (cm/s)	Vm (cm/s)	Vd (cm/s)
0-1 MOIS	46	24	12	3 - 6 ANS	147	94	65
1 - 3 MOIS	75	42	24	6 - 10 ANS	143	97	72
3 - 12 MOIS	114	74	46	10 - 18 ANS	129	81	60
1 - 3 ANS	124	85	65	VALEURS DTC NORMALES de l'ENFANT d'apres Bode			

n= 9

n= 9

n= 8

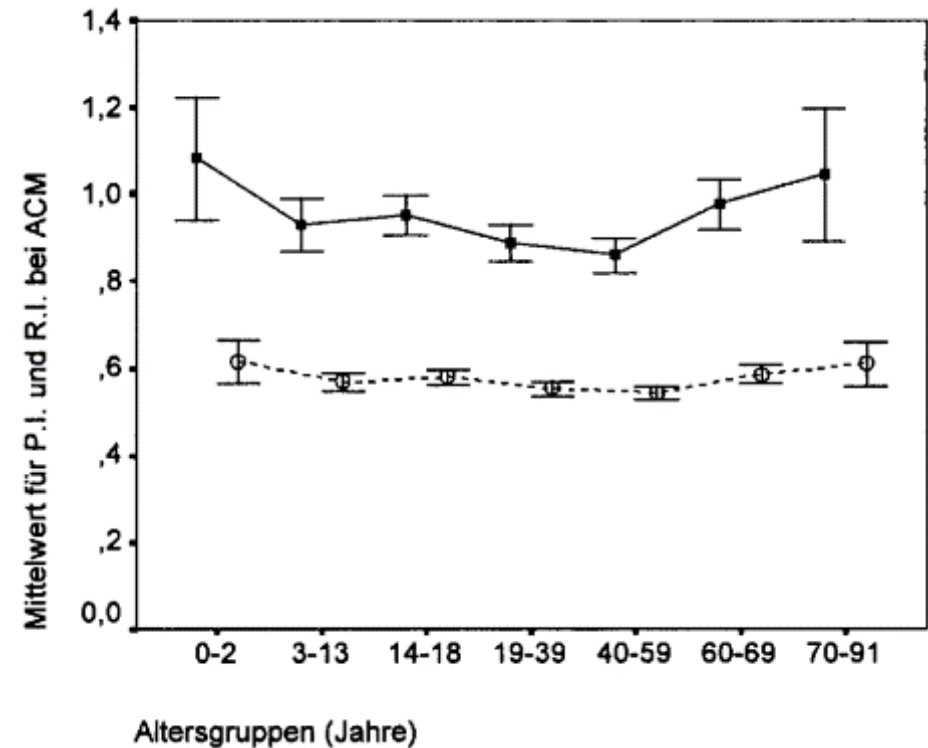
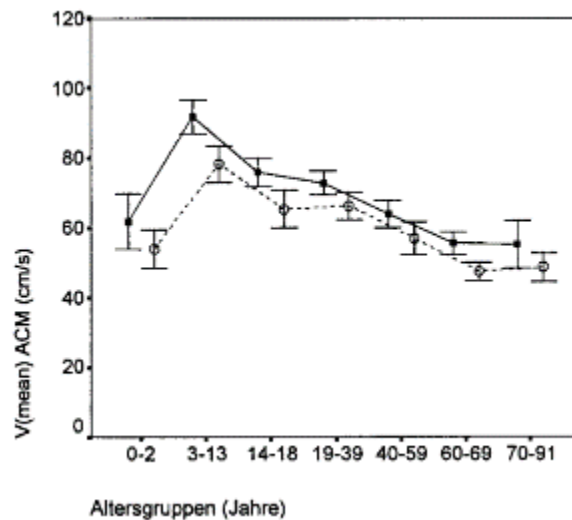
Collectifs faibles !



DTC chez l'enfant

Données comparées à l'adulte

Age dependence of doppler parameters in the basal cerebral arteries evaluated by TCD Reference data from 299 volunteers Shambal Forsch Neurol Psy 2003





DTC chez l'enfant

Signe d'alerte TC modéré

Valeur pronostique

Intensive Care Med (2004) 30:108–112
DOI 10.1007/s00134-003-2057-8

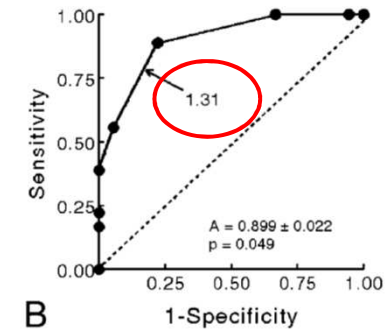
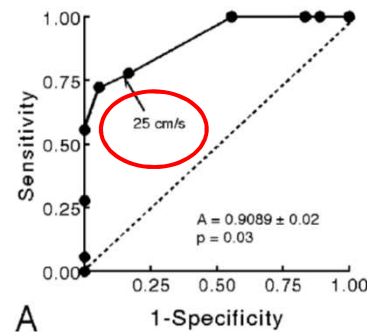
NEONATAL AND PEDIATRIC INTENSIVE CARE

Fabien Trabold
Philippe G. Meyer
Stéphane Blanot
Pierre A. Carli
Gilles A. Orliaguet

The prognostic value of transcranial
Doppler studies in children with moderate
and severe head injury



VD 25cm/sec
IP 1,3





DTC chez l'enfant

Alternative au monitoring invasif ?

Non ! Le jeune age ne doit pas etre une raison au non monitoring de la PIC.



Quels objectifs chez l'enfant ?

HTIC / PPC Valeurs théoriques

0 – 2 ans : Objectif PPC > 45 mmHg

2-10 ans : Objectif PPC > 50 mmHg

... au mieux selon autorégulation et adéquation oxygénation cérébrale* car ...
...malgré le respect des objectifs de PIC/PPC et oxygénation systémique 1/3 des TCG pédiatriques restent en hypoxie cérébrale (Figajii - Neurosurg 2008)

** Le plus étudié en pédiatrie : PtiO2*



Rappel posologique osmothérapie

Mannitol 20 %

0,25 à 1g/kg

Soit 1,25 ml à 5 ml /kg

SSH 7,5%

3 ml/kg

UNE SEULE FOIS

Modalités pratiques de reconstitution d'un SSH à 7,5%

Flex NaCl 0,9% 100 ml – Retirer 50 ml

Ajouter 20 ml de NaCl 20%

Ajouter 30 ml de NaCl 10%



Déchocage pédiatrique

Baby RENAU 5 Mai 2018

Particularités de prise en charge pédiatrique

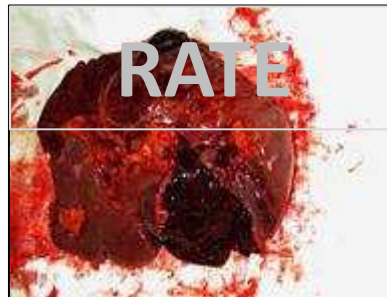


Surface corporelle jusqu ' à 3 fois supérieure à celle de l'adulte

En dehors de cela pas de spécificité pédiatrique. La lutte contre l'hypothermie reste une priorité.



D'autres questions spécifiques à la pédiatrie.





Grades **A et **B** = imagerie TDM !**



Grades **A et **B** = imagerie TDM !**

Grades **C** , que faire ?



Grades C , que faire ?

Impact d'un scanner chez l'enfant

Irradiation

Recours AG / sédation

IRM = alternative ? ... AG souvent nécessaire avant l'âge de 8 ans
Utilisation de la CEUS (Contrast Enhanced Ultra Sound) ?



Grades C , que faire ?
Apport de la FAST echo ?

JAMA | Original Investigation

Effect of Abdominal Ultrasound on Clinical Care, Outcomes,
and Resource Use Among Children With Blunt Torso Trauma
A Randomized Clinical Trial **JAMA. 2017;317(22):2290-2296**

James F. Holmes, MD, MPH; Kenneth M. Kelley, MD; Sandra L. Wootton-Gorges, MD; Garth H. Utter, MD, MSc;
Lisa P. Abramson, MD; John S. Rose, MD; Daniel J. Tancredi, PhD; Nathan Kuppermann, MD, MPH



Grades C , que faire ?

Apport de la FAST echo ?

975 trauma fermés, < 18 ans, STABLES sur le plan HEMODYNAMIQUE (« grades C »)

Randomisés en prospectif FAST versus EXAMEN CLINIQUE

JAMA | Original Investigation

Effect of Abdominal Ultrasound on Clinical Care, Outcomes, and Resource Use Among Children With Blunt Torso Trauma
A Randomized Clinical Trial *JAMA*. 2017;317(22):2290-2296

James F. Holmes, MD, MPH; Kenneth M. Kelley, MD; Sandra L. Wootton-Gorges, MD; Garth H. Utter, MD, MSc;
Lisa P. Abramson, MD; John S. Rose, MD; Daniel J. Tancredi, PhD; Nathan Kuppermann, MD, MPH



IMAGERIE

Grades C, que faire ?

Apport de la FAST echo ?

JAMA. 2017;317(22):2290-2296

Figure 2. Clinician Suspicion of Intra-abdominal in the FAST Group Before and After the FAST Examination

		Clinical suspicion of intra-abdominal injury after FAST examination, %					Total No. of Patients
		<1	1-5	6-10	11-50	>50	
Clinical suspicion of intra-abdominal injury before FAST examination, %	<1	101 (97%)	3 (3%)	0	0	0	104
	1-5	68 (34%)	120 (60%)	7 (4%)	3 (2%)	1 (1%)	199
	6-10	4 (4%)	25 (27%)	55 (59%)	7 (7%)	3 (3%)	94
	11-50	0	2 (4%)	9 (19%)	33 (70%)	8 (8%)	47
	>50	0	0	0	1 (11%)	8 (89%)	9
	Total No. of Patients	173 (38%)	150 (33%)	71 (16%)	44 (10%)	15 (3%)	453

Situation clinique caricaturale : suspicion clinique inchangée après la FAST,
 Situation clinique intermédiaire : la FAST écho modifie la suspicion clinique dans environ 1/3 des cas

ATTENTION : GRADES C ... taux attendu de lésions faible ! Dans cette étude :

- ➔ Lésion intra abdo : 5%
- ➔ Lésion intra abdo avec fluide intra péritonéal : 4 %
- ➔ Laparotomie : 1%

NB : Pas d'info sur corrélation FAST / données TDM.



IMAGERIE

Grades C , que faire ?

Apport de la FAST echo ?

JAMA. 2017;317(22):2290-2296

975 trauma fermés, < 18 ans, STABLES sur le plan HEMODYNAMIQUE (« grades C »)

Randomisés en prospectif FAST versus EXAMEN CLINIQUE

MAIS ...

Recours à la TDM (F : 52% / EC : 54%)

Lésions manquées

Durée hospit urgences

Cout

... NS



Grades C , que faire ?

Apport de la FAST echo ?

Suis-je rassuré si elle est négative ?

- ***Attention aux lésions d'organe creux (signe de la ceinture RR 9 Borgialli Acad Emerg Med 2014)***
- ***Et pour l'hémopéritoine : tres bonne VPP mais mauvaise VPN***

Rester clinique !

Journal of Pediatric Surgery (2007)

Performance of abdominal ultrasonography in pediatric blunt trauma patients: a meta-analysis

James F. Holmes^{a,*}, Aaron Gladman^b, Cindy H. Chang^c

25 articles, 3838 enfants . Méta analyse

Détection de l'hémopéritoine : **Sensibilité 66%** , Spécificité 95 %

Une FAST négative ne suffit pas à écarter la présence d'un hémopéritoine !



Grades C , que faire ?

Peut on se passer du scanner ?

Identifying Children at Very Low Risk for Blunt Intra-Abdominal Injury in Whom CT of the Abdomen Can Be Avoided Safely



Christian J Streck, MD, FACS, Adam M Vogel, MD, FACS, Jingwen Zhang, MS, Eunice Y Huang, MD, FACS,

J Am Coll Surg 2017;224:449–460

IAI = intra abdominal injury

IAI-I = IAI requiring acute intervention (ITV chirurgicale, embolisation ou transfusion)

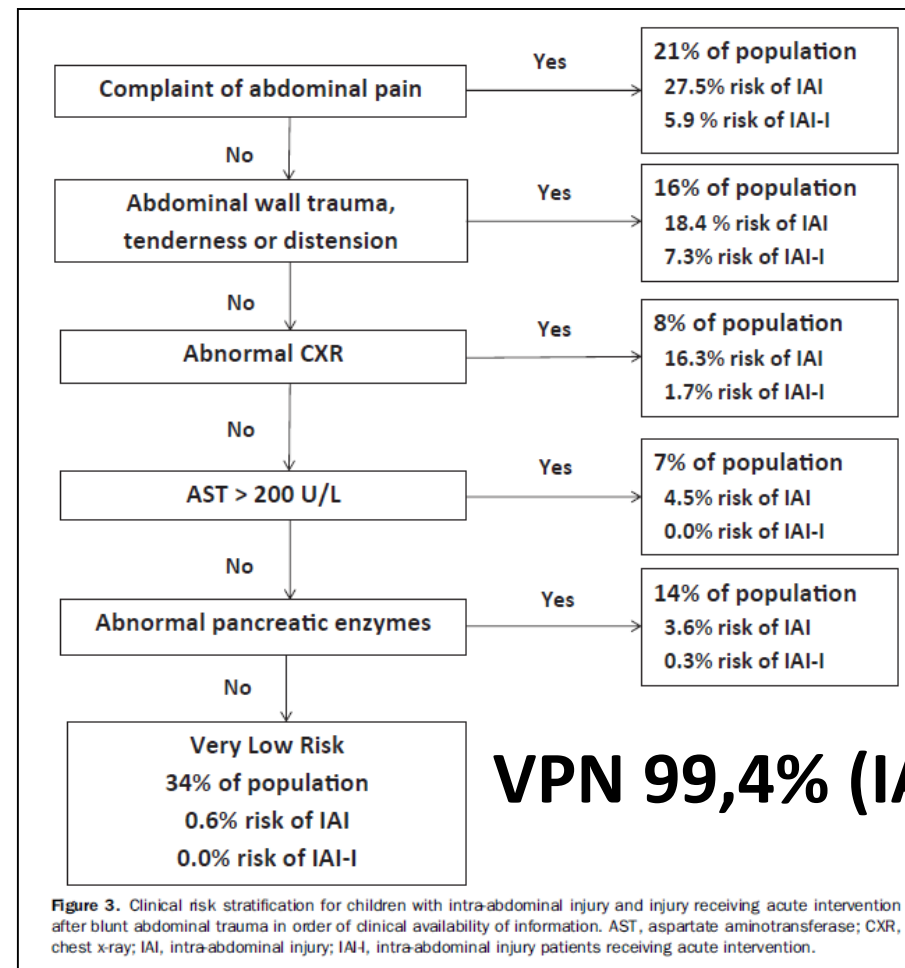
14 Trauma Center Pédiatriques Niveau I
2188 enfants (age moyen 8 ans)



Grades C, que faire ?

Peut on se passer du scanner ?

Identifying Children at Very Low Risk for Blunt Intra-Abdominal Injury in Whom CT of the Abdomen Can Be Avoided Safely
Christian J. Smock, MD, FACS, Adam M. Vogel, MD, FACS, Jingwen Zhang, MS, Eunice Y. Huang, MD, FACS





Grades C , que faire ?

Peut on se passer du scanner ?



- ✓ Adaptation des protocoles de body scanner avec irradiation dosée
- ✓ Favoriser la sédation non médicamenteuse : présence des parents, sucette sucrée, utilisation video

- ✓ Réfléchir l'indication :
 - ☐ Signe clinique et/ou Echo positive ➔ TDM

 - ☐ Pas de signe clinique et Echo négative ➔ Surveillance et réévaluation clinique après accord multi disciplinaire.



Déchocage pédiatrique

Baby RENAU 5 Mai 2018

Particularités de prise en charge pédiatrique





Splénectomie ?

La physiopathologie comparée à l'adulte

✓ ***Accessibilité accrue au TNO (Traitement Non Opératoire)***

- Finesse des vaisseaux sanguins
- Réponse vasoconstrictive majeure

= tendance à l'hémostase spontanée y compris pour des traumatismes sévères. 80% des enfants présentant une extravasation de PDC vont être traités par TNO avec succès.

= si le saignement actif en TDM est un signe de gravité et d'alarme, l'indication chirurgicale dépendra de la tolérance hémodynamique avant tout...



définition de la tolérance hémodynamique en pédiatrie ?



Splénectomie ?

Evaluer la tolérance hémodynamique pour décider !



Notrica, Surg Clin N Am 2017.

- Pas d'étude prospective identifiant le volume transfusionnel max pour définir l'arrêt du TNO
- **Cut off raisonnable : 40 ml /kg de PSL** - augmentation significative du risque de décès en pédiatrie au delà (*Neff J trauma 2015*)

➔ BLOC OPERATOIRE !



Note organisationnelle



Note organisationnelle – Déchocage CHUGA

Limite «pédiatrique» : 10 ans / 30 kg (organisation multi victimes)

En dessous, **adjonction systématique de la compétence pédiatrique (HCE) à la compétence traumatisme (Déchoc)**

Numéro de régulation reste le

Numéro d'appel unique

Ligne directe Déchocage Grenoble 04 76 76 81 01



CONCLUSIONS

Pathologie peu fréquente : se donner des repères et des outils simplifiés de prise en charge

Connaitre les éléments de physiopathologie spécifique à l'enfant expliquant les lésions pédiatriques spécifiques

Peu de données dans la littérature