

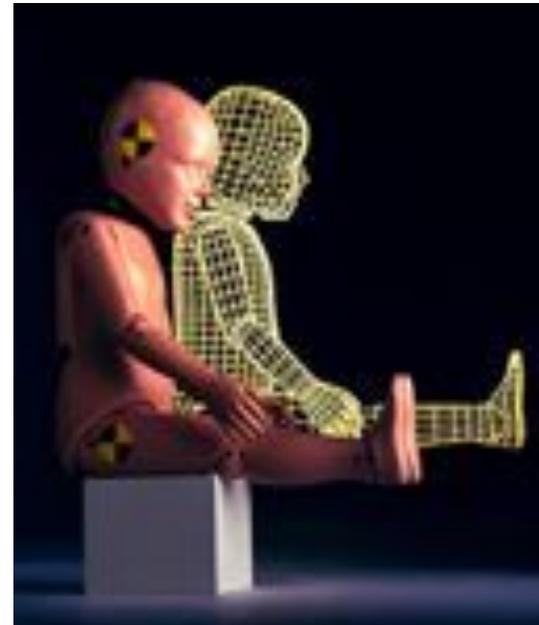


Prise en charge de l'enfant traumatisé

Docteur Caroline DURACHER- GOUT
Département d' Anesthésie Réanimation Chirurgicale
Professeur CARLI
Hôpital Necker - Enfants Malades

DESC de médecine d'urgence
Module : « Traumatismes graves »

« Tout enfant
traumatisé est
un
polytraumatisé
jusqu'à preuve
du contraire.....»



Prise en charge de l'enfant polytraumatisé

➤ Épidémiologie

➤ Spécificités

➤ PEC pré hospitalière et hospitalière

Sans perte de temps

Objectifs: éviter décès évitables et lutter ACSOS

Organisation de l'accueil

➤ Centres spécialisés

➤ Stratégie claire pour l'équipe médico-chirurgicale

➤ Equipe entraînée et plateau technique

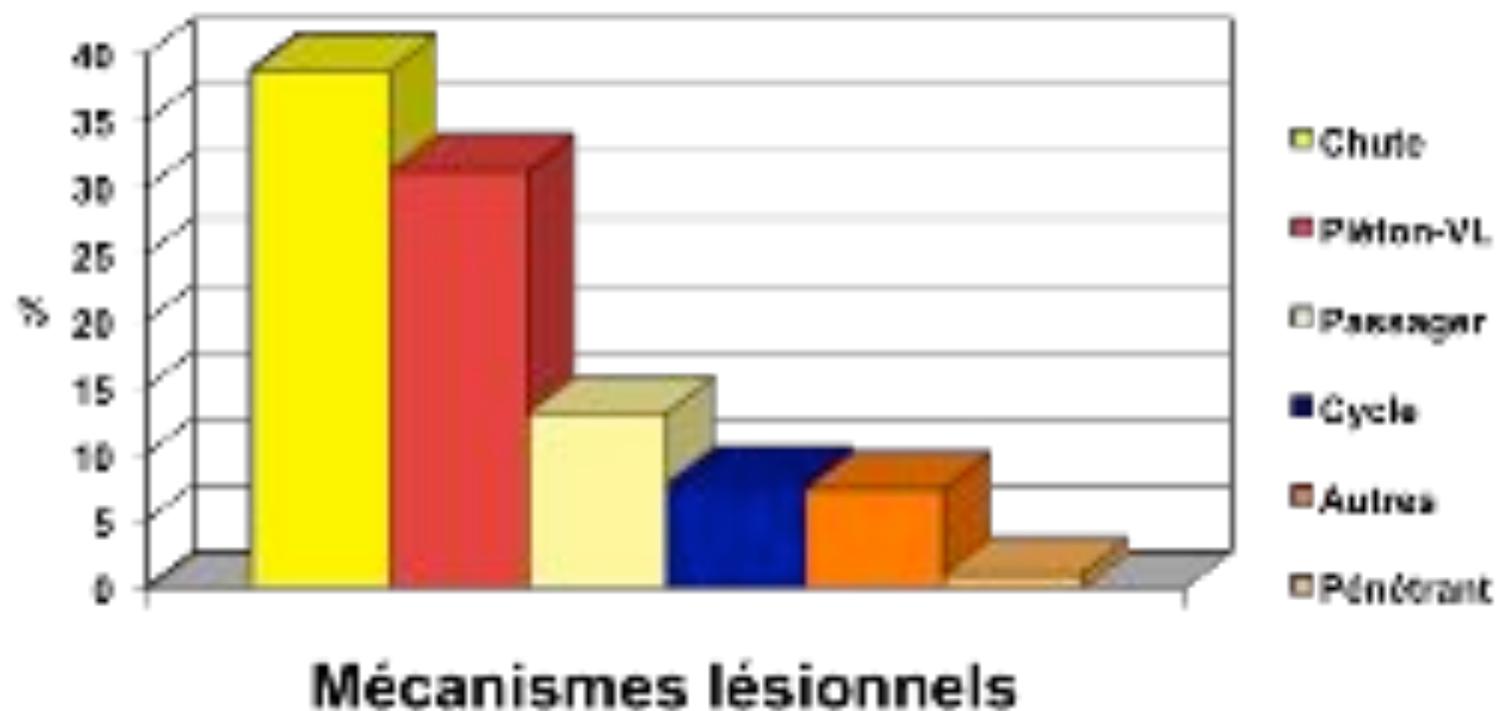
Les traumatismes de l'enfant

Epidémiologie

- 14 % de la traumatologie
- 1^{ère} cause de mortalité et de morbidité > 1 an
- 80 % de traumatismes fermés
- Moins de défaillance multi-viscérale post-traumatique
- 80 % sont associés à un traumatisme crânien
- 50 % des décès sont dus au TC

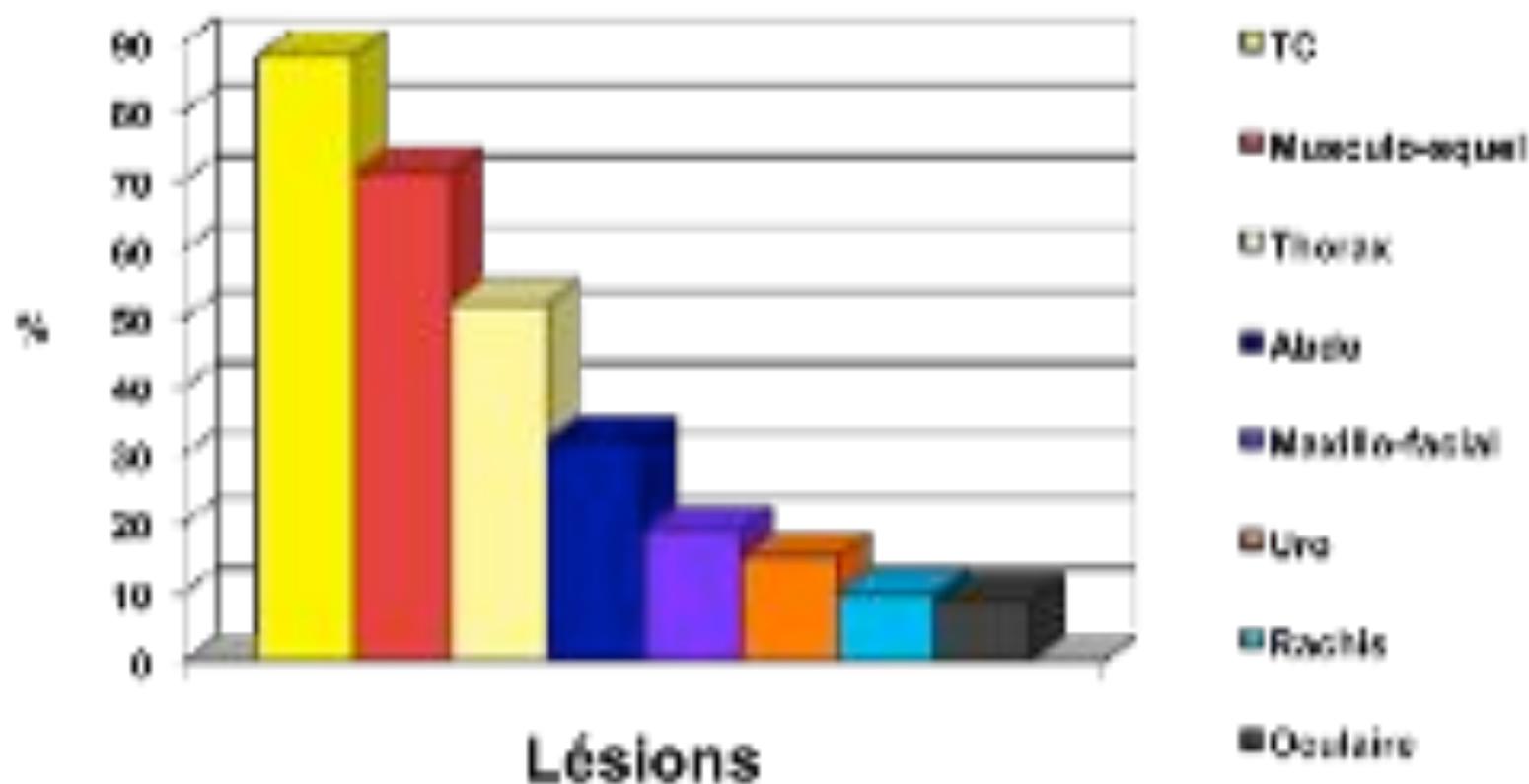
Predictive Factors of Outcome in Severely Traumatized Children

Gilles A. Orliaguet, MD, Philippe G. Meyer, MD, Stephane Blanot, MD,
Marie-Madeleine Jarreau, MD, Brigitte Charron, MD, Christiane Buisson, MD, and
Pierre A. Carli, MD



E. Cantais
O. Paut
R. Giorgi
L. Viard
J. Camboulives
J. Camboulives

Evaluating the prognosis of multiple, severely traumatized children in the intensive care unit



Severe outcome of children following trauma resulting from road accidents

Children killed in a road crash^a: body regions injured by at least one AIS4+ injury

Road user type (<i>n</i>)	Cranium and brain	Thorax	Abdominal and pelvic contents	Spine	Lower extremity (including pelvis)
Pedestrian (18)	12	7	2	–	2
Car (12)	8	2	3	2	–
Bicycle (5)	5	1	–	–	–
Tractor, truck (3)	4	–	–	–	–
Motorised two-wheels (1)	1	–	–	–	–
Total ^b (39)	30	10	5	2	2

^aRhône road trauma Registry, 1996–2001 (one child can have several injured body regions)

Impact des ACSOS

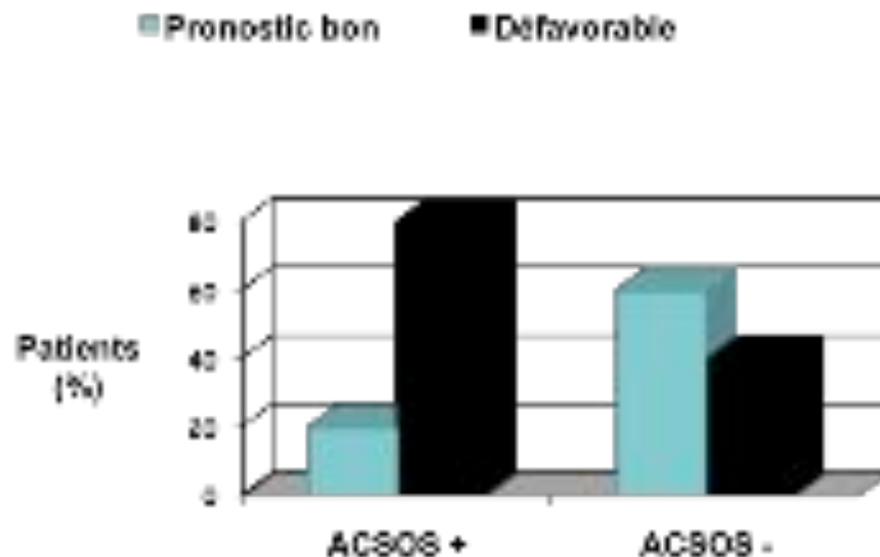
Pronostic

Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; 17 : 234-9
© Elsevier, Paris

Article original

Agressions cérébrales secondaires d'origine systémique chez les enfants traumatisés craniocérébraux graves

C Marescal, P Adnet*, N Bello, I Halle, AP Forget, P Boittiaux



Mortalité globale = 27 %

Un seul épisode hypotensif
x 3,8 la mortalité

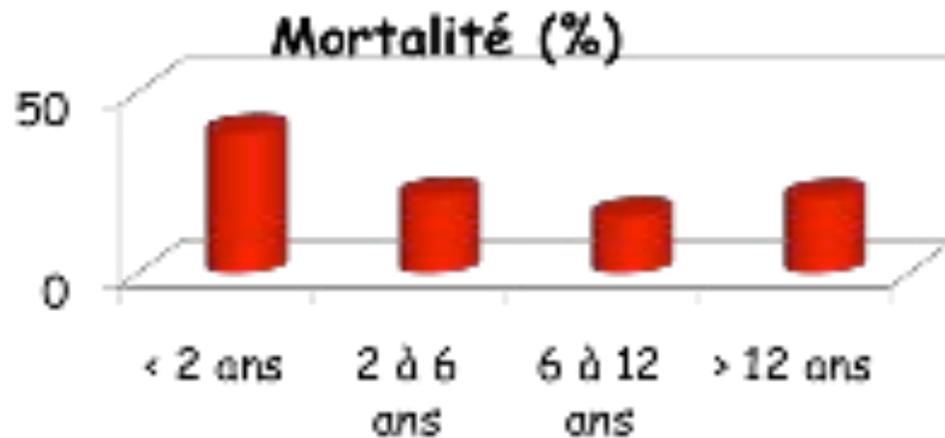
Epidemiology and early predictive factors of mortality and outcome in children with traumatic severe brain injury: Experience of a french pediatric trauma center*

Ducrocq SC et al, Pediatr Crit Care Med 2006

Wolters Kluwer
Health

Lippincott
Williams & Wilkins

Pediatric Critical Care Medicine
A Journal of the Society of Critical Care Medicine, the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies, the Paediatric Intensive Care Society UK, and the Latin American Society of Pediatric Intensive Care



585 enfants

Age moyen: 7 ± 5 ans

GCS: 6 (3-8)

ISS: 28 (4 - 75)

Mortalité globale: 22%

- 45% dans les 12 premières heures
- 65% dans les 24 premières heures

Spécificités anatomiques

Crâne

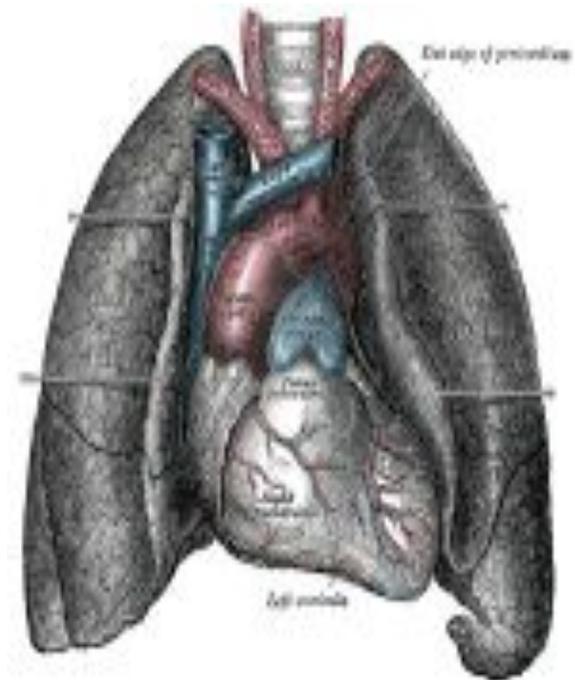
- Rapport volume Tête/Corps élevé
- Faible musculature axiale
- Tête = point d'impact préférentiel
- Lésions du rachis cervical 2X plus fréquentes



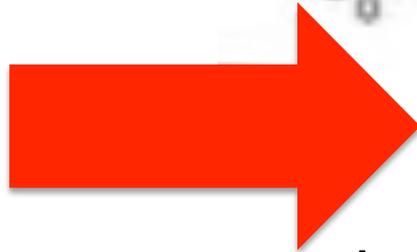
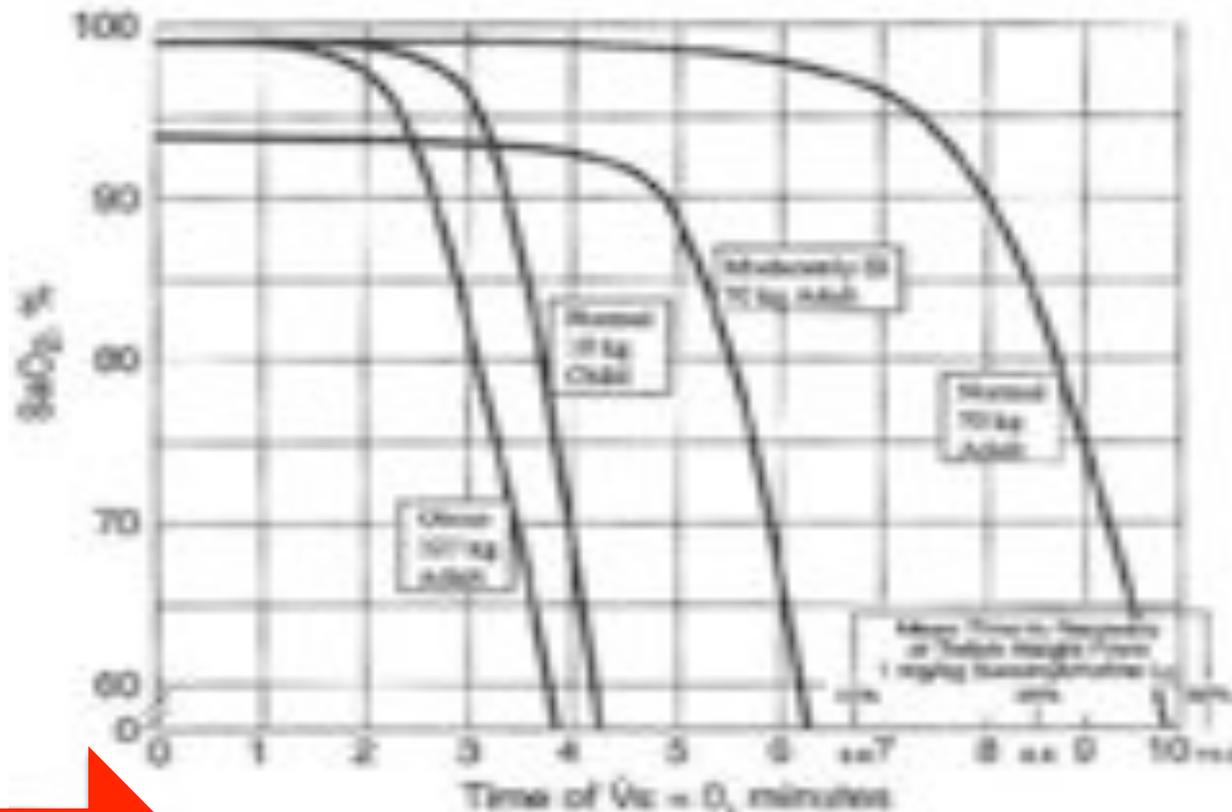
Spécificités anatomiques

Thorax

- Compliance thoracique élevée (flexibilité)
Contusions pulmonaires fréquentes
Lésions pariétales rares
- Médiastin mobile
Peu de lésions aortiques
Retentissement HDM pneumothorax
- CRF limitée



Rapidité de survenue des désaturations

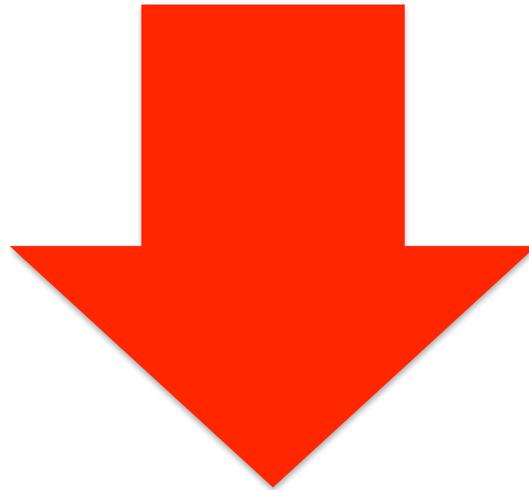


Faible réserve oxygène

Aggravation en décubitus dorsal et sous sédation

Particularités des voies aériennes

Obstruction

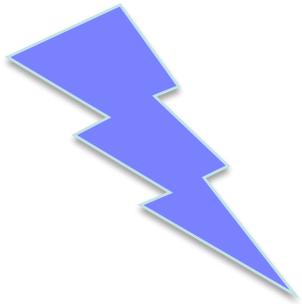


1ere cause de détresse respiratoire

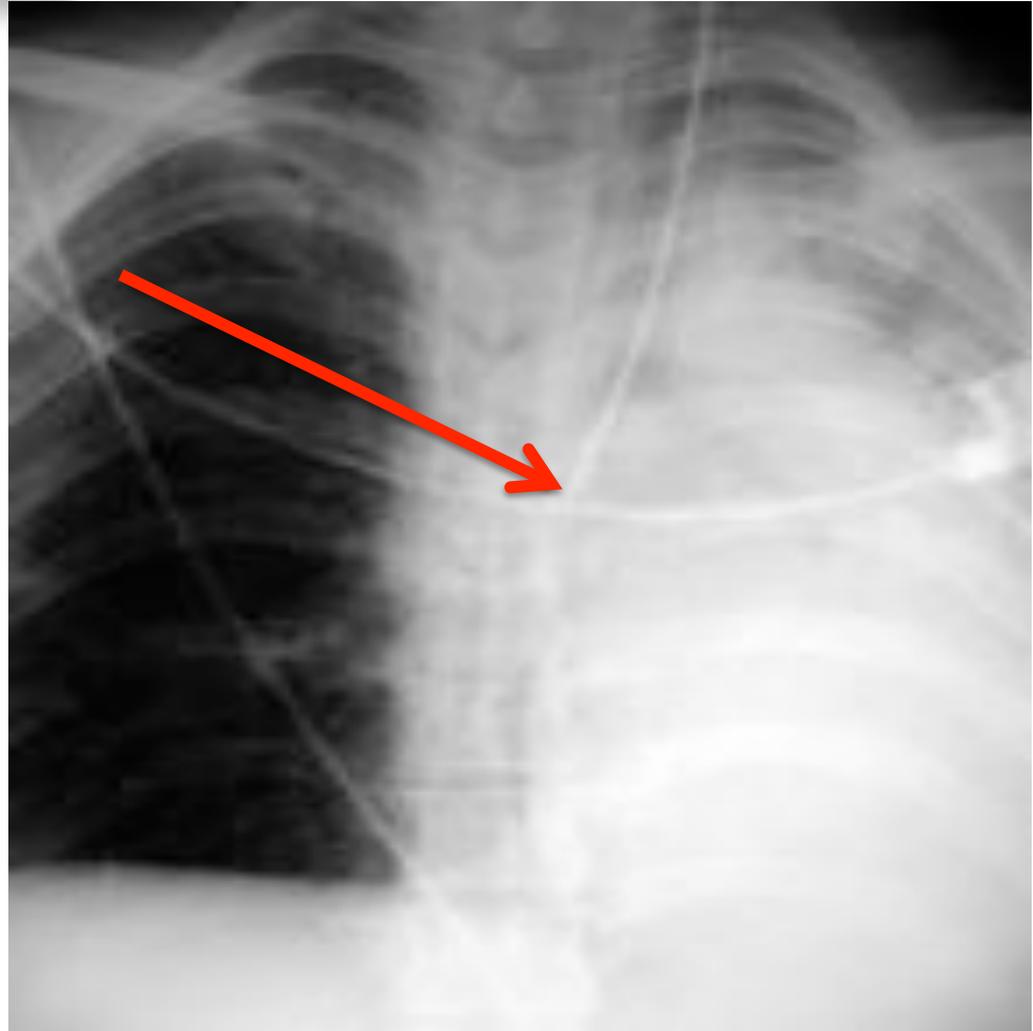
Intubation sélective

Autre implication clinique

Diagnostic
différentiel



Pneumothorax



Spécificités anatomiques

Abdomen

- Faible développement du bouclier osseux
- Survenue + fréquente des lésions spléniques et hépatiques par impact direct



80%



Spécificités anatomiques

Autres

- Fractures des os longs+++ , perte osseuse peu important, retentissement fonctionnel
- Fracture du bassin exceptionnelle, adolescent
- Rachis cervical (charnières) > dorsal = lombaire, diagnostic difficile SCIWORA syndrom (atteinte sans lésion osseuse)

Démarche diagnostique et thérapeutique

Objectifs

- Evaluer la gravité
- Identifier situation à risques (détecter défaillance)
- Planifier leur prise en charge

Pediatric trauma score

Orientation

Le Pediatric Trauma Score. Chaque item reçoit une cotation, dont la valeur va de -1 à +2. Le score total peut donc varier de -6 à +12, un score inférieur ou égal à 7 indique un traumatisme potentiellement grave

Items	+2	+1	-1
Poids (kg)	>20	10-20	<10
Liberté des voies aériennes	Normale	Maintenue	Non maintenue
PA systolique (mmHg)	>90	50-90	<50
Etat neurologique	Réveillé	Obnubilé	Comateux
Plaie	0	Minime	Majeure
Fracture	0	Fermée	Ouverte

Prise en charge à l'arrivée « *Treat first what kills first* »

A d v a n c e d T r a u m a L i f e S u p p o r t



Diagnostic et traitement des détresses
vitales

Prise en charge à l'arrivée « *Treat first what kills first* »

Advanced Trauma Life Support



Diagnostic et traitement des détresses
vitales



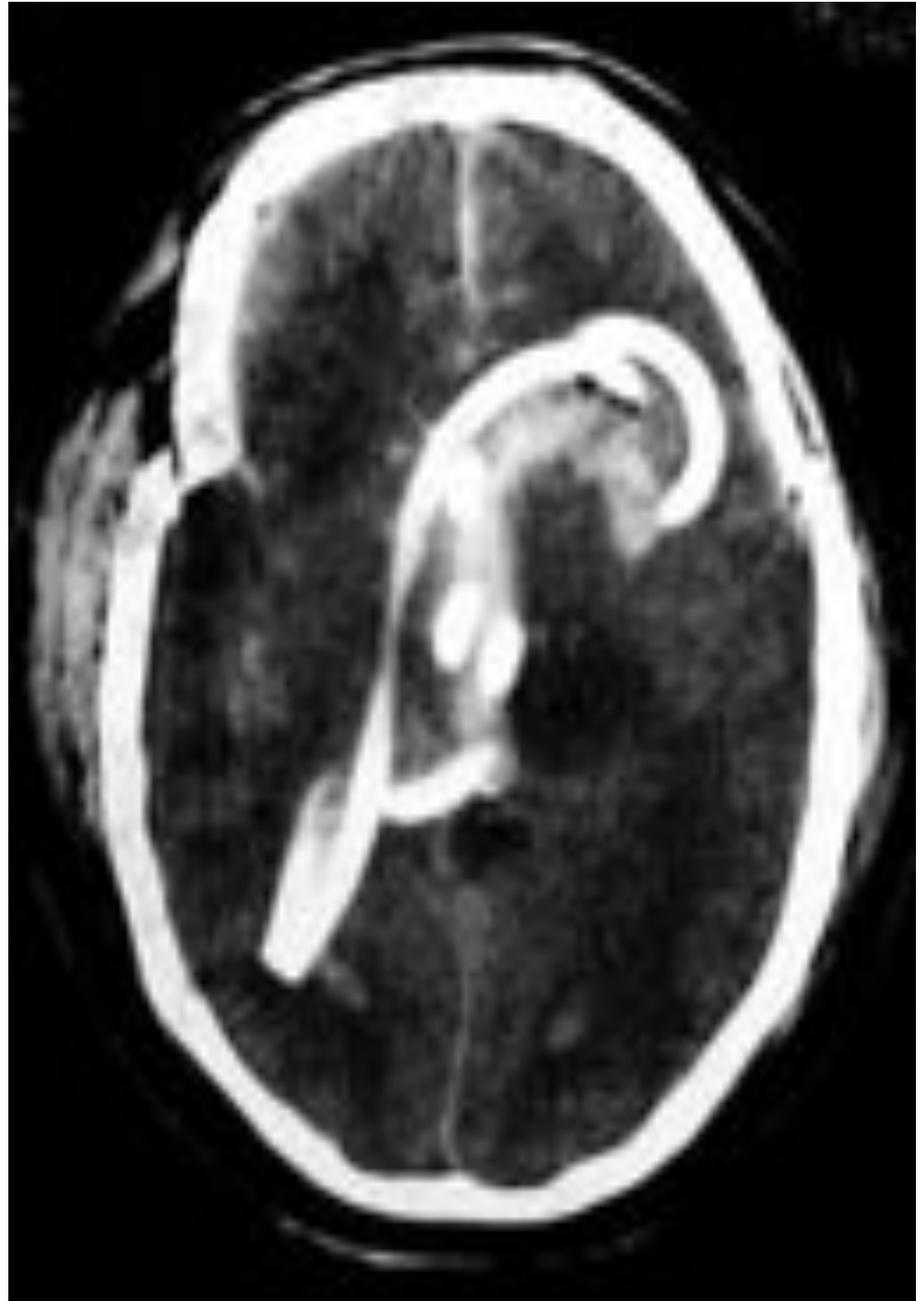
Défaillance respiratoire

Etiologies

Dilatation gastrique

Surélévation coupole
diaphragmatique gauche
compromettant la
ventilation et l'oxygénation







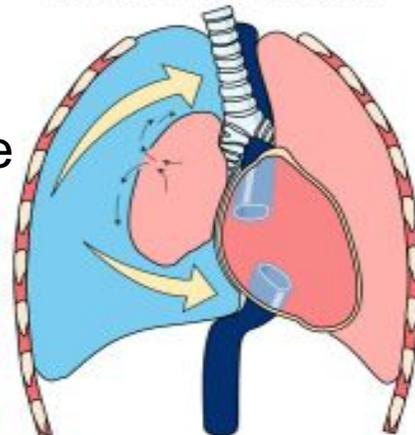
Pneumothorax compressif

Urgence diagnostique et thérapeutique

Y penser devant l'association
Hypotension-Hypoxie

Tension Pneumothorax

Compression de la veine cave
Diminution du retour veineux
Altération du débit cardiaque



ACR

Défaillance respiratoire

Principes de prise en charge

- Désobstruction des voies aériennes
- Ponction/drainage
- Oxygénation à fort débit
- Intubation

Intubation

Indications larges

- au minimum si GCS < 8
- Précautions rachis cervical



Adultes: 2 % Enfants: 4 %

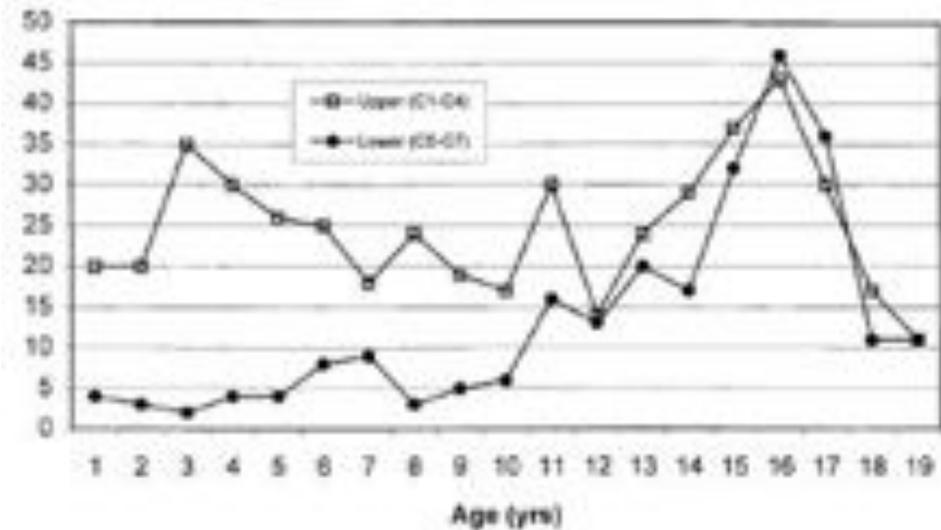
*O' Malley et coll. J Trauma 1988
Bayless et al. Am J Emerg Med 1988
Laham et coll. Pediatr Neurosurg 1994*

Lésions du rachis cervical

Particularités



- Charnières
- Lésions variables selon l'âge



Y penser en cas d'arrêt cardiaque
rapidement récupéré par des
manœuvres de réanimation de
base



Intubation en urgences

- Privilégier voie oro-trachéale
- Respecter la position neutre
- Installation+++ / Matériel / Sédation
- Vérification du positionnement (courbe capnographie, auscultation pulmonaire bilatérale)
- Mise en place sonde gastrique par voie orale

Induction séquence rapide

Modalités

- Etomidate : 0,2-0,4 mg/kg si > 2 ans ou Kétamine : 3-4 mg/kg si < 2 ans
- Célocurine (2 mg/kg si < 18 mois sinon 1 mg/kg)
- Sédation d'entretien : benzodiazépine + morphinique

Intubation séquence rapide

Pas trop tard!



Complications de l'intubation

Implication des recommandations

- Étude prospective 2002-2003
 - 88 enfants ; GCS 6 (3-8)
 - Complications/incidents
 - Recommandations : Connues Correctement citées

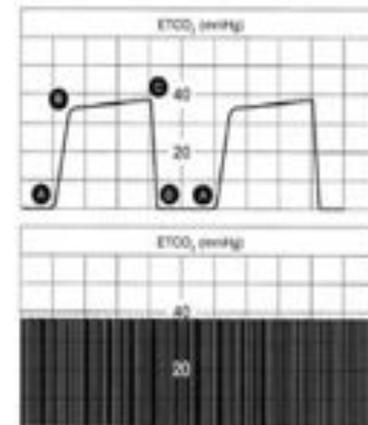


	< 2000	2002-2003
Recommandations connues	-	67 %
Recommandations conformes	2,3 %	64 %*
Incidents lors de l'intubation	25 %	8 %*

Défaillance respiratoire

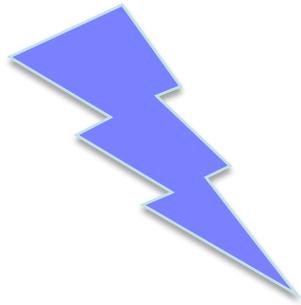
B: ventilation

- Recherche de signes de détresse respiratoire
- Auscultation symétrique
- Vérification réglages respirateur
(Fr selon l'âge, Vt entre 6 et 8 ml/kg, PEP=0)
- Monitoring: SpO₂, CO₂ expiré ++++

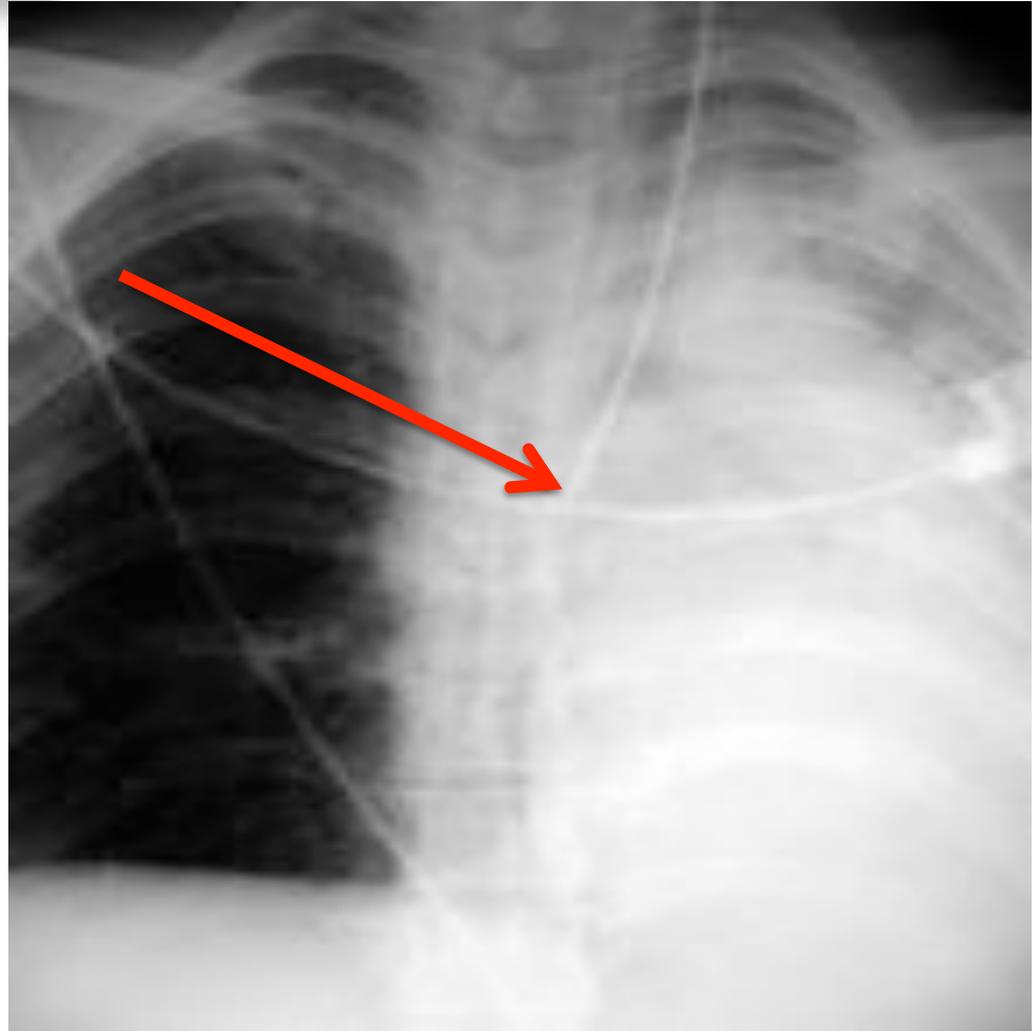


Intubation selective

Diagnostic différentiel



Pneumothorax



Objectifs ventilatoires

Modalités

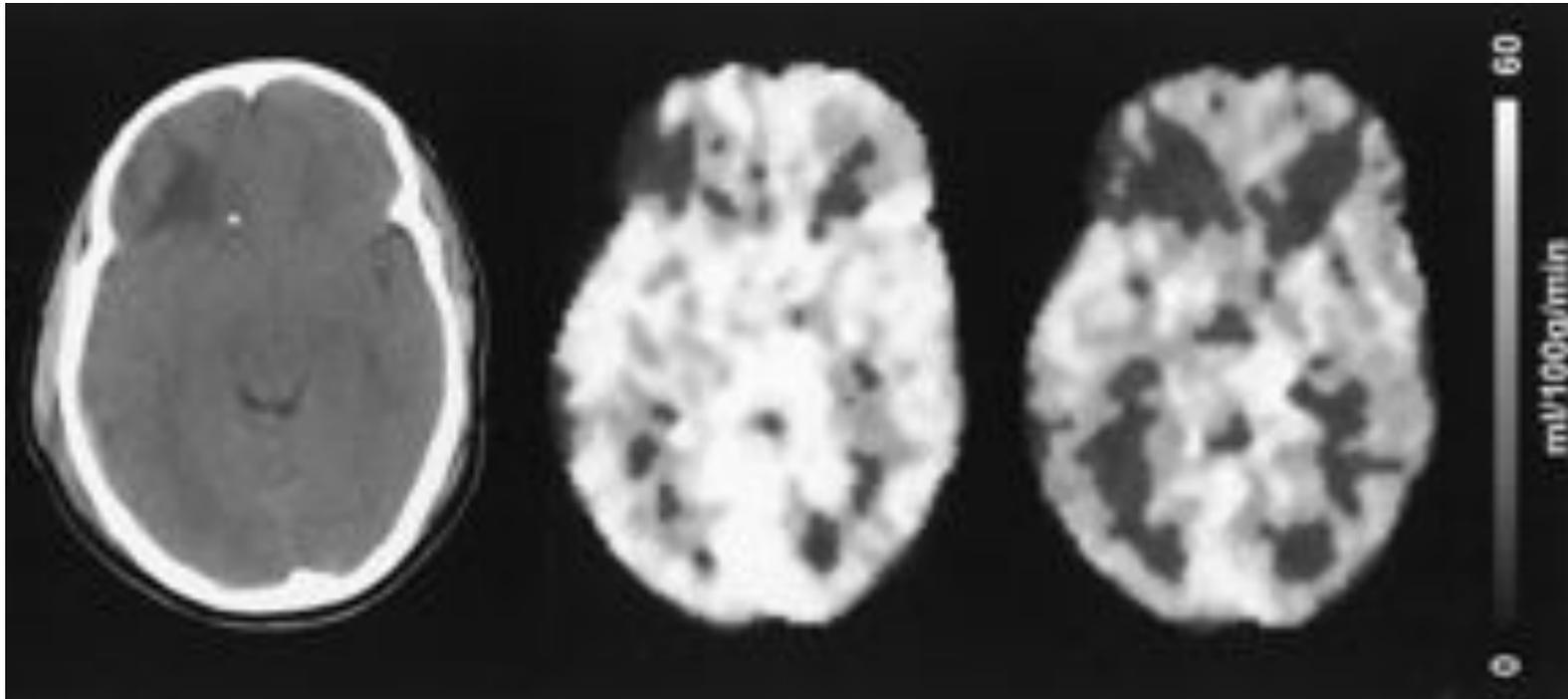


Guidelines for the Acute Medical Management
of Severe Traumatic Brain Injury in Infants, Children, and Adolescents-Second Edition

NORMOVENTILATION +++

- Eviter l'hypoventilation et l'hypoxie
- Monitorer le CO₂
- Objectifs:
PaCO₂: 35-38 mmHg et PaO₂ > 100 mmHg

Normoventilation



PIC = 21 mmHg
PaCO₂ = 4,7 kPa
36 mmHg

PIC = 17 mmHg
PaCO₂ = 3,5 kPa
27 mmHg



Pas d'hyperventilation

Défaillance circulatoire

C: hémodynamique

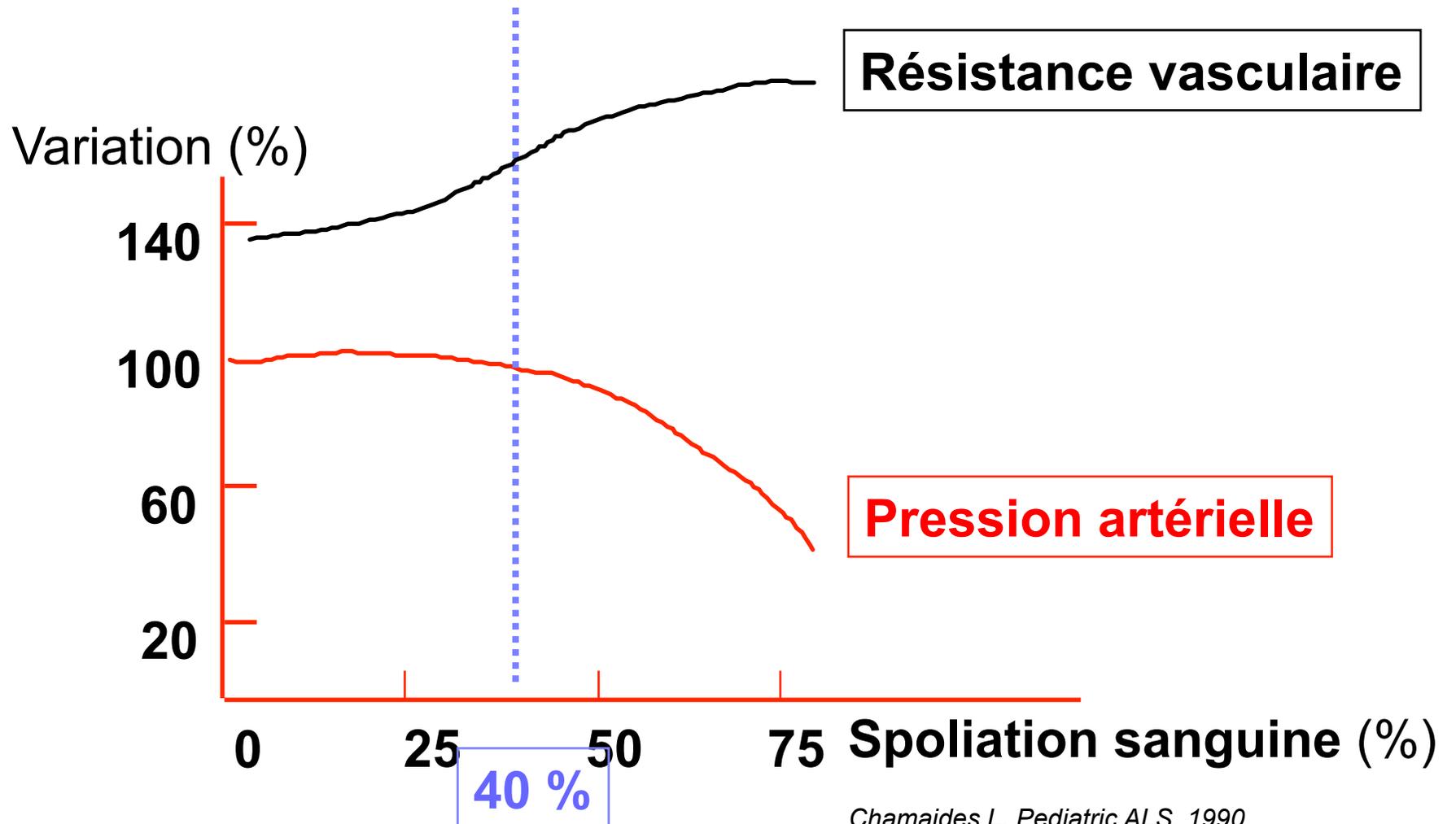
Penser Choc hypovolémique



Hypotension tardive
Bradycardie

Réponse hémodynamique à l'hémorragie

Particularités pédiatriques



Hémorragie chez l'enfant

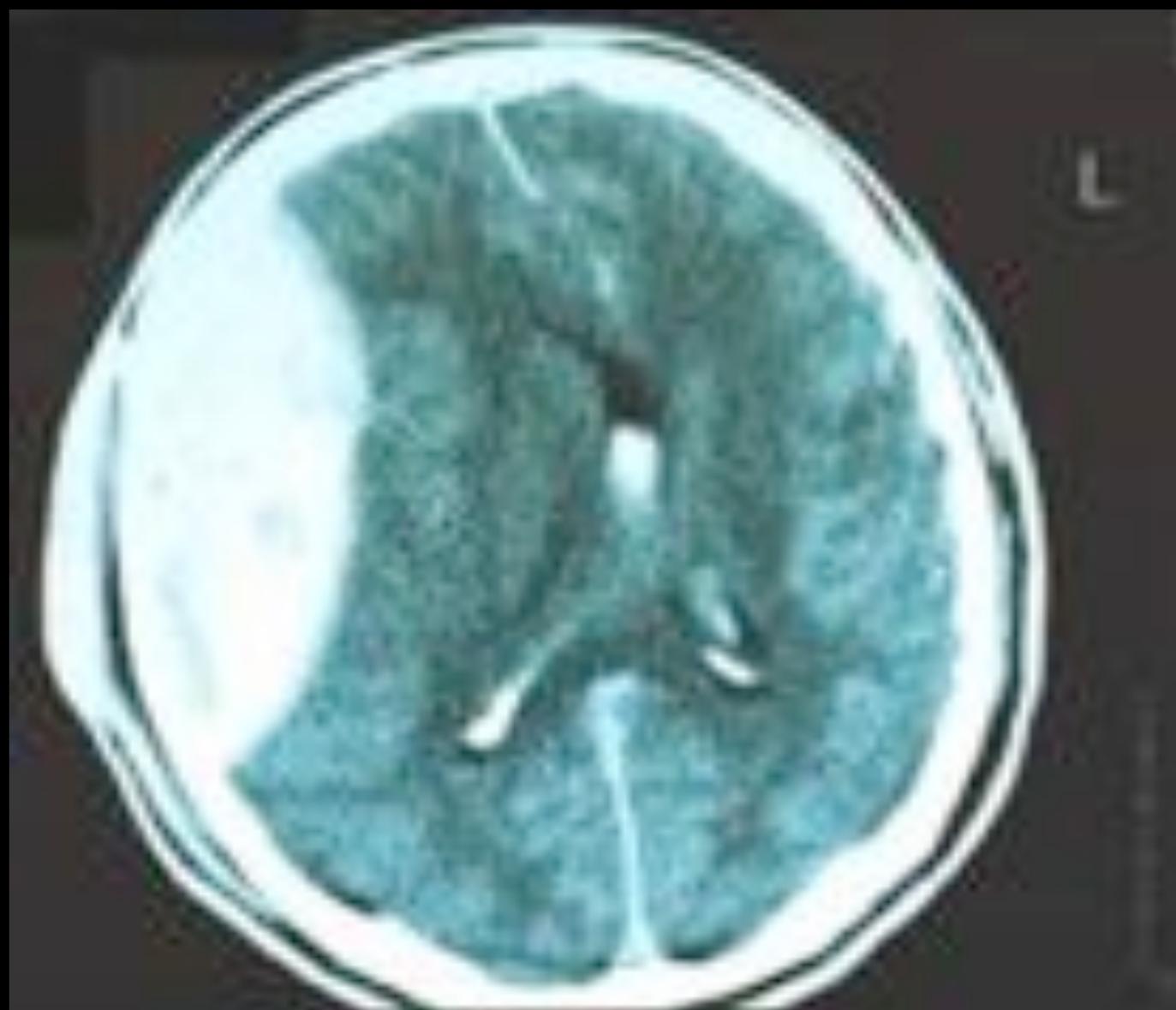
Signes cliniques

	Pertes sanguines		
Signes cliniques	< 20 %	25 %	40 %
Cardio-vasculaires	pouls filant tachycardie	pouls filant tachycardie	hypotension tachy/bradycardie
Cutanés	peau froide TRC 2-3 s	extrémités froides cyanose	pâle froid
Rénaux	oligurie modérée	oligurie nette	anurie
Neuropsychiques	Irritable agressif	confusion léthargie	coma

Défaillance hémodynamique

Etiologies

Choc hémorragique	<ul style="list-style-type: none">• hémorragie extériorisée (plaie du scalp)• hémorragie interne<ul style="list-style-type: none">– hémorragie intra-abdominale– hémorragie intra-thoracique– hématome intra-crânien
Choc obstructif	pneumothorax, tamponnade
Choc cardiogénique	contusion myocardique
Choc distributif	anaphylaxie, choc spinal, sepsis



Prise en charge circulatoire

Objectifs

Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents

Chapter 4. Resuscitation of blood pressure and oxygenation and prehospital brain-specific therapies for the severe pediatric traumatic brain injury patient

- Identifier et corriger l'hypotension dès que possible
PAS < 5^e percentile pour l'âge ou
PAS < 70 + (2 x âge [années])
ou existence de signes de choc
- Maintenir la PAS > 90 + (2 x âge [années]) si > 1 an

PEDIATRICS®

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

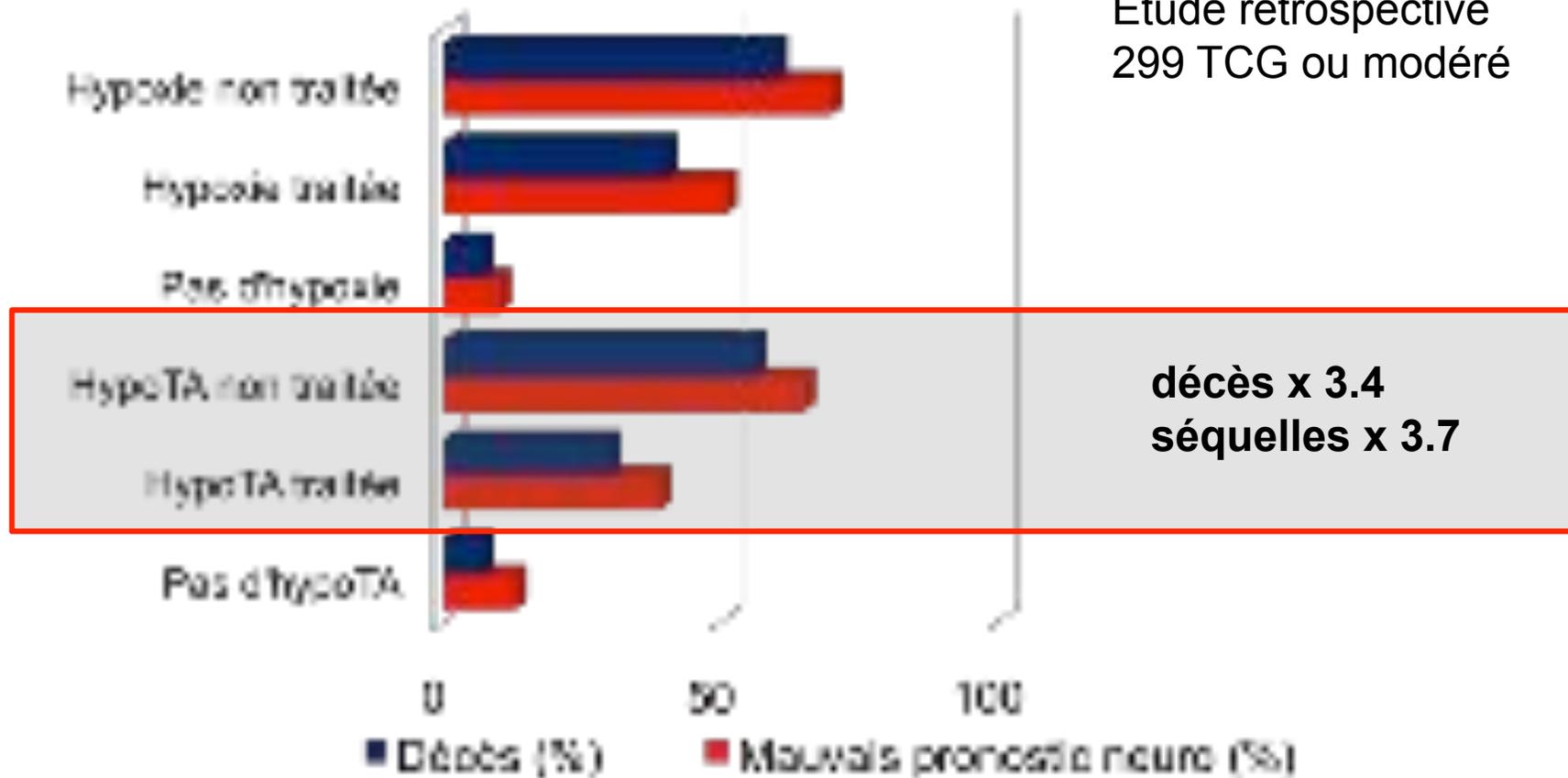
Early Resuscitation of Children With Moderate-to-Severe Traumatic Brain Injury

Michelle Zebrack, Christopher Dandoy, Kristine Hansen, Eric Scaife, N. Clay Mann
and Susan L. Bratton

Pediatrics 2009;124:56-64

DOI: 10.1542/peds.2008-1006

Etude retrospective
299 TCG ou modéré



PEC Hémodynamique

Si PAS < 90 mmHg | et si TCG < 8

Contrôle des hémorragies
extériorisées: scalp+++
2 VVP
Remplissage vasculaire
20 ml/kg X 2

Si PAS > 90

Si PAS < 90

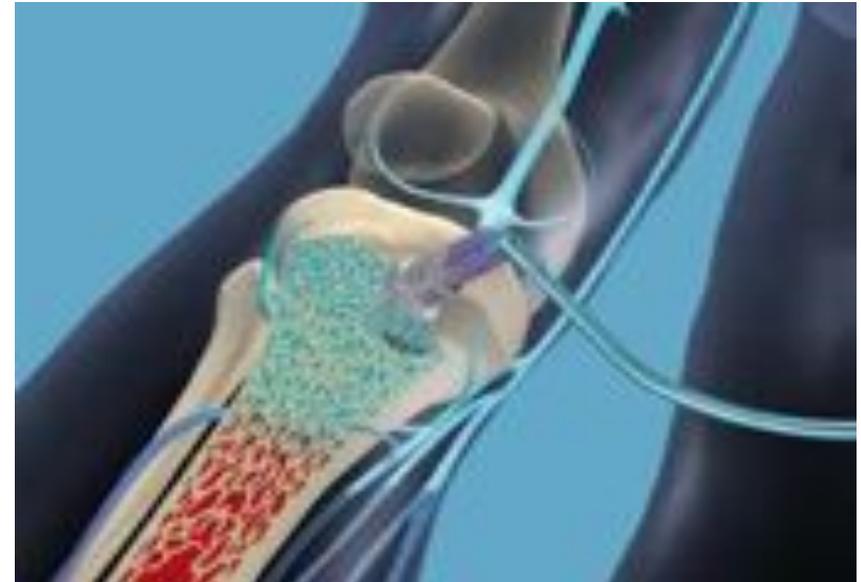
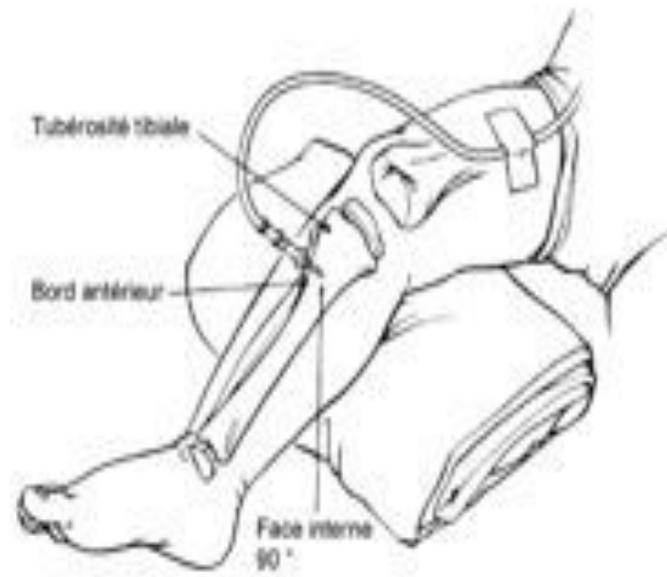
Review

Clinical review: Vascular access for fluid infusion in children

Nikolaus A Haas

	ID access	Subclavian vein	Femoral vein	Internal jugular vein	External jugular vein	Axillary vein	Venous cutdown
Emergency access	++++	++	+++	++	+++	+	++
Ease of access for unexperienced clinician	++++	++	+++	++	+++	+	+
Infection	+	++	++	++	+	+	++
Thrombosis	0	+	++	+	+	+	++++
Other complications	+	++	+	+	0	+	0
Long-term use	0	+++	++	++	+	+	0
Short-term use	++++	++	+++	+++	++	+++	++
References	[89-110,116]	[37-48]	[21-36]	[49-68]	[78-83]	[69-77]	[111-113]

$$\text{Débit de perfusion} = \frac{DP \times pr^4}{8n \times L}$$



Structured training in intraosseous infusion to improve potentially life saving skills in pediatric emergencies – Results of an open prospective national quality development project over 3 years

CHRISTOPH ALEXANDER PFISTER MD*, LARS EGGERT†, BEAT WIRTHMÜLLER MD† AND ROBERT GREIF MD MME



Remplissage vasculaire

Cristalloïdes vs Colloïdes

- Débuter par les colloïdes en cas de collapsus
- Sinon débuter par les cristalloïdes NaCl
- Modalités (données variables):
Volume: 15 et 20 ml/kg
Durée: 15 à 20 min
- CI des solutés glucoses et hypotoniques

PEC Hémodynamique

Si PAS < 90 mmHg | et si TCG < 8

Contrôle des hémorragies extérieures: scalp+++
Au moins 1 VVP de 22G
Remplissage vasculaire
20 ml/kg X 2

Monitoring invasif:
cathéter artériel

Si PAS > 90

Si PAS < 90

Vasopresseurs dopamine/NA ?

Evaluation volémie

Transfusions produits dérivés du sang

Damage control ressuscitation
Ratio PFC/CGR ?

Objectifs transfusionnels:

Hb: 10 g/dl

TP > 60 %

Plaq > 100000

Hemostase chir +/- arterio-embolisation

Vasoconstricteurs

Quand ?

- Pour une efficacité hémodynamique rapide
 - Maintenir la pression de perfusion coronaire et cérébral
- Pour limiter les volumes perfusés et éviter les hémodilutions extrêmes
- Dopamine ou Noradrénaline ?

Use and Effect of Vasopressors after Pediatric Traumatic Brain Injury

Jane L. Di Gennaro^a Christopher D. Mack^d Amin Malakouti^b
 Jerry J. Zimmerman^a William Armstead^e Monica S. Vavilala^{a-d}

Departments of ^aPediatrics, ^bAnesthesiology and Pain Medicine and ^cNeurological Surgery, University of Washington, and ^dHarborview Injury Prevention and Research Center, Seattle, Wash., and ^eDepartment of Anesthesiology, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pa., USA

Dev Neurosci 2010;32:420-430

	Phenylephrine (n = 47)	Dopamine (n = 24)	Norepinephrine (n = 8)	Epinephrine (n = 3)
Age ¹ , years	13 (1.1, 17)	7 (0.1, 17)	15 (2.9, 17)	1.9 (0.3, 16)
Sex	50%	79%	88%	33%
Head AIS score ²	5 (1, 5)	5 (4.5, 5)	5 (5, 5)	5 (3, 5)
ISS ²	34 (25, 43)	29 (25.5, 46.5)	30 (32, 37)	33 (28, 43)
GCS score at ICU admission ³	5 (3, 6)	3 (3, 5.5)	4 (3.5, 7)	3 (3, 3)
Blood products ⁴⁻⁵ , mL/kg	7 (0, 25)	8 (0, 30)	9 (0, 6)	80 (19, 264)
Fluid balance ⁶⁻⁷ , mL/kg	18 (2, 49)	21 (-30, 59)	18 (18, 55)	110 (32, 308)
LOS of survivors ⁸ , days	18 (11, 24)	18 (4, 20)	28 (16, 41)	-
Time to pressor start ⁹⁻¹⁰ , h	11 (3, 30)	18 (3, 21)	64 (3.5, 116.5)	1 (-1, 2)
In-hospital mortality	33%	46%	25%	100%
Polytrauma	53%	42%	88%	33%
Addition of 2nd pressor ¹¹	9%	21%	13%	100%
Propofol ¹²	38%	13%	38%	-
Hypertonic saline ¹³	34%	17%	63%	-
Mannitol ¹⁴	43%	29%	38%	33%
Furosemide ¹⁵	4%	4%	-	-
Pentobarbital ¹⁶	2%	8%	-	-
Vasopressin for DT ¹⁷	-	13%	-	-

	Phenylephrine	Dopamine	Norepinephrine	p ¹
MAP (n = 69), mm Hg	10 (4, 16)	9 (4, 20)	18 (10, 22)	0.34
CPP (n = 48), mm Hg	10 (5, 20)	13.5 (4.5, 22.5)	26 (12, 32)	0.32
ICP (n = 48), mm Hg	0 (-7, 6)	-3.5 (-6, -0.5)	-2 (-8, 0)	0.23
Heart rate (n = 68), bpm	-4 (-16, 1)	2 (-7, 15)	-6 (-20, 1)	0.09

PEC Hémodynamique

Si PAS < 90 mmHg | et si TCG < 8

Contrôle des hémorragies extérieures: scalp+++
Au moins 1 VVP de 22G
Remplissage vasculaire
20 ml/kg X 2

Monitoring invasif:
cathéter artériel

Si PAS > 90

Si PAS < 90

Vasopresseurs dopamine/NA ?

Evaluation volémie

Transfusions produits dérivés du sang

Damage control ressuscitation
Ratio PFC/CGR modifié

Objectifs transfusionnels:

Hb: 10 g/dl

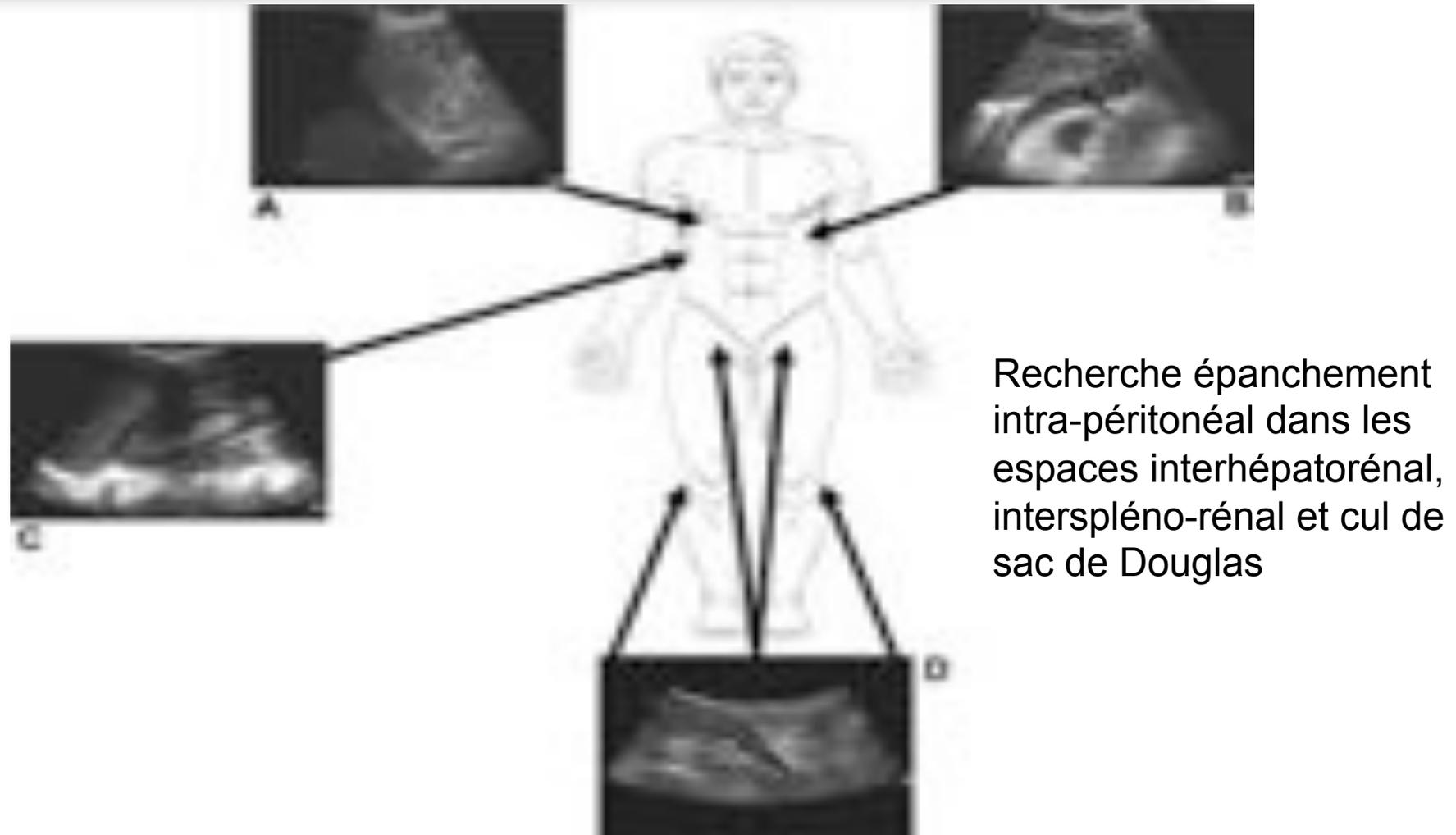
TP > 60 %

Plaq > 100000

Hemostase chir +/- arterio-embolisation

Place de la FAST Echo

Extension examen clinique ? Outil de triage ?



Not So Fast

M. Todd Miller, MD, Michael D. Fitzgerald, MD, FACS, William J. Bromberg, MD, Thomas E. Ronson, PhD, and John Cox, MD

Background: Forced assessment with ultrasonography for trauma (FAST) as a screening tool in the evaluation of blunt abdominal trauma will lead to underdiagnosis of abdominal injuries and may have an impact on treatment and outcome in trauma patients.

Methods: From October 2001 to June 2002, a protocol for evaluating hemodynamically stable trauma patients with suspected blunt abdominal injury (BAI) whereby a new institution was implemented using FAST examination as a screening tool for BAI and computerized tomographic (CT) scanning of the abdomen and pelvis as a confirmatory test. At the completion of the secondary survey, patients underwent a four-view FAST examination (Morrisville, Bedford, Va.) followed within 1 hour by an abdominal/pelvic CT scan. The FAST examination was considered positive if it demonstrated evidence

of free intraperitoneal fluid. Clinical, laboratory, and imaging results were recorded at admission, and FAST examination results were compared with CT scan findings, using the chi-square test.

Results: Patients with injuries for BAI were evaluated according to protocol as + FAST. Patient care was evaluated for hemodynamic FAST examination, using 89 patients for analysis. There were 23 true-negative FAST examinations, 10 true positives, 21 false negatives, and 4 false positives. Using CT scanning as the confirmatory test for hemoperitoneum, FAST examination had a sensitivity of 47%, a specificity of 86%, a positive predictive value of 87%, a negative predictive value of 50%, and an accuracy of 70%. χ^2 analysis showed significant discordance between FAST examination and CT scan (24.6%, $p < 0.001$) for patients with false-negative FAST examinations requiring

laparotomy for intra-abdominal injuries. No patient required admission for emergency management of injury. Of the 21 true-negative FAST examinations, 19 patients were noted to have intra-abdominal injuries without hemoperitoneum and 11 patients were noted to have retroperitoneal injuries.

Conclusion: Use of FAST examination as a screening tool for BAI in the hemodynamically stable trauma patient results in underdiagnosis of intra-abdominal injury. This may have an impact on treatment and outcome in trauma patients. Hemodynamically stable patients with suspected BAI should undergo routine CT scanning.

Key Words: Forced assessment with ultrasonography for trauma (FAST), Blunt abdominal injury, Computerized tomographic scan, Positive predictive value, Negative predictive value, Ultrasound.

Choc hémorragique

Organisation

```
graph TD; A[Choc hémorragique Organisation] --> B[Protocole de transfusion massive]; B --> C[Lutter contre coagulopathie traumatique Ratio PFC:CGR]; C --> D[Place des produits dérivés du sang Acide tranexamique]; D --> E[Place de la biologie délocalisée]; E --> F[Algorithme de PEC hospitalière];
```

Protocole de transfusion massive

Lutter contre coagulopathie traumatique
Ratio PFC:CGR

Place des produits dérivés du sang
Acide tranexamique

Place de la biologie délocalisée

Algorithme de PEC hospitalière

Défaillance neurologique

D:



= HTIC décompensée



o
u



Osmothérapie

Modalités pratiques

- Effet cellulaire osmotique et vasculaire
- Effet paradoxal dans territoire lésé avec risque accumulation intralésionnelle

- **Mannitol 20%** : Bolus : 0,25 à 1 g/kg en 15 min

Anticiper hypovolémie secondaire(diurèse)

Arrêt si Osmolarité > 320 mOsm/L

- **SSH 3%- 7,5%** : Bolus 6 ml/kg 3% ou continu 0,1 à 1 ml/kg/h)

Arrêt si Osmolarité > 360 mOsm/L

Physiologie neurologique

Particularités

Tête gros volume, faible tonus

Sutures, Dure-mère fixée, adhérente

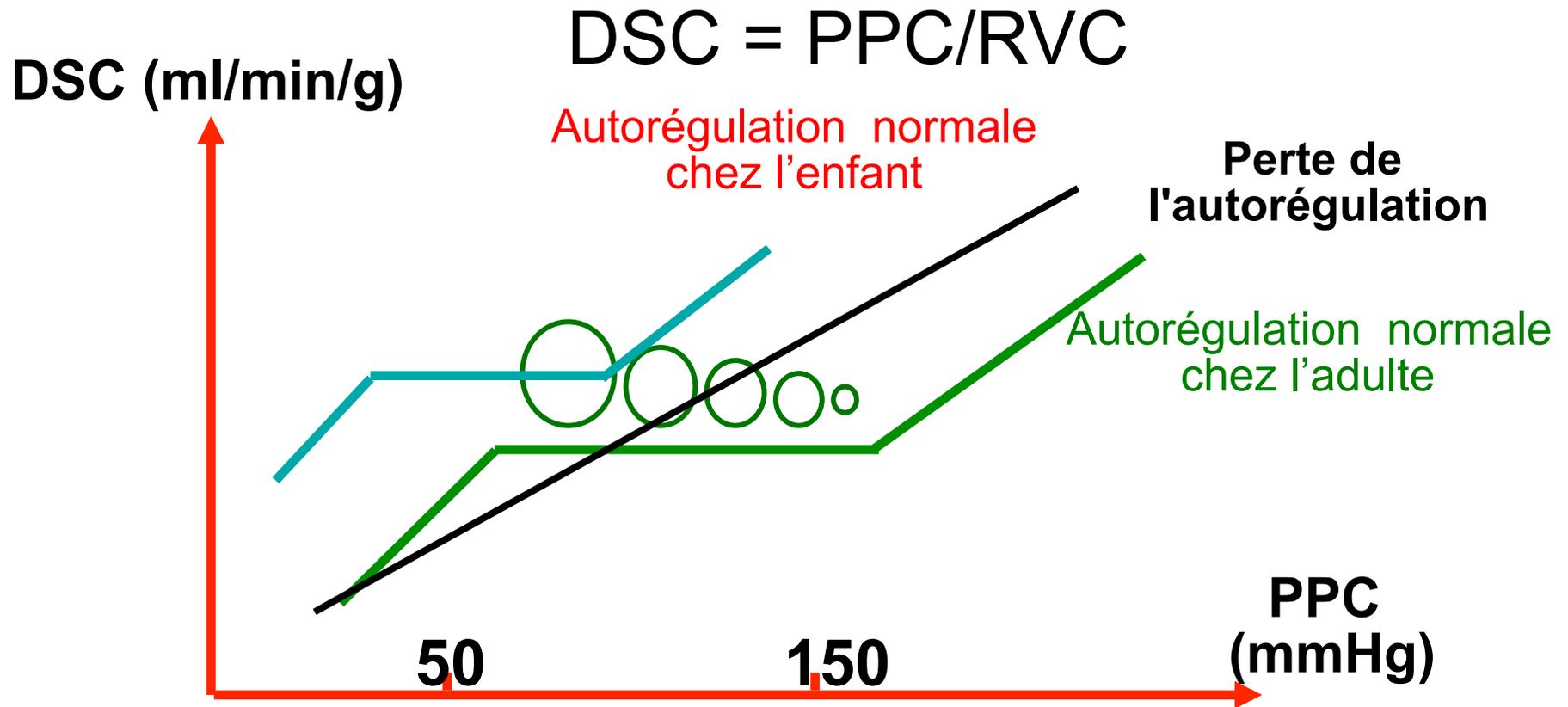
Cerveau riche en eau, moins myélinisé

Métabolisme intense, en développement

Plasticité ? Ou ...Vulnérabilité ?

Autorégulation cérébrale

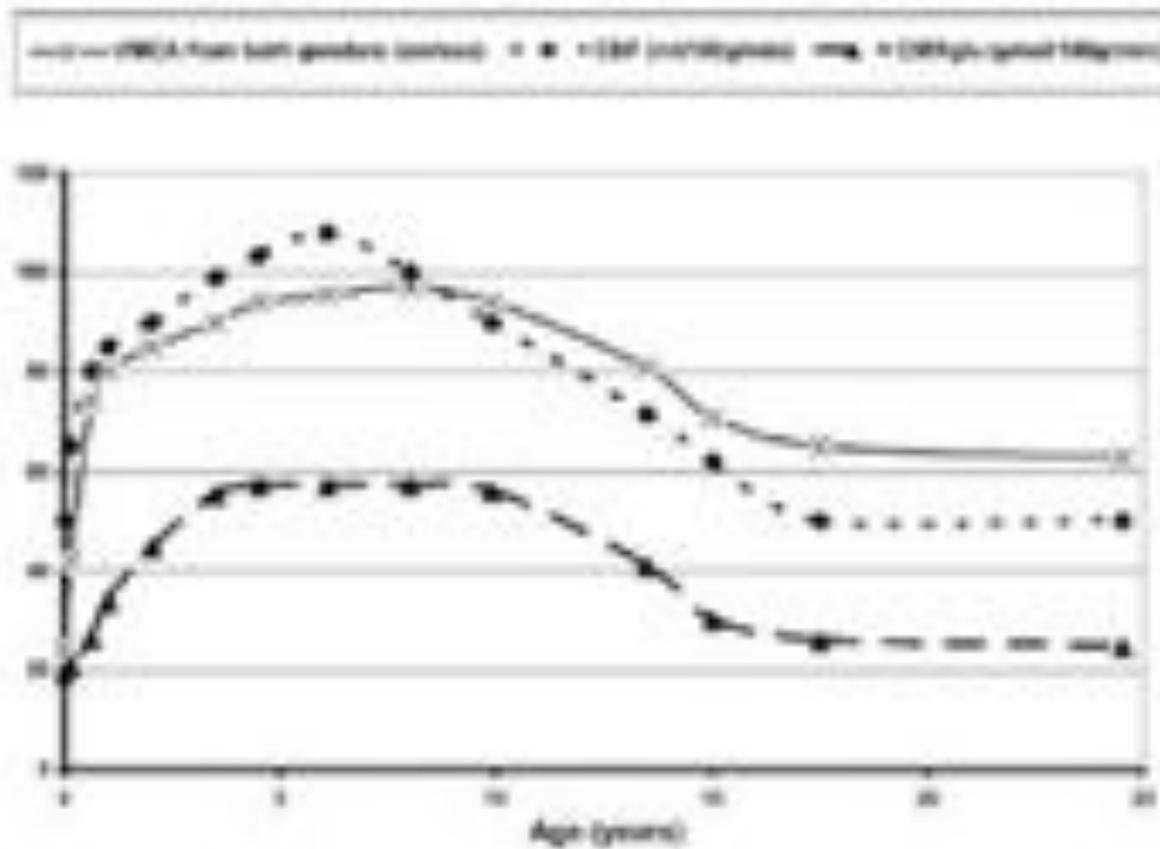
Modalités



PPC = PAM - PIC

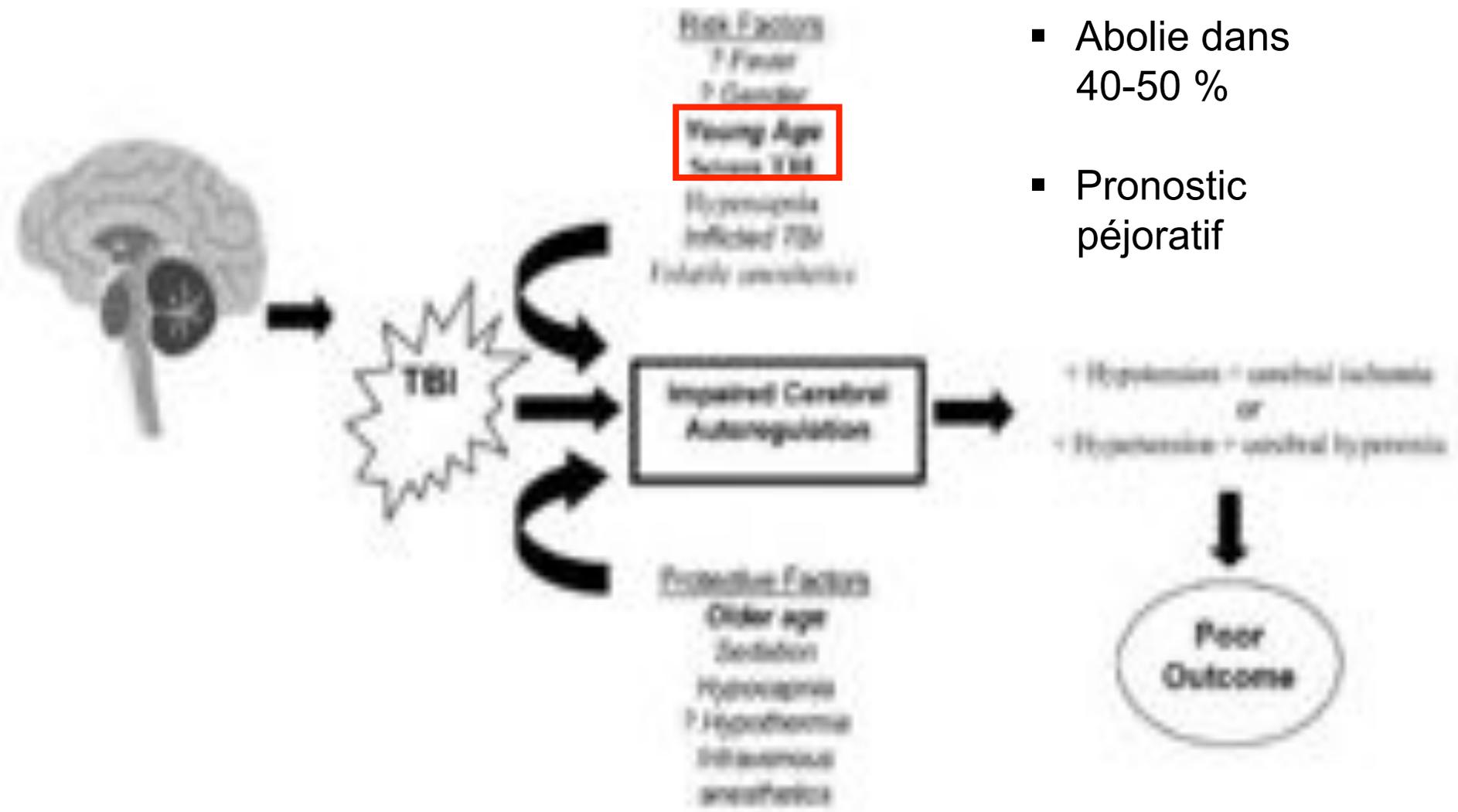
Débit sanguin cérébral

Variabilité liée à l'âge



Young Age as a Risk Factor for Impaired Cerebral Autoregulation after Moderate to Severe Pediatric Traumatic Brain Injury

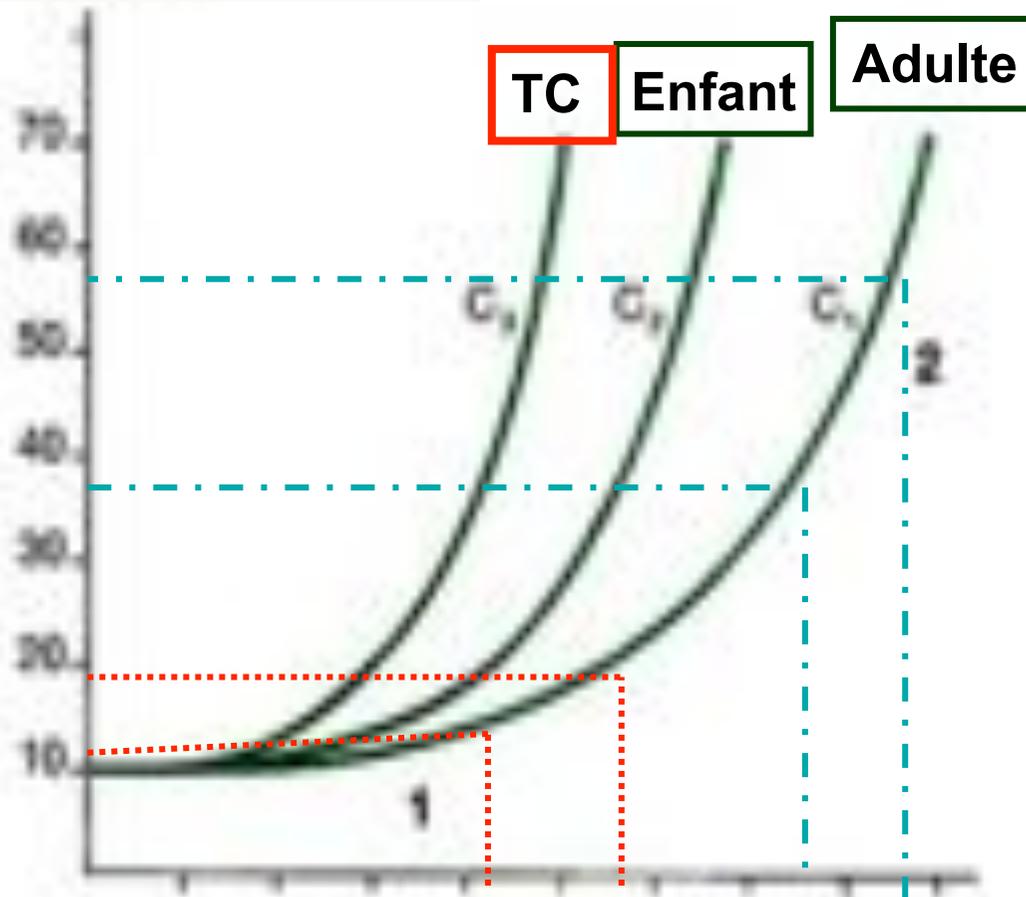
Serena S. Freeman, B.S.,* Yuthana Udomphorn, M.D.,† William M. Amstead, Ph.D.,‡ Dana M. Fisk, R.N.,§
Monica S. Vavilala, M.D.||



- Abolie dans 40-50 %
- Pronostic péjoratif

Compliance cérébrale

PIC (mmHg)



Compensation

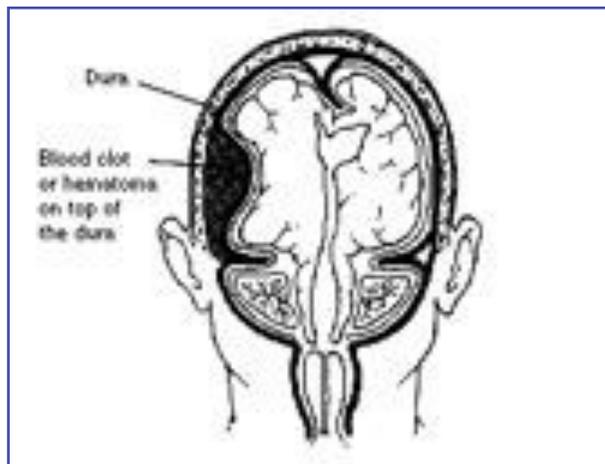
Volume intra-crânien (ml)

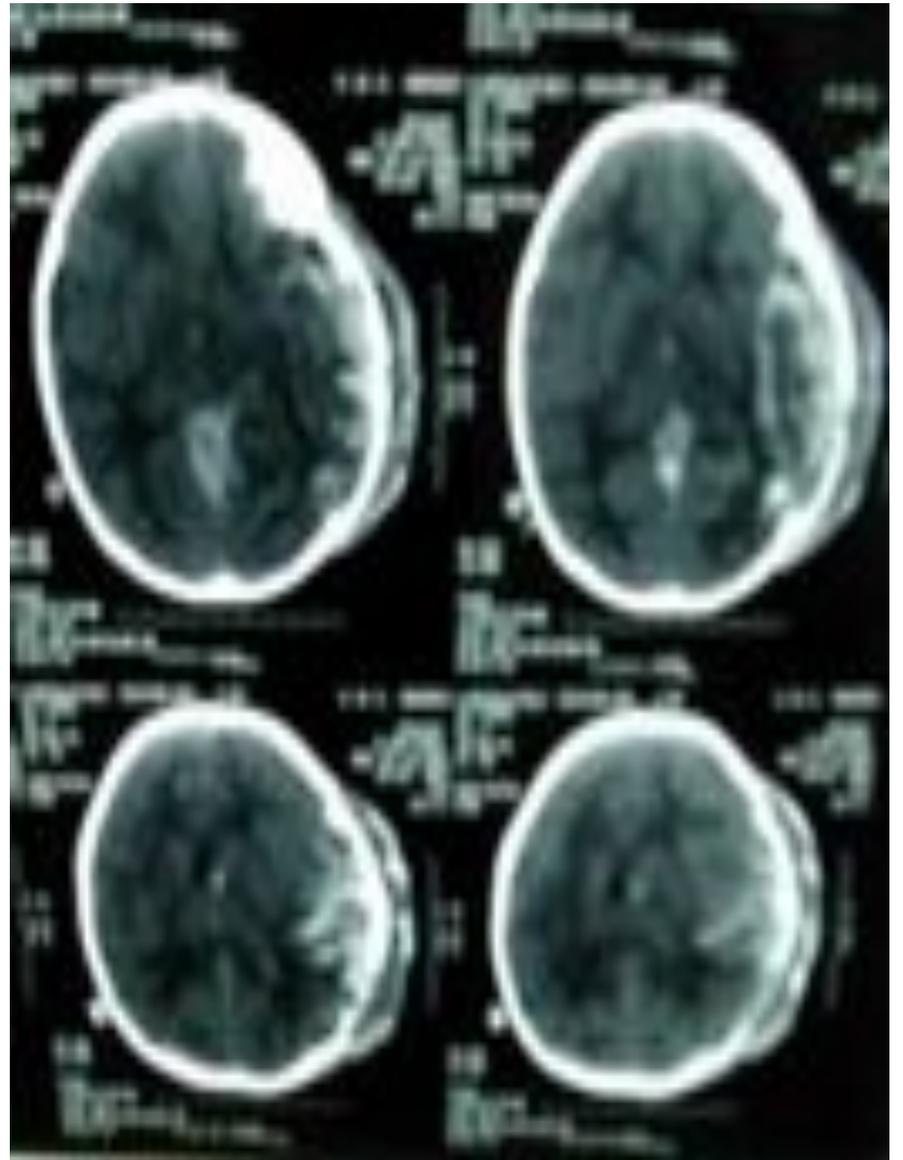
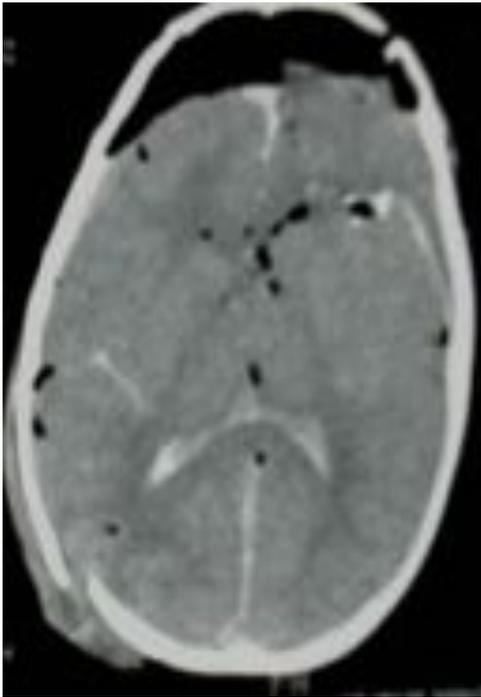
Lésions cérébrales primaires

Hématomes intracrâniens

Moins fréquents que chez l'adulte

10 à 30% selon les séries





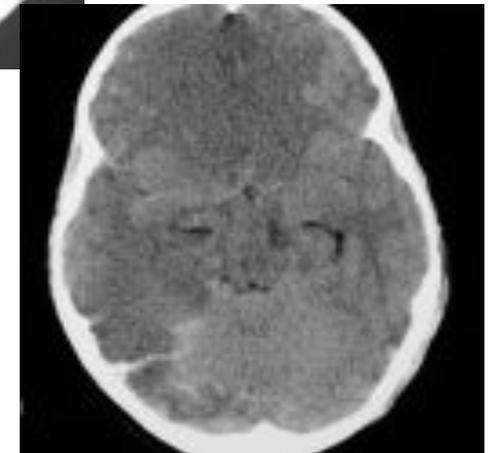
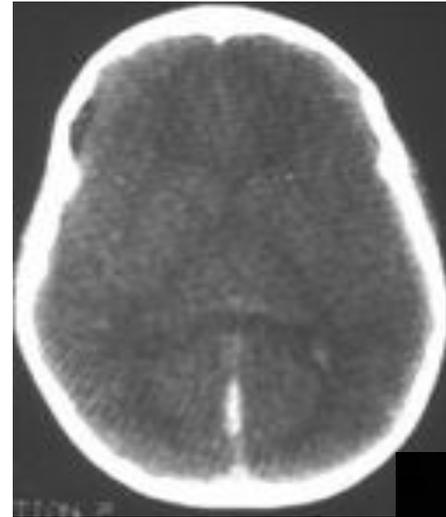
Lésions cérébrales primaires

Lésions axonales diffuses

Jusqu'à 90% des cas

Hypothèses:

Hyperhémie cérébrale ?
Excitotoxicité plus sévère?



Physiopathologie

Complexité

Dysfonction mitochondriale



Lésions d'origine systémiques

- **Hypotension**
- **Hypoxémie**
- **Hypercapnie**
- **Hypocapnie**
- **Hyperglycémie**
- **Hyperthermie...**

Lésions secondaires

Lésions primaires

Nécrose

Apoptose

Lésions d'origine centrale

- **HIC**
- **Œdème**
- **Brain swelling**
- **Hématome**
- **Vasospasme**
- **Hydrocéphalie**
- **Épilepsie**

ACSOS

Mort neuronale

Défaillance neurologique

Evaluation

- Apprécier les troubles de conscience
 - Score de Glasgow pédiatrique

Score de Glasgow pédiatrique

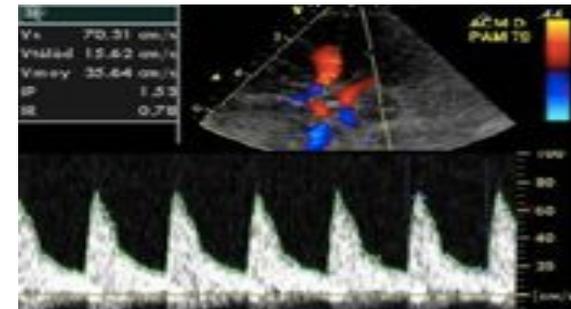
Adaptation

Score	Ouverture des yeux	Meilleure réponse verbale		Réponse motrice
		> 2 ans	< 2 ans	
6	-	-	-	A la demande
5	-	Orientée	Mots/ babillements	Flexion adaptée
4	Spontanée	Confuse	Cri irritable	Flexion inadaptée
3	Au bruit	Inappropriée	Cri inapproprié	Décortication
2	A la demande	Incompréhensible	Gémissement/ Geignement rare	Décérébration
1	Absente	Absente		Absente

Défaillance neurologique

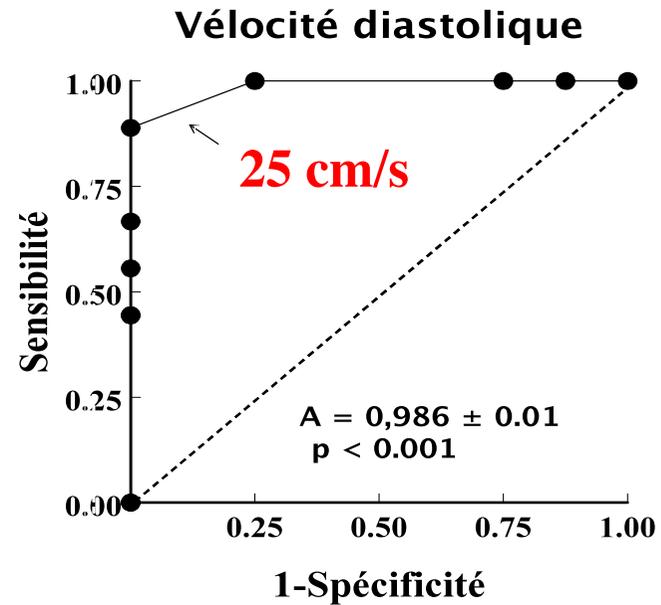
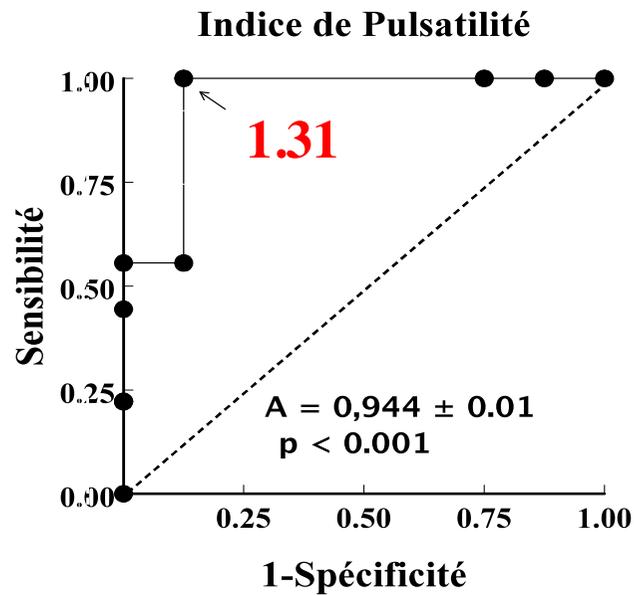
Evaluation

- Apprécier les troubles de conscience
 - Score de Glasgow pédiatrique
 - État pupillaire et signes déficitaires
 - Doppler transcrânien précoce
- Particularités du polytraumatisé
 - Évaluation après stabilisation cardiorespiratoire
 - Analyse du GCS en fonction de la sédation



Fabien Trabold
Philippe G. Meyer
Stéphane Ranaivosoa

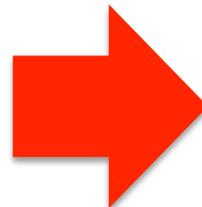
The prognostic value of transcranial Doppler studies in children with moderate



Défaillance neurologique

Principe de prise en charge

- Prise en charge générale

 Prévention des ACSOS +++

- Prise en charge spécifique : NEUROREANIMATION



Prise en charge générale

Homéostasie

Normotension

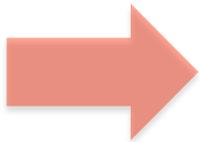
Normovolémie

Normoventilation

Normothermie

Normonatémie

Normoglycémie



MONITORAGE multimodal

Défaillance neurologique

Principes généraux

1- Installation :

- Tête en rectitude
- Éviter compression jugulaire
- Lit surélevé à +30° sauf instabilité HDM, rachis

Chapter 15. Analgesics, sedatives, and neuromuscular blockade

2- Sédation analgésie

- Le plus souvent : Morphinique + Benzodiazépine
- Curarisation non systématique



Hypothermia Therapy after Traumatic Brain Injury in Children

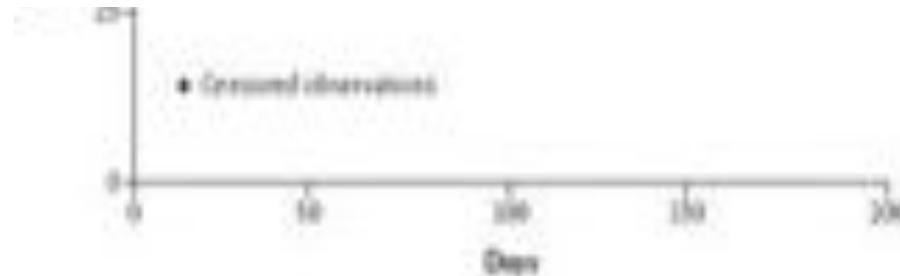
James S. Hutchison, M.D., Roxanne E. Ward, B.A., Jacques Lacroix, M.D., Paul C. Hébert, M.D., M.H.Sc., Marcia A. Barnes, Ph.D., Desmond J. Bohn, M.B., Peter B. Dirks, M.D., Steve Doucette, M.Sc., Dean Fergusson, Ph.D., Ronald Gottesman, M.D., Ari R. Joffe, M.D., Haresh M. Kirpalani, M.B., M.Sc., Philippe G. Meyer, M.D., Kevin P. Morris, M.D., David Moher, Ph.D., Ram N. Singh, M.D., and Peter W. Skippen, M.D., for the Hypothermia Pediatric Head Injury Trial Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group^a

N Engl J Med 2008; 358:2447-56



Outcome	Hypothermia Group (N= 108)	Normothermia Group (N= 117)	Relative Risk or Absolute Difference (95% CI)	P Value
Primary				
PCPC score 4–6 — no./total no. (%)	32/102 (31)	23/103 (22)	1.41 (0.89 to 2.22)	0.14
Secondary				
Overall mortality — no. (%)	23 (21)	14 (12)	1.40 (0.90 to 2.27)	0.06

PCPC = 4-6 à 6 mois
 4: handicap sévère
 5: état végétatif persistant
 6: décès



Plateau technique

1. Réanimateur
2. Chirurgie
3. Radiologie +/- interventionnelle
4. Laboratoire

Organisation de l'équipe
Multidisciplinaire
Trauma leader
Distribution des tâches
Circulation des informations



Hiérarchisation du bilan initial

- Évaluation des fonctions vitales
- Vérifier les voies veineuses
- Vérifier l'intubation trachéale
 - Position sonde ++, P° Ballonnet
- Vérifier la position de la sonde gastrique
- Ajuster les réglages du respirateur
- Poursuivre/Ajuster la sédation - analgésie

A l'admission

Bilan paraclinique

- Systématique
 - Rx rachis cervical (P), thorax (F), Bassin (F)
 - Échographie abdominale (FAST) + Doppler transcrânien
 - Bilan biologique exhaustif

- Après stabilisation et sous monitoring continu
 - TDM cérébrale et rachis cervical non injecté
 - TDM thorax et abdomen injecté
 - Autres : selon l'examen clinique ?

*Inventaire de toutes les lésions et potentiel évolutif
=> priorités chirurgicales*

Chain of Survival



**Alerte
précoce**



**Réanimation
préhospitalière**



**Trauma Center
pédiatrique**



**Rééducation
spécialisée**

Merci pour votre attention

Protocoles de prise en charge

Exemples

Enfant polytraumatisé en préhospitalier

Prise en charge sur les lieux
par une équipe **médicalisée**

**Stabilisation des
détresses vitales**

Rechercher des lésions associées

Maintenir l'axe tête-cou-tronc

Perfusion: NaCl 0,9%
Intubation en séquence rapide

≥ 1 abord veineux périphérique
●* rachis cervical

Maintenir la normovolémie
PAS ≥ 90 mmHg

Ventilation mécanique : EtCO₂: 35 mmHg
Sonde oro-gastrique

Entretien de la sédation : benzodiazépine ± morphinique
Surveiller: FC, PAS, GCS, EtCO₂, SpO₂

Régulation par le SAMU

Centre de Traumatologie
Pédiatrique

Enfant polytraumatisé

Arrivée au Centre de Traumatologie Pédiatrique

Évaluation des fonctions vitales
Monitoring invasif de la pression artérielle++

Stabilisation des
détresses vitales

Bilan du polytraumatisme potentiel

Respiratoire
Circulatoire
Neurologique

Bilan radiologique minimal : RxP (F)
rachis cervical (P), bassin (F),
Échographie abdominale, Doppler TC

Patient stabilisé sous surveillance continue

Scanner cérébral
Scanner rachis, thorax et abdomen

Indications chirurgicales rares Éviter la chirurgie non vitale

Monitoring: PAM, PIC, PPC, diurèse,
analgésie-sédation

Réanimation