

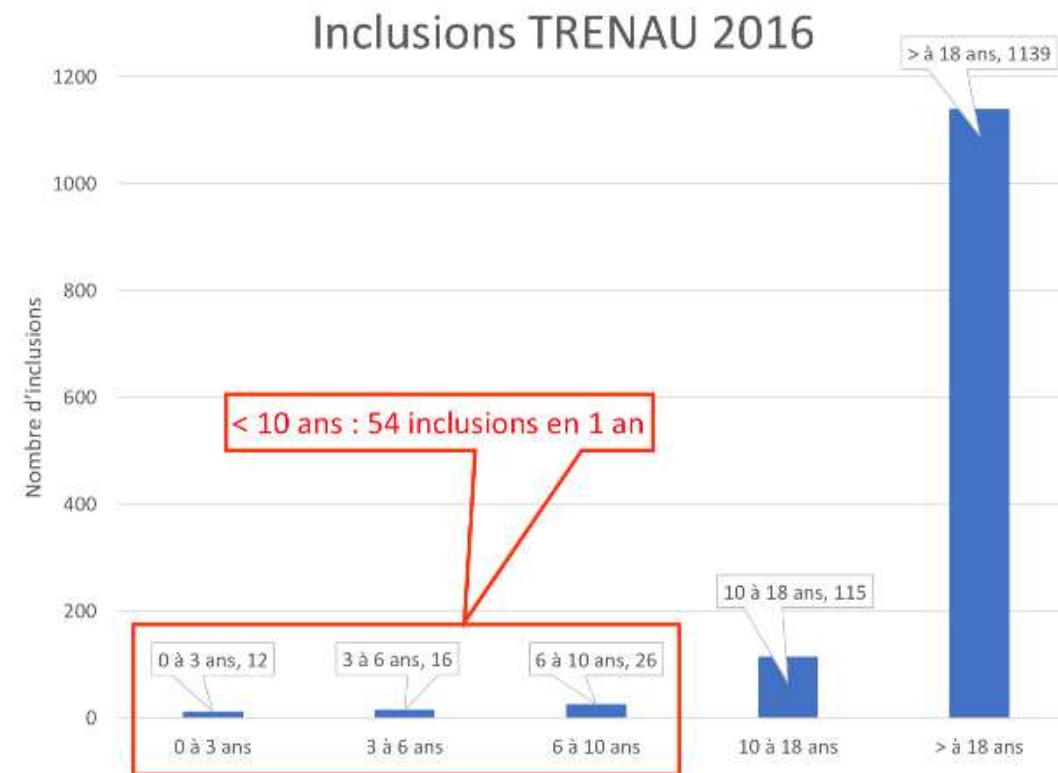
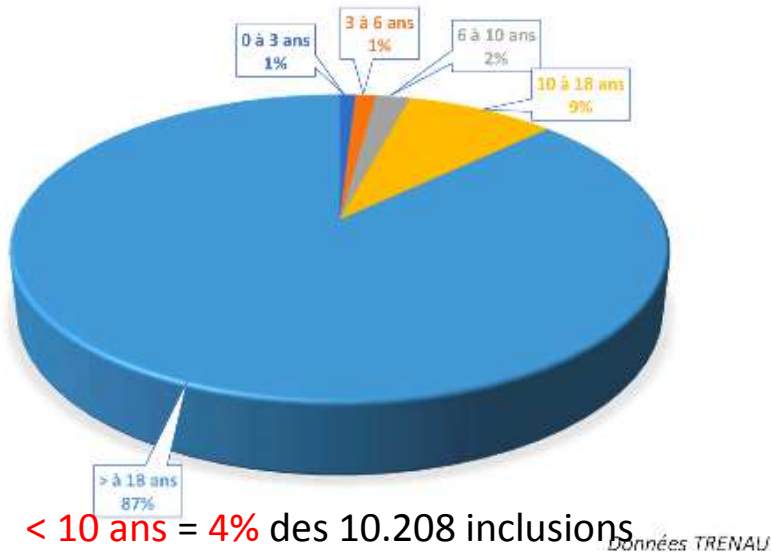


Damien Venchiarutti CH Albertville

Journée du RENAU: 8 juin 2018

Traumatismes sévères

''traumatisme dont cinétique est susceptible d'engendrer au moins une lésion pouvant mettre en jeu le pronostic vital ''



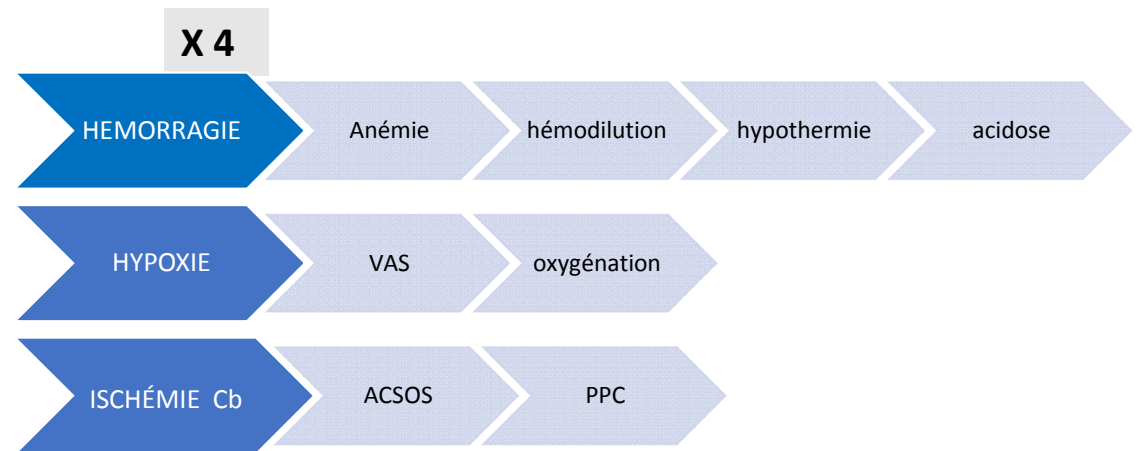
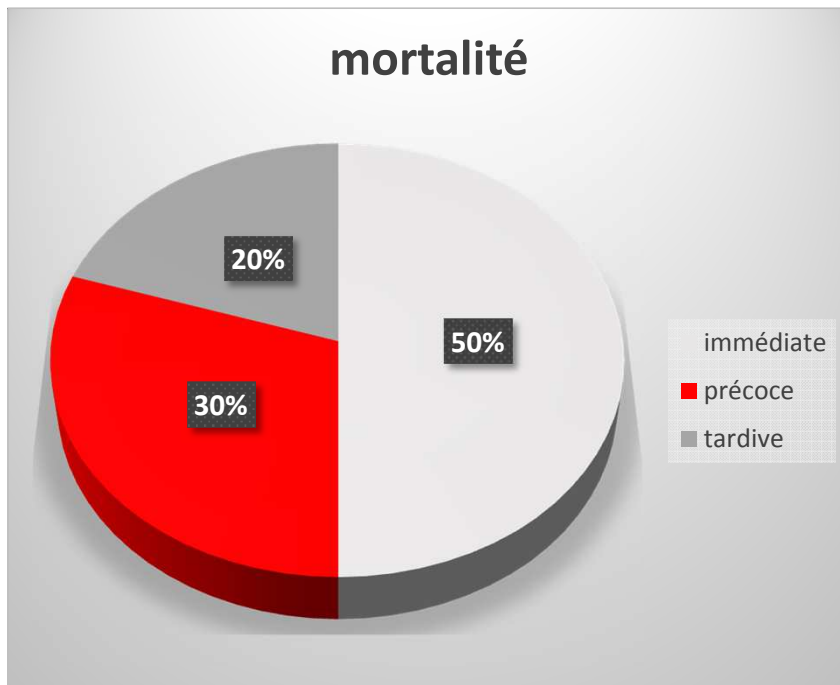
Faible incidence , mais 1^e cause de mortalité

➔ **optimisation PEC** (formation spécifique et simulation)

➔ **Enjeux**

Traumatismes pédiatriques sévères:

Réduction mortalité précoce



2) Reconnaissance des détresses

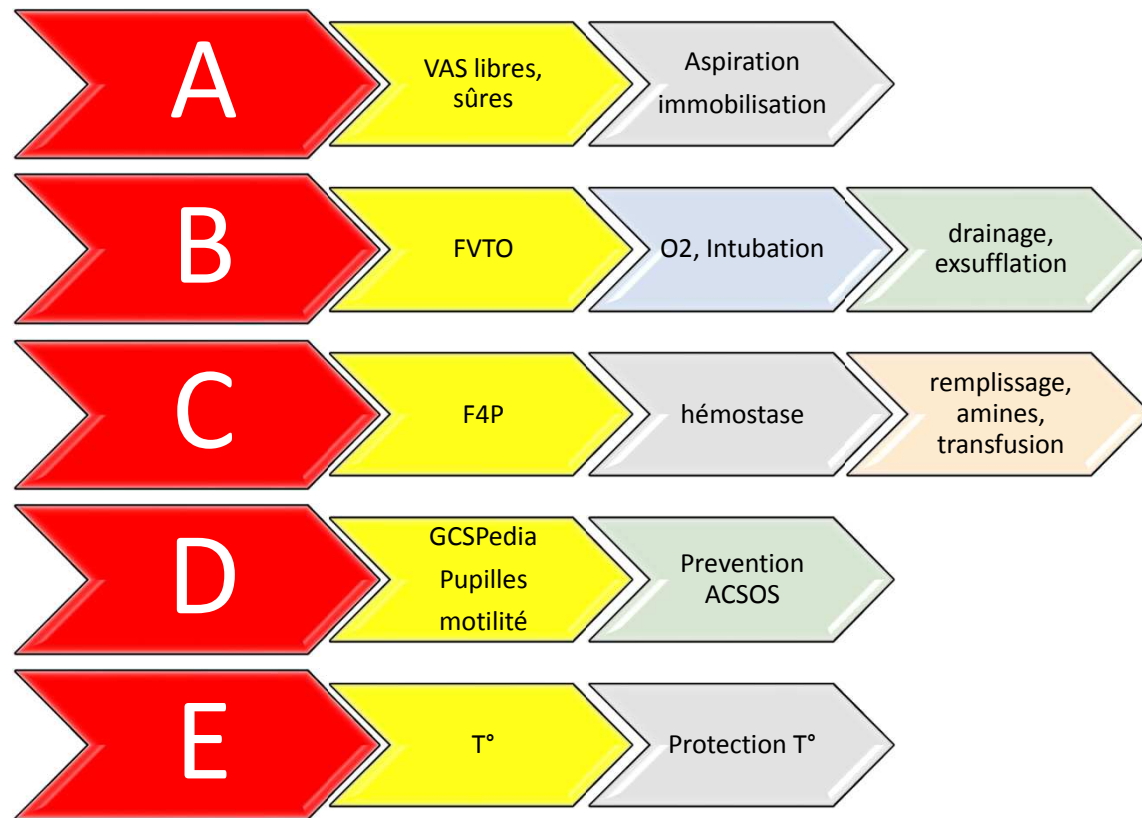
Algorithme

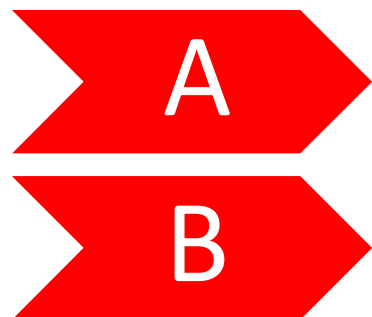
Quick look

Mesures correctives

Réévaluation

Multifactorielles ?





- A
- Anatomie, Ptose,
- Collapsus inspiratoire
- T conscience, sédation
- B
- Compliance
- Mauvaise tolérance épanchements
- CRF ∩ ∩
- Dilatation gastrique +++

FVTO

- LVAS
- FR
- T
- Vol (auscult)
- SpO₂



- Positionnement, aspiration, canule, maintien cervical
- Oxygénation, MHC
- Sonde ORO gastrique
- Intubation
 - Réactivité laryngée
 - Trachée courte → IT sélective
- PnTo?? Drainage , exsufflation
- Thoracostomie
- hémostase (> 15cc/kg ou > 2-4 ml/kg/h)

Diapositive 5

DV1	Damien Venchiarutti; 30/05/2018
DV2	Damien Venchiarutti; 30/05/2018
DV3	Damien Venchiarutti; 30/05/2018
DV4	Damien Venchiarutti; 30/05/2018
DV5	Damien Venchiarutti; 30/05/2018



Impact majeur => identification précoce

Masse sanguine

**Adaptation HD spécifique
séméiologie trompeuse**

EDCHgique <≠> hypoTA

EDC ⇒ Fc - HD périphérique

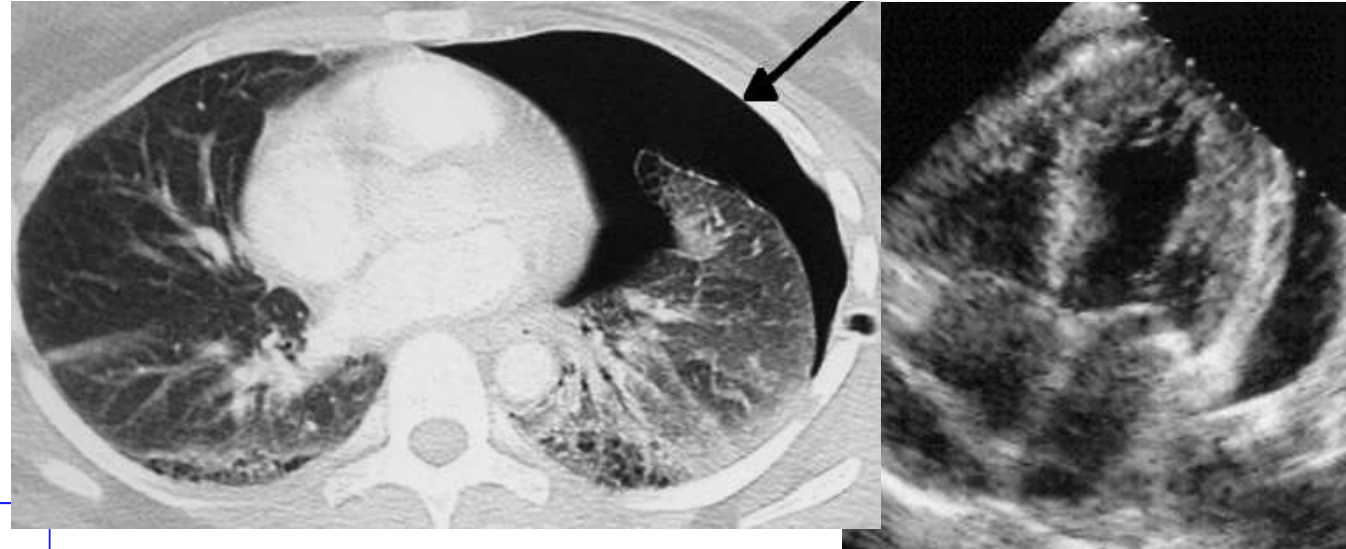
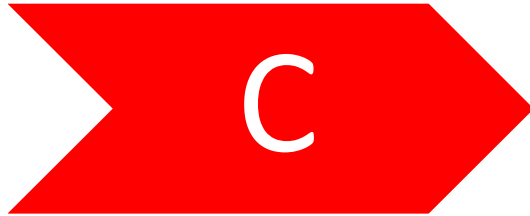
Fc 4P

- Fc
- P Artérielle
- Perfusion cutanée
- Pouls C et P
- précharge

Remplissage avant hypoTA +++

anémie sans tachycardie = gravité

Système	Perte sanguine légère (< 30 %)	Perte sanguine modérée (30 à 45 %)	Perte sanguine importante (> 45 %)
Cardiovasculaire	Tachycardie	Tachycardie importante	Tachycardie puis bradycardie
	Pouls périphérique faible ou filant	Pouls central faible ou filant	Pouls central très faible ou absent
		Abolition des pouls périphériques	Abolition des pouls périphériques
	PAS normale (80-90 mmHg + 2 × âge en années)	Faible PAS (70-80 mmHg + 2 × âge en années)	Hypotension (< 70 mmHg + 2 × âge en années)
	Pression pulsée normale	Pression pulsée pincée	Pression pulsée élargie ou pression diastolique indétectable
Nerveux central	Anxieux, irritable, confus	Léthargique, réponse à la douleur atténuée	Comateux
Peau	Froide, marbrée	Cyanosée	Pâle et froide
	Allongement du TRC	Allongement marqué du TRC	
Diurèse	Faible à très faible	Minimale	Aucune



- EDC hémorragique:

- HP, HTho, HRP ...mais aussi
- Plaies scalp
- Hématomes IC < 18 M
- Épistaxis, TMF
- Σ fractures +/- ouvertes

- iatrogénie \Rightarrow anticipation

- obstructif (PnTo, Tamp.)
- neurogénique +++
- Vasoplégique: TVM
- cardiogénique

- si non réponse au ttt



PAS > 70 + 2A en absence TC

PAS > 90 + 2A si TC+

TC: Objectifs basés + sur **PAM**

PAM > 50 + 1,5 A

PAM ≥ 55 avant 2 ans

PAM ≥ 65 après 2 ans

Lactates, hémocue

Shock index

Monitoring invasif, Δ PP...



Hémostase +++

Remplissage précoce VVP, IO, 3L

Cristalloïdes **20ml/kg +/-AR**

HEA = rescue 10ml/kg

éviter hémodilution , coagulopathie

Noradrénaline / vvp

initiée à **0,1 – 0,2µg/kg/min**

Transfusion précoce

dès 2^e remplissage

20-30 ml/ kg ou **3x P x Δ Hb**

Ac tranexamique

10mg/kg puis 10 mg/kg/8h

T massive protocolisée

packs : GGR, PFC, FI, plaquettes

guidée par TEM

Prévention **hypoT°**

CaCl₂ 10%: **0,1 ml/ kg**

D

T sévère pédiatrique $\Rightarrow \exists$ T Crânien (>80%)

TCG \Rightarrow polytraumatisé ? (45%)

TCG \neq coma: fréquence

- Lésions axonales diffuses : **TDM « normale »**
- L encéphaliques diffuses et focales : ischémie et HTIC 2^e (> 60% des TCG)
- HTIC A°: Sutures non protectrices !! **s TDM inconstants**
- HED artériels ou veineux, localisations \neq , ! À FCP
- HSD veineux, débordent sut, contusion cérébrale, pfs chir
- HSA fréquentes

- TVM - SCIWORA



D

- GCS pédiatrique
- GCS moteur
- Pupilles
- DTC: valeur pronostique
 - IP > 1,3
 - VD < 25 cm/sec



Critères		> 5 ans	2-5 ans	1-2 ans	< 1 an
Ouverture des yeux (E)	4	Spontanée	Spontanée	Spontanée	Spontanée
	3	A la parole	A la parole	A la parole	Au cri
	2	A la douleur	A la douleur	A la douleur	A la douleur
	1	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Réponse verbale (V)	5	Orientée	Mots/phrases appropriés	Sourire/interaction	Sourire/interaction
	4	Confuse	Mots/phrases inappropriés	Cris irritables	Cris irritables
	3	Inappropriée	Cris ou pleurs persistants	Cris/pleurs inappropriés	Cris/pleurs inappropriés
	2	Incompréhensible	Gémissements	Gémissements/agitation	Gémissements/agitation
	1	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Réponse motrice (M)	6	Obéit aux ordres	Obéit aux ordres	Mouvements spontanés/dirigés	Mouvements spontanés/dirigés
	5	Localisation douleur	Localisation douleur	Localisation douleur	Localisation douleur
	4	Retrait	Retrait	Retrait	Retrait
	3	Flexion	Flexion	Flexion	Flexion
	2	Extension	Extension	Extension	Extension
	1	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle

- ACSOS +++
- Correction HD et V° +++
- Ventilation contrôlée
 - EtCO₂: 30-35 mmHg, SpO₂ > 94%
- Osmothérapie
 - Mannitol 20% : 0,25 à 1g/kg
(1,25 ml à 5 ml /kg)
 - SSH 3% 4 -6 ml/kg
- Coagulopathie ?
- neurochirurgie



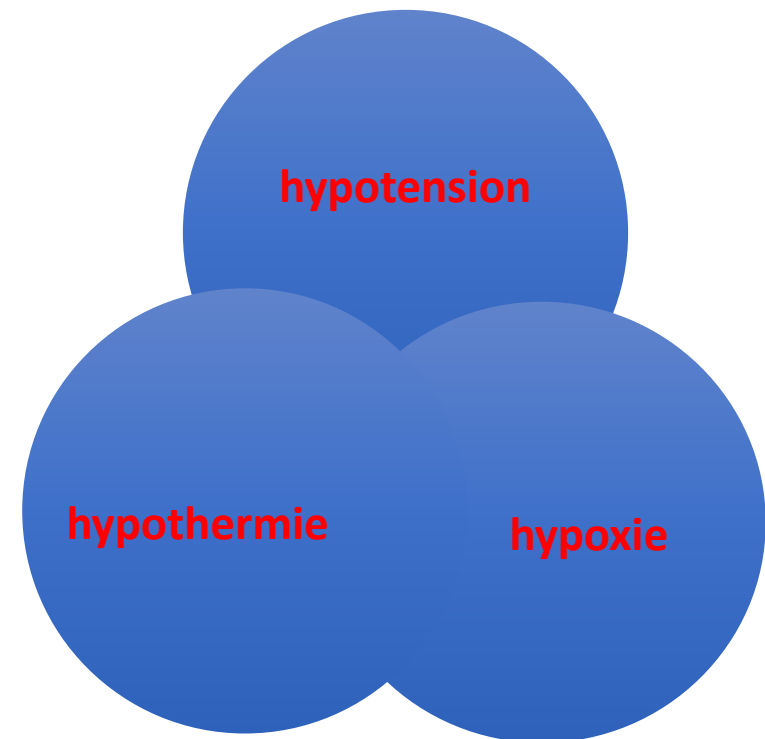
- **Lutte contre hypothermie = priorité**

- Séchage
- couvertures , bonnet
- Réchauffeurs perfusion

- **Antalgie, immobilisation**

- Morphine
- kétamine

L'autre triade de gravité ...



Quick look < 30 s : comportement + respiration + couleur + arrêt des hémorragies actives

Airways (VAS) et Rachis cervical

✓ - Libres et sûres?

✓ - Obstruées?
(sécrétions, œdème)

✓ - A risque ?
(troubles de vigilance)

✓ => **Aspiration,**
ouverture +- Guedel

=> **Immobilisation**
du rachis par
collier cervical ou
maintien mains

PEC des urgences vitales :
traiter ce qui tue en premier

Breathing et oxygénation

• Evaluation de la ventilation et oxygénation :

☐ - FR

- Travail

- Volume (auscultation)

- SpO2

• => Oxygénation
MHC (ou ventilation insufflateur manuel si nécessaire)

- Éliminer pneumothorax compressif, si + réaliser exsufflation

Circulation

- FC, Pression artérielle, volume des pouls, TRC, précharge

- Recherche et contrôle des hémorragies

- 2 VVP ou DIO (trilumière)

- HemoCue

- Remplissage 20 ml/kg AR

Disability (neuro)

- Interaction avec parents,

- GSC pédiatrique

- Taille et réactivité pupillaire

- Recherche de triade de Cushing

Environnement

✓ - Température, enlever habits mouillés, couverture systématique

- Recherche et identification des lésions associées (plaies, brulures, fractures, mobilité et sensibilité) : immobilisation et antalgiques

1
2
3
4
5

- ☐ **VAS** : ouverture, aspiration
- ☐ **Collier cervical**

Oxygène haut débit

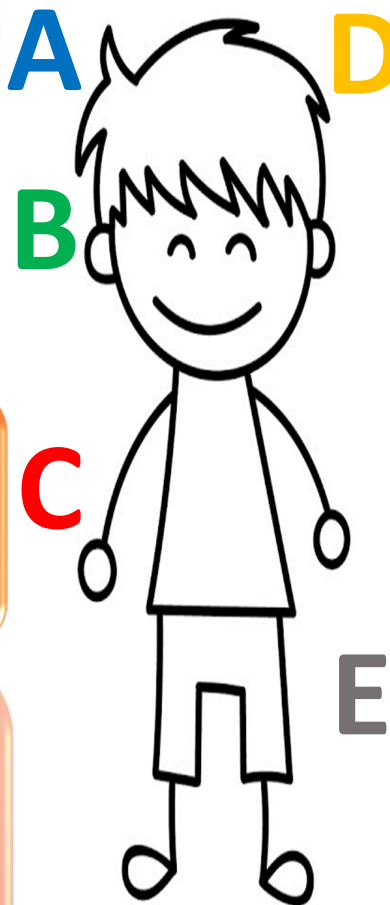
- ☐ Objectif SpO2 100 % si TC ou choc
- ☐ Exsufflation 2 EIC PNO compressif
 - 18G si < 30 kg
 - 16G si ≥ 30 kg
- ☐ Si plaie soufflante pansement 3 cotés

Contrôle des hémorragies

- ☐ Pansement compressif
- ☐ Pansement hémostatique QuickClot
- ☐ Garrot tourniquet adulte si $\emptyset > 8$ cm
- ☐ Suture si plaie hémorragique

Dédier une personne à abord vasculaire :

- ☐ **2 VVP ou DIO** avec trilumière
- ☐ HemoCue dynamique
- ☐ **Remplissage** NaCl 0,9% à la seringue 20 ml/kg AR si non diminution de FC
- ☐ **IVSE de NORADRENALINE** 0,1 μ g/kg/min après 40 ml/kg de remplissage +
- ☐ **Envisager transfusion** CGR 20 ml/kg
- ☐ **Objectifs PAM :**
 - si choc hémorragique : $40 + 1,5 \times \text{âge}$
 - si TC : $55 + 1,5 \times \text{âge}$



Damage contrôle pédiatrique :
amener l'enfant stabilisé, réduire délais au max

Indication ITB :

- GSC ≤ 8,
- détresse respi non stabilisée par O2 MHC,
- besoin d'antalgie ou sédation profonde
- ☐ **Attention** : au rachis cervical + hémodynamique + PNO
- ☐ **ISR** :
 - < 2 ans KETAMINE + CELOCURINE + ATROPINE
 - si > 2 ans ETOMIDATE (ou KETAMINE) + CELOCURINE
- ☐ **Sédation** relais IVSE HYPNOVEL (ou KETAMINE) + MORPHINE +/- curare
- ☐ **Monitoring** SpO2 et EtCo2

- ☐ **Antalgiques** : MORPHINE IVD 0,1 mg/kg (max 3 mg) puis 0,05 mg/kg/5min (< 6 mois 1/2 dose) PERFALGAN 15 mg/kg (max 1g)
- ☐ **Osmothérapie** : MANNITOL 20% : 1,25 à 5ml/kg ou SSH 7,5 % : 3 ml/kg si anisocorie, mydriase non réactive ou triade de Cushing

Prévention hypothermie

- ☐ Objectif > 36° C = retirer vêtements mouillés, couvrir, chauffer cellule
- ☐ Immobilisation des fractures

☐ Bilan d'ambiance à 5 minutes

☐ bilan complet avant de quitter les lieux



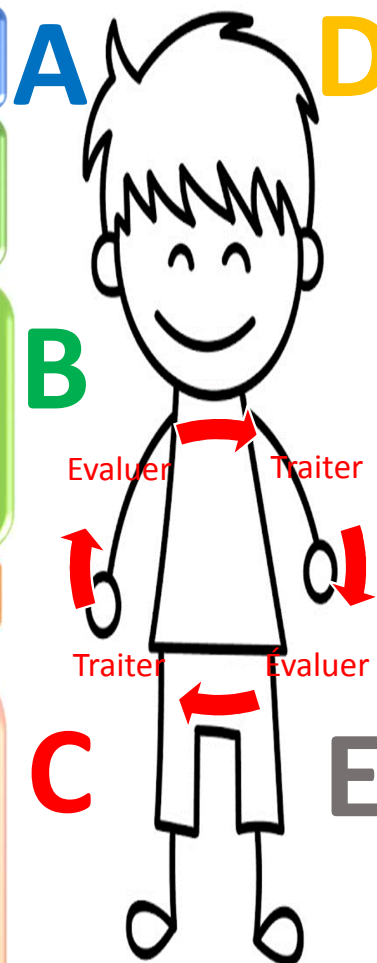
- ☐ **VAS** : ouverture, aspiration, si ITB contrôle repère
- ☐ **Collier cervical** +/- Guedel

- ☐ **Oxygène** FiO2 100 % si TC ou choc
- ☐ **Objectif SpO2** : 100 % si TC ou choc
- ☐ **Objectifs EtCO2** si ITB : 35-40 mmHg

- ☐ si ITB Contrôle Pression ballonnet
- ☐ **DOPEE** si difficultés ventilatoires
- ☐ **Sédation** IVSE HYPNO(ouKETAMINE)+ Morphinique
- ☐ **Curarisation** par NIMBEX si nécessaire
- ☐ **Réglages respirateur** selon FR SpO2 EtCo2

- ☐ Surveillance +++ et contrôle des hémorragies

- ☐ **Poursuite remplissage** NaCl 0,9% à la seringue 20 ml/kg AR si non diminution de FC
- ☐ + **NORADRENALINE IVSE** 0,1 µg/kg/min si remplissage de 40 ml/kg NaCl 0,9%
- ☐ + **transfusion en urgence** vitale préhospitalière 20 ml/kg de CGR si possible si non contrôle FC TA par 40ml/kg de NaCl
- ☐ **Objectifs PAM** :
 - si choc hémorragique : $40 + 1,5 \times \text{âge}$
 - si TC : $55 + 1,5 \times \text{âge}$



Orientation = CHU
si GRADE A, B ou
C < 3 ans

- ☐ **Osmothérapie** (MANNITOL 20% : 1,25 à 5ml/kg ou SSH 7,5 % : 3 ml/kg) si anisocorie, mydriase non réactive ou triade de Cushing

- ☐ **Compléter Antalgie** si besoin par titration MORPHINE 0,05 mg/kg/5min
- ☐ **EXACYL** 20 mg/kg (max 1g) IVL sur 10 min
- ☐ **AUGMENTIN** 50 mg/kg (max 2g) si fracture ouverte ou choc

- ☐ **Surveillance équipement**
- ☐ **Monitoring** FC, Spo2, ETCO2 si ITB, TA, scope
- ☐ **Sonde oro gastrique** si ITB
- ☐ **Immobilisation des fractures**
- ☐ **Contrôle HemoCue et température** (chauffer cellule, couvrir, objectif > 36°C et < 38°C)
- ☐ **Surveillance GSC** + Pupilles
- ☐ Position proclive 30 ° si TC grave
- ☐ **FAST et DTC** (sans rallonger délai PEC)
- ☐ **ACSOS** : TA, SaO2, EtCo2, T°, anémie, glycémie

Conférence à 3 (DCA + C15) si pb + bilan évolutif obligatoire à l'équipe accueil 15 min avant arrivée





ALGORITHME GRADE TRAMATISME PEDIATRIQUE région AURA

GRADE A = Détresse vitale non stabilisée

- Détresse respiratoire avec $SpO_2 < 95\%$ sous O_2
- PAS $< 70 + 2x(\text{âge en an})$ mmHg OU < 70 mmHg chez NRS < 1 an après 40 ml/kg rempl vasculaire OU nécessité d'amines VA
- GCS < 9 ou GCSm ≤ 4
- Transfusion pré-hospitalière

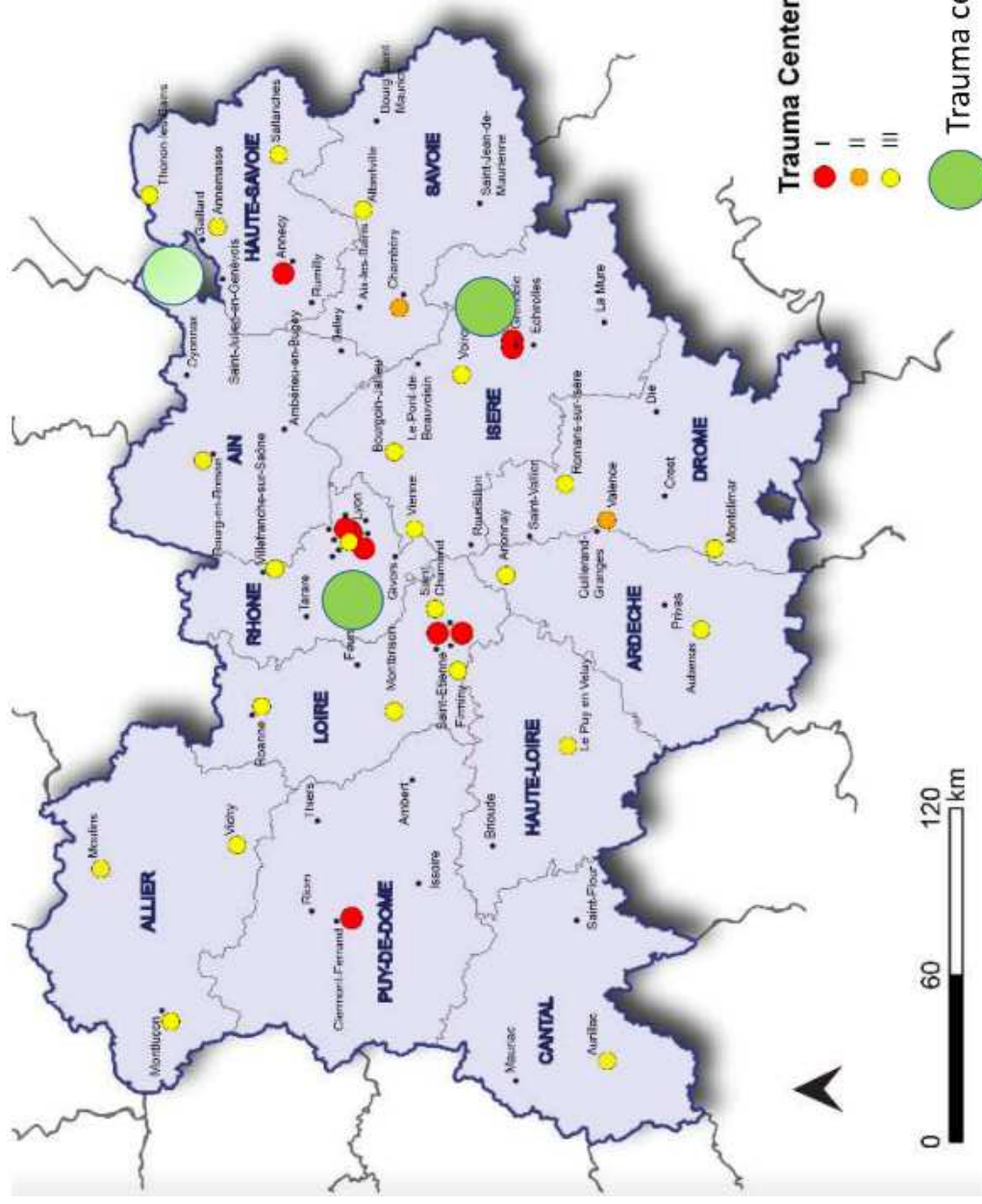
GRADE B	et/ou	ou
Détresse vitale stabilisée	Lésion anatomique de gravité	Grade C Et Age < 3 ans
<ul style="list-style-type: none"> -Détresse respiratoire avec $SpO_2 > 95\%$ -Hypotension corrigée par RV soit PAS $> 70 + 2x(\text{âge})$ ou > 70 mmHg < 1 an -Pas d'hypotension mais Tachycardie permanente FC > 160/mm si âge < 3 ans FC > 140/mm si âge > 3 ans -Et signes d'hypoperfusion périphérique: TRC > 3 sec, marbrures, extrémités froides -$9 \leq GCS \leq 13$ 	<ul style="list-style-type: none"> -Traumatisme pénétrant (tête, cou, tronc) + abdomino-pelvien + racine membres -Fracture ouverte crâne ou embarrure -Traumatisme facial avec risque obstruction VAS -Traumatisme thoracique avec volet ou déformation -Traumatisme vertébro-médullaire avec déficit sensitif ou moteur permanent ou transitoire -Traumatisme du bassin grave -Lésion vasculaire d'un membre (hémorragie ou ischémie) -Amputation au niveau poignet /cheville ou au dessus -Hémopéritoine, hémothorax ou hémopéricarde (FAST écho) -Brulure associée étendue ou inhalation de fumée 	

GRADE C (critères grade C avant 3 ans → grade B)

Eléments de cinétique élevée: <ul style="list-style-type: none"> - Chute > 3 fois taille de l'enfant - AVP victime projetée ou écrasée - Blast, décès autre victime dans habitacle 	<ul style="list-style-type: none"> -Fracture de plus de 2 os longs proximaux (fémur ou humérus) -Jugement clinique du SMUR (ou de l'équipe des urgences) 	Terrain: <ul style="list-style-type: none"> Comorbidités associées Cardiopathie congénitale Insuffisance respiratoire chronique Maladies hématologiques, neuromusculaires
---	--	---

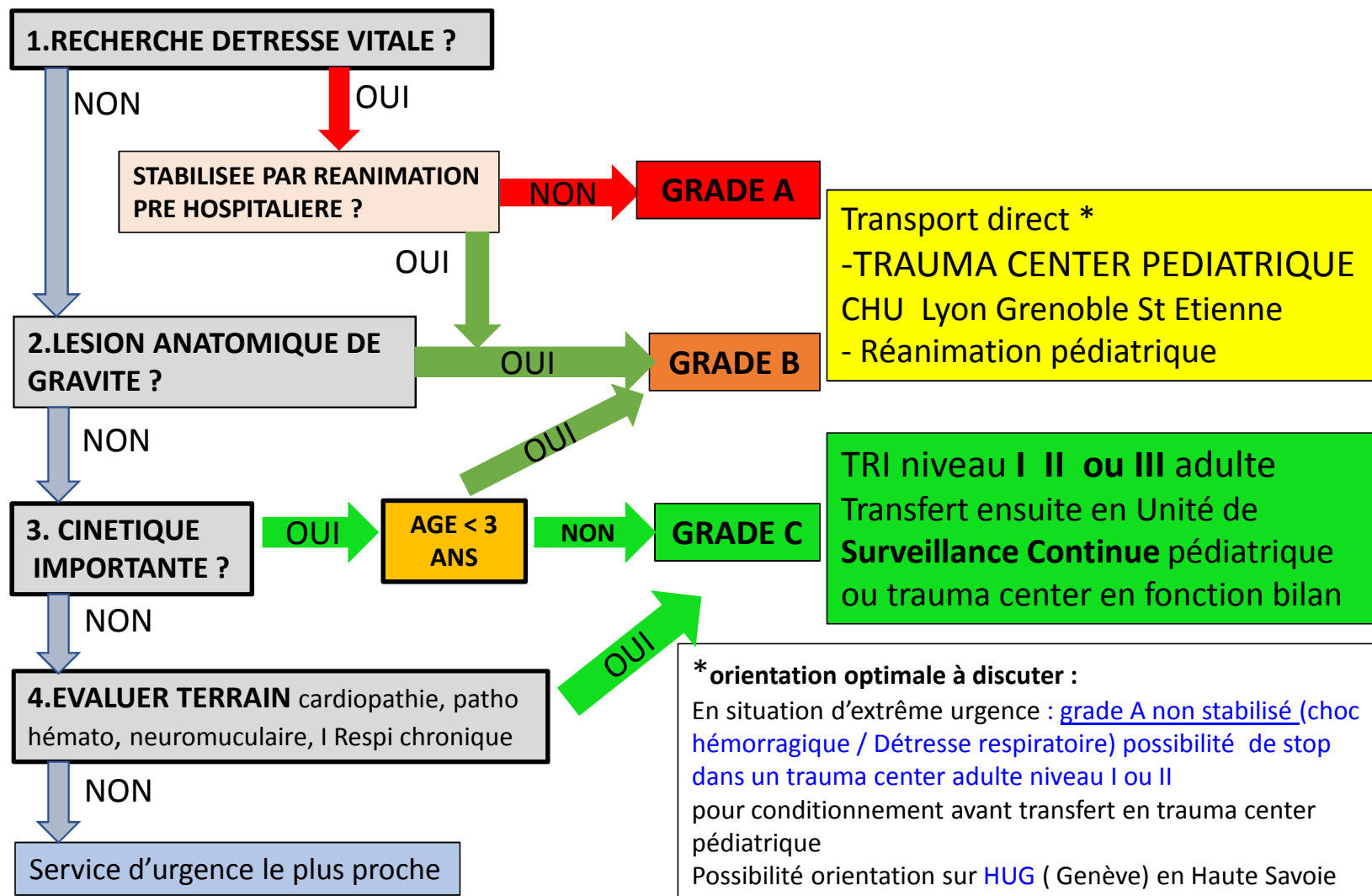
ADAPTATION PEDIATRIQUE

- GRADE A
- GRADE B
- GRADE C



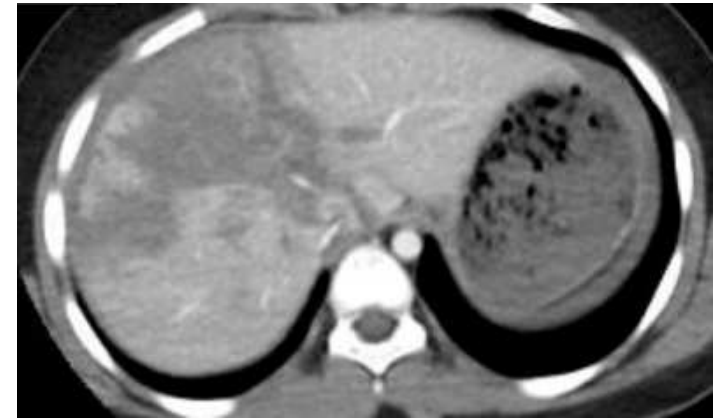


ALGORITHME TRIAGE PREHOSPITALIER TRAUMATISME PEDIATRIQUE région AURA



Pas de « petit » trauma abdominal...

- TNO sf si Instabilité HD
 - Blush \neq embolisation préventive / curative
- TNO \neq banalisation
- Organes creux et pancréas
- Traumas inavoués, sévices
- Répéter imagerie initiale
- Surveillance sécurisée: USCP/réa
 - SCAbdominal, Ép pleural, Hgies et collections IA, anomalies vasculaires intralésionnelles
 - Procédures de surveillance



T des enveloppes crâniennes

- Fréquence hématomes et plaies du CC
 - Veineuses = compression , artérielles: hémostase car \emptyset spasme
- Fractures plastiques \neq gravité
- Fractures le + svt sans gravité, à contrôler (F évolutive)
- Embarrures: déficit focal, épilepsie, TPC
 - !! Confluence SLS et SL, trajet A méningée M^
- Brèches: pas de colmatage spontané, hypoTIC, infectieux,
pas d'ABT, vaccination PNC , chir 2^e après éventuel drainage LCS (PL, DVE, DLE)



Pièges orthopédie

- Luxation coude : # épitrochlée ? Incarcération à la réduction RX contrôle : congruence ?
- # ulna : lésion Monteggia?
- # supracondylienne +TVN = CHU (pontages)
- Fracture fémur en traction avant transfert
- Bassin
 - + rares et – graves que adulte (hors écrasement
 - 1/5 sont à risque EDCH
 - Peu de cpl hémorragiques
 - Peu de fractures cotyle



Pièges orthopédie

- Rachis cervical:
 - 60-80% lésions sont cervicales (AVP)
 - < 8 ans => luxations hautes
 - > 8 ans => fractures basses
 - TDM systématique
- Fracture rachis, svt multiples = IRM si « souffle coupé »
- Burst fracture : jonction thoraco lombaire
- # Chance (ceinture, arbre): distraction + lésion viscérale



T. crâniens légers et modérés de l'enfant

- Cotation score de Glasgow délicate au stade préverbal

Critères		>5 ans	2-5 ans	1-2 ans	< 1 an
Ouverture des yeux (E)	4	Spontanée	Spontanée	Spontanée	Spontanée
	3	A la parole	A la parole	A la parole	Au cri
	2	A la douleur	A la douleur	A la douleur	A la douleur
	1	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Réponse verbale (V)	5	Orientée	Mots/phrases appropriés	Sourire/interaction	Sourire/interaction
	4	Confuse	Mots/phrases inappropriés	Cris irritables	Cris irritables
	3	Inappropriée	Cris ou pleurs persistants	Cris/pleurs inappropriés	Cris/pleurs inappropriés
	2	Incompréhensible	Gémissements	Gémissements/agitation	Gémissements/agitation
	1	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Réponse motrice (M)	6	Obéit aux ordres	Obéit aux ordres	Mouvements spontanés/dirigés	Mouvements spontanés/dirigés
	5	Localisation douleur	Localisation douleur	Localisation douleur	Localisation douleur
	4	Retrait	Retrait	Retrait	Retrait
	3	Flexion	Flexion	Flexion	Flexion
	2	Extension	Extension	Extension	Extension
	1	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle

- facteurs cliniques prédictifs de LIC (combinaison)
 - vomissements isolés non persistants à faible VPP de LIC
 - Recherche d'hématomes NON frontaux et céphalématome
- TDM: POUR QUI? **GCSp < 14 et /ou critères PECARN +**
 - risque de LIC MIS en balance avec le risque d'exposition aux RI
 - Bundles ≠ avant et après 2 ans

T. crâniens légers et modérés de l'enfant

Enfant de moins de 2 ans

Haut risque de LICs: 4,4%

- GCS ≤ 14 ou
- Autres signes d'altération de la conscience ou
- Fracture du crâne

OUI

TDM recommandée

NON

- Hématome non frontal du scalp ou
- PCI > 5 sec ou
- Mécanisme lésionnel sévère*
- Comportement anormal selon les parents

OUI

- Association de plusieurs facteurs ou
- Aggravation clinique ou
- Age < 3 mois

OUI

TDM recommandée

NON

Surveillance hospitalière

NON

Risque intermédiaire de LICs: 0,9%

TDM non recommandé

Faible risque de LICs: <0,02%

T. crâniens légers et modérés de l'enfant

Enfant plus de 2 ans

Haut risque de LICs: 4,3%

- GCS ≤ 14 ou
- Autres signes d'altération de la conscience ou
- Signes de Fracture de la base du crâne

OUI

TDM recommandée

NON

- Notion de PCI ou
- Vomissements ou
- Mécanisme lésionnel sévère* ou
- Céphalées importantes

OUI

Risque intermédiaire de LICs: 0,9%

NON

TDM non recommandé

Faible risque de LICs: <0,05%

- Association de plusieurs facteurs ou
- Aggravation clinique ou

OUI

TDM recommandée

NON

Surveillance hospitalière

T. crâniens légers et modérés de l'enfant

- Surveillance = \searrow réalisation de TDMc sans retard de Δ LIC éventuelle
 - TDM Nle après surveillance clin: RAD possible
- Critères stricts orientation en service ou UHCDp
(> 6 mois, GCS ≥ 14 , absence de convulsion, de LIC, de # base ou rocher, coagulopathie, toxique ...)
USCP (+/- rapprochée) ou réanimation pédiatrique
- TDM anormale \Leftrightarrow avis NC
- RAD avec consignes écrites, CS neuropédia $< 6M$ si troubles conscience

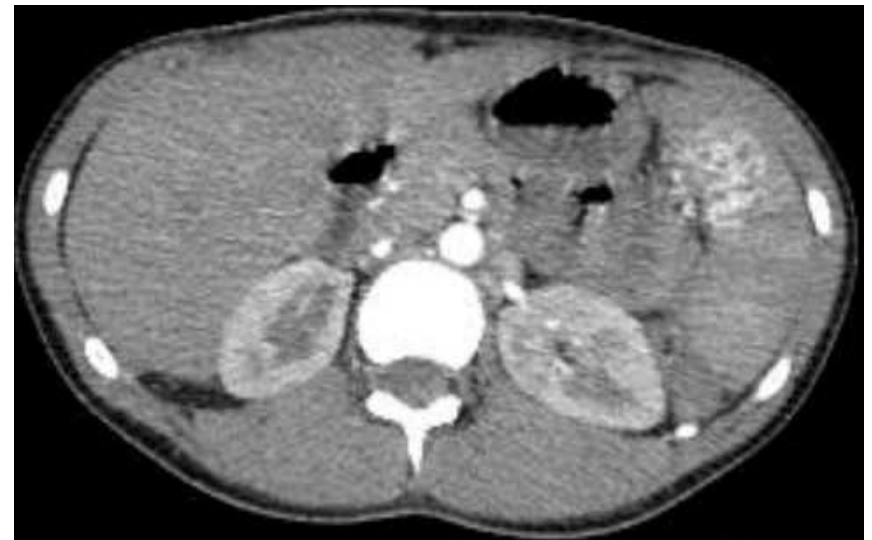
Imagerie des T sévères pédiatriques

TDM = gold standard , systématique pour grade A et B, suppose protocole d'acquisition rigoureux

- crane sans injection
- cervical sans injection **sauf si FDR dissection** (T facial, # base, fract cervicale, CBH, déficit focal ou variable ...)
- TAP **non** injecté : peu d'intérêt (H isodense, durée, irradiation)
- TAP IPC: se et spé proches de 100%,
- réduction doses RI et PDC si T artériel et T portal en 1 seule= injection biphasique
- temps tardif : peu d'intérêt si Tps portal NI, effectué en low-dose
- cystoscanner

Blush et TNO

- TNO possible malgré extravasation dans 80% cas
- indication embolisation ou chirurgie + fonction tolérance HD +++
(cut off : 40 ml/kg PSL)



Imagerie des T sévères pédiatriques

- Echographie

- Ne se discute que si grade C ou faible cinétique
 - Clinique -, biologie-
- Fast Echo modifie peu suspicion clinique
- Se 66%, Spé 95% pour diag hémopéritoine
- Faux -: épanchements échogènes, lésions parench isoéchogènes
- Hémopéritoine peut révéler HRP
- !! Organes creux (ceinture)
- !! artères rénales



Radioprotection à prendre en charge hors urgence vitale

doses calculées CDTI et DLP (Mgy) sous estiment dose pédiatrique (fantômes adultes) ,
dose moyenne x 2

=

- I Wroblewski
- H. Mampe Amstrong
- Cl. Jarrassé
- C. Meunier
- A. Gheno Rochelle
- Ch. Durand
- C. Courtinat
- D. Pautrot
- F.X. Ageron
- J. Brun
- E. Javouhey
- E. Seigneuret
- Ch. Piolat
- A. Courvoisier
- Ch. Dransart
- A Sturma

Merci