

Prise en charge précoce de l'enfant polytraumatisé*

Early management of pediatric polytrauma

J. Naud

Reçu le 12 octobre 2013 ; accepté le 18 décembre 2013
© SRLF et Springer-Verlag France 2014

Résumé Les traumatismes sont la première cause de mortalité après l'âge d'un an. Les particularités anatomophysiologiques de l'enfant l'exposent à des lésions différentes de celles de l'adulte, avec une incidence élevée de traumatismes crâniens et des organes pleins. La prise en charge immédiate repose sur une approche structurée afin de stabiliser les fonctions vitales, en déclinant l'acronyme ABCDE. L'ouverture des voies aériennes supérieures doit être accompagnée d'une immobilisation stricte du rachis cervical. L'évaluation de la respiration doit rechercher et traiter un pneumothorax. Il est essentiel de corriger l'hypoxie par une oxygénothérapie efficace et le plus souvent une intubation trachéale avec induction en séquence rapide. La distension gastrique doit être prévenue à l'aide d'une sonde orogastrique. Un choc hypovolémique doit être corrigé même en l'absence d'hypotension, tardive chez l'enfant. Le remplissage et le contrôle des hémorragies sont complétés si nécessaire par des vasopresseurs et des transfusions. Des signes d'hypertension intracrânienne doivent faire débiter une osmothérapie après correction de l'hypoxie et de l'hypovolémie. L'orientation de l'enfant se fait vers le service le plus adapté, idéalement un centre de traumatologie pédiatrique.

Mots clés Pédiatrie · Polytraumatisé · Traumatisme crânien · Préhospitalier · Centre de traumatologie

Abstract Trauma is the leading cause of death after the age of one year. Anatomical and physiological characteristics make children at risk of injuries different from adults with a high incidence of head and solid organ trauma. Immediate management is based on a structured approach to stabilize vital functions, using the ABCDE acronym. Airway man-

agement should be accompanied by a strict immobilization of cervical spine. Assessment of breathing should seek and treat pneumothorax. It is essential to correct hypoxia with adequate oxygen and usually tracheal intubation following a rapid sequence induction. Gastric distension should be prevented by the placement of a gastric tube. Hypovolemic shock should be corrected even in the absence of hypotension, which is late in children. Fluids and haemorrhage control are supplemented as required by vasopressors and transfusions. Signs of intracranial hypertension should be treated with osmotherapy after correction of hypoxia and hypovolemia. The patient should then be oriented to the most appropriate department, ideally a paediatric trauma center.

Keywords Paediatrics · Polytrauma · Brain injury · Prehospital · Trauma center

Introduction

Le traumatisme de l'enfant est la première cause de mortalité et de handicap après l'âge d'un an. Il doit sa gravité à l'incidence élevée des traumatismes crâniens présents dans la majorité des cas et fréquemment compliqués d'hypertension intracrânienne [1,2]. Les traumatismes crâniens chez l'enfant sont directement responsables d'un décès sur deux. Ils sont associés dans 50 % des cas à une autre lésion, caractérisant de façon véritable le statut d'enfant polytraumatisé [3].

Les mécanismes des lésions de l'enfant diffèrent de ceux de l'adulte, en raison de particularités anatomophysiologiques : leur tête plus volumineuse est exposée à une incidence plus élevée de traumatismes crâniens ; leur faible masse musculaire et grasseuse et l'élasticité de leur cage thoracique sont responsables d'une transmission plus importante de l'énergie de l'impact aux organes sous-jacents.

La prise en charge immédiate de ces situations engageant le pronostic vital a été bien codifiée et répond au principe de « traiter d'abord ce qui tue d'abord » [4,5]. Cette approche

J. Naud (✉)
SMUR pédiatrique, CHU de Bordeaux, place Amélie Raba-Léon,
F-33076 Bordeaux cedex
e-mail : julien.naud@chu-bordeaux.fr

* Cet article correspond à la conférence faite par l'auteur au congrès de la SRLF 2014 dans la session : *L'enfant polytraumatisé*

logique et structurée, et non lésion par lésion, permet de prévenir et de traiter précocement les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS), en premier lieu l'hypoxie et l'hypotension artérielle. Elle se décline selon l'acronyme ABCDE.

Voies aériennes et immobilisation du rachis cervical

Le maintien de l'ouverture des voies aériennes supérieures de l'enfant traumatisé avec conscience altérée nécessite des précautions pour prévenir l'aggravation d'éventuelles lésions vertébro-médullaires. Celles-ci sont le plus souvent cervicales chez l'enfant, hautes avant huit ans et basses après huit ans. Tout enfant traumatisé comateux doit donc être considéré comme atteint d'une lésion du rachis cervical. Tout en immobilisant le rachis cervical par un maintien de la tête à deux mains en position neutre, il convient d'ouvrir les voies aériennes par antépuulsion de la mâchoire et nettoyer l'oropharynx des débris, du sang ou des vomissements par une aspiration sous vision directe. Si une mise en extension de la tête est nécessaire, elle doit être légère et graduelle. L'occiput proéminent chez le nourrisson implique d'abaisser le plan sur lequel repose la tête par rapport à celui du thorax afin de respecter l'alignement tête-cou-tronc et éviter l'hyperflexion du rachis cervical. L'immobilisation manuelle doit être maintenue jusqu'à ce qu'un collier cervical rigide soit mis en place. Celui-ci doit être adapté à la taille de l'enfant sinon l'immobilisation manuelle doit être préférée. La taille correcte du collier cervical est déterminée, la tête étant en position neutre, par la distance entre l'angle mandibulaire et la limite supérieure de l'épaule, reportée sur les repères du collier. Avant de fixer le collier, une inspection de la trachée, des veines jugulaires, de la peau et des tissus sous-cutanés cervicaux doit être faite. Après fixation, des sacs de sable sont placés de chaque côté de la tête pour prévenir toute rotation secondaire. Le collier cervical ne sera retiré qu'après élimination formelle d'une lésion vertébro-médullaire, en gardant en mémoire l'existence chez l'enfant de lésions spinales sans anomalie radiologique (SCIWORA) [3].

Respiration et risque de pneumothorax

La cage thoracique étant élastique, les fractures de côte sont rares mais la transmission de toute l'énergie cinétique au parenchyme pulmonaire est responsable de fréquentes contusions pulmonaires [6]. Après ouverture des voies aériennes, l'efficacité de la respiration est évaluée avec les signes habituels : fréquence respiratoire, signes de lutte, inspection et auscultation des deux champs pulmonaires, coloration et oxymétrie pulsée. Une vigilance particulière sera

accordée à la recherche d'un pneumothorax dans ce contexte. Une oxygénation avec une FiO_2 proche de 1 sera délivrée en cas d'hypoxie, visant une normoxie. Si la respiration est spontanément inefficace, une ventilation au masque et ballon sera immédiatement débutée dans l'attente d'une intubation trachéale. Celle-ci nécessitera une induction en séquence rapide et sera réalisée par voie orale par une personne expérimentée. L'intubation de l'enfant traumatisé est associée à un taux de complications d'environ 25 %, réduit à moins de 8 % lors de l'utilisation d'une induction en séquence rapide [7]. Chez l'enfant de moins de deux ans, l'induction en séquence rapide associe la kétamine (3 mg/kg), la succinylcholine (2 mg/kg) et l'atropine (0,02 mg/kg) ; chez l'enfant de plus de deux ans, elle associe, comme chez l'adulte, l'étomidate (0,4 mg/kg) et la succinylcholine (1 mg/kg). La kétamine est habituellement contre-indiquée en cas d'hypertension intracrânienne et évitée chez un traumatisé crânien. Il s'agit en fait d'une contre-indication relative et lorsqu'il s'agit d'un traumatisé crânien en choc hémorragique, la priorité est au maintien de la pression de perfusion cérébrale, et la kétamine reste un agent de choix dans cette situation. Lors de l'intubation, l'immobilisation du rachis cervical devra être maintenue, sans hyperextension, avec l'aide d'une seconde personne si le collier est retiré. Le bon positionnement de la sonde trachéale est confirmé cliniquement et par la capnographie [8]. La surveillance de la pression du ballonnet de la sonde est utile pour prévenir les lésions trachéales ischémiques. Une analgésie-sédation prudente mais suffisante pour permettre une adaptation au respirateur doit être obtenue. La stratégie de ventilation vise une normocapnie en évitant l'hyperventilation. La distension gastrique, rapidement responsable chez l'enfant d'une gêne à la ventilation, doit être prévenue par la mise en place d'une sonde gastrique par voie orale. Un pneumothorax compressif doit être traité en urgence par une exsufflation à l'aiguille (2^e espace intercostal de la ligne médio-claviculaire). Le drainage thoracique est rarement nécessaire lors de la prise en charge immédiate.

Circulation et contrôle des hémorragies

L'évaluation de l'état cardiovasculaire repose sur les signes habituels de choc : fréquence cardiaque, pression artérielle, coloration et chaleur des extrémités, temps de recoloration capillaire, volume des pouls, turgescence des veines jugulaires, crépitations auscultatoires, hépatomégalie [8]. En cas de choc hémorragique, deux accès vasculaires seront placés (périphériques ou intraosseux) permettant éventuellement un bilan biologique rapide associant groupage sanguin, hémoglobine, glycémie et lactatémie (une concentration >2 mmol/l a été identifiée comme facteur de gravité [9]). Le soluté de maintenance à utiliser chez un patient traumatisé

est le sérum salé isotonique, en vérifiant l'absence d'hypoglycémie. Une restauration volémique rapide sera débutée avec un bolus de 20 ml/kg de colloïdes ou de sérum salé isotonique, renouvelable en cas de persistance des signes de choc. La stratégie thérapeutique face à un choc réfractaire à deux remplissages est d'associer un traitement par vaso-presseurs (exemple : noradrénaline 0,1 µg/kg/min) afin de limiter l'hémodilution et de maintenir la pression artérielle autour de la norme (entre un et dix ans, pression artérielle systolique normale = $90 + [2 \times \text{âge en années}]$) et de poursuivre la restauration volémique avec des concentrés de globules rouges, complétés en cas de transfusion massive par des transfusions de plasma frais congelé et de concentrés plaquettaires. Les chocs cardiogéniques sont moins fréquents chez l'enfant. Une hémorragie extériorisée doit être contrôlée par compression directe et en cas d'échec par garrot. Le pantalon antichoc et la combinaison antigraivité ne sont pas des traitements du choc. Ce sont des dispositifs permettant essentiellement d'assurer une hémostasie régionale lors de lésions pelvi-périnéales. La généralisation de leur emploi en traumatologie pédiatrique courante n'est pas indiquée. Les lésions osseuses isolées (fracture du fémur) et les traumatismes crâniens sont, chez l'enfant, moins fréquemment responsables de choc hypovolémique que chez l'adulte. Même sans stigmate externe, une hypovolémie doit faire suspecter une hémorragie interne. Une échographie rapide du thorax et de l'abdomen par un opérateur expérimenté peut alors compléter l'examen clinique. En général, les enfants traumatisés ont des taux de résultats positifs en échographie FAST (*Focused Assessment with Sonography for Traumas*) beaucoup plus faibles que les adultes (11,5 % vs 30 %) [10]. L'utilisation de l'échographie avec contraste amélioré dans un traumatisme abdominal pédiatrique a été

étudiée en Europe avec des résultats prometteurs, permettant d'étendre davantage les indications de l'échographie FAST chez les enfants [11]. Le foie et la rate sont fréquemment lésés car peu protégés par les dernières côtes très horizontales chez l'enfant et la paroi abdominale peu développée. Les lésions des organes creux et des vaisseaux sont par contre rares, parfois rencontrées lors des accidents de la voie publique à haute cinétique chez les enfants ceinturés [12]. L'évaluation des pertes sanguines nécessite de connaître les normes pédiatriques de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle et du volume sanguin circulant (80 ml/kg). Chez l'enfant, l'efficacité de la vasoconstriction sympathique réactionnelle à l'hypovolémie permet un maintien de la pression artérielle malgré des pertes de 30 à 40 % du volume sanguin circulant. Une chute de la pression artérielle doit donc être interprétée comme une décompensation de l'état circulatoire avec un risque d'arrêt cardiorespiratoire imminent. Cette situation implique une orientation vers un centre pouvant assurer une prise en charge chirurgicale pédiatrique urgente.

Altération neurologique

Le niveau de conscience est mesuré à l'aide de scores tels que le score de coma de Glasgow pédiatrique (Tableau 1). Un coma avec score de Glasgow ≤ 8 implique une intubation trachéale pour protéger les voies aériennes. Des signes de localisation sont recherchés et les pupilles sont examinées à la recherche d'une mydriase uni- ou bilatérale, faisant suspecter une hypertension intracrânienne. Un opérateur entraîné peut rechercher des signes de diminution de la pression de perfusion cérébrale en doppler transcrânien. Après

Tableau 1 Score de coma de Glasgow pédiatrique			
		< 5 ans	> 5 ans
Ouverture des yeux	4	Spontanée	Spontanée
	3	À la voix	À la voix
	2	À la douleur	À la douleur
	1	Aucune	Aucune
Réponse verbale	5	Capacités d'expression habituelles	Orientée
	4	Pleurs	Confus
	3	Pleurs à la douleur	Inappropriée
	2	Geignements à la douleur	Incompréhensibles
Réponse motrice	1	Aucune	Aucune
	6	Mouvements spontanés habituels	Obéit aux ordres
	5	Localise la douleur	Localise la douleur
	4	Retrait à la douleur	Retrait à la douleur
	3	Flexion à la douleur	Flexion à la douleur
	2	Extension à la douleur	Extension à la douleur
	1	Aucune	Aucune

correction d’une hypoxie et d’une éventuelle hypotension artérielle, une osmothérapie doit alors être débutée par mannitol (0,5 g/kg) ou sérum salé hypertonique (SSH 3 % : 1 ml/kg/h, à adapter secondairement à l’osmolarité plasmatique). Ce patient doit obligatoirement être orienté vers un centre pouvant assurer une prise en charge neurochirurgicale pédiatrique urgente.

Exposition

L’environnement de l’enfant traumatisé est évalué en retirant ses vêtements, ce qui permet d’évaluer des lésions non objectivées puis de réchauffer l’enfant en visant une normothermie. L’interrogatoire de la famille ou des témoins permet de préciser les allergies, prises médicamenteuses et antécédents de l’enfant, l’heure du dernier repas et les circonstances du traumatisme. Les facteurs de risque identifiés dans les circonstances sont : piéton contre véhicule avec une vitesse >40 km/h, chute >3 m, accident de la voie publique à grande vitesse, traumatisme pénétrant ou écrasement [3]. Les traumatismes non accidentels doivent être évoqués de façon systématique et les éléments discordants ou incohérents de l’anamnèse doivent être consignés. Une prise en charge de la douleur avec hétéro- ou autoévaluation en fonction de l’âge et du statut neurologique est effectuée, nécessitant souvent l’association de mesures non médicamenteuses, d’antalgiques de niveaux 1 et 3, et parfois de co-analgésiques. D’après les recommandations d’experts de 2002, la fracture de la diaphyse fémorale et les plaies du genou se prêtent chez l’enfant à l’anesthésie locorégionale en situation extrahospitalière, à l’aide d’un bloc du nerf fémoral ou ilio-fascial (lidocaïne 1 %, 1 ml/année d’âge) [13]. Au terme de ce bilan, il est possible de scorer la gravité du traumatisme à l’aide du *Pediatric Trauma Score* (Tableau 2). Un score ≤7 indique un traumatisme potentiellement grave et un score ≤4 est un facteur de risque indépendant de décès chez l’enfant traumatisé grave [3]. En collaboration avec le médecin régulateur du SAMU, il faut orienter le patient vers le service receveur le plus adapté. La meilleure stratégie semble être un transfert direct en centre de traumatologie, idéalement pédiatrique.

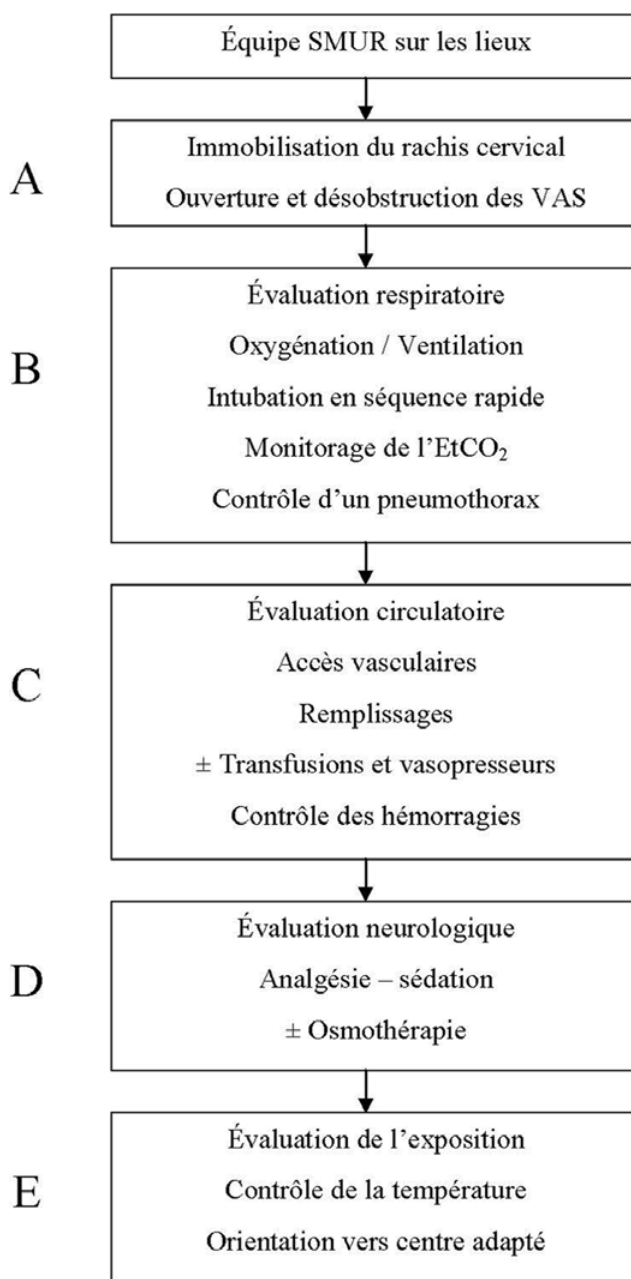


Fig. 1 Algorithme synoptique. VAS : voies aériennes supérieures ; EtCO₂ : CO₂ télé-expiratoire

Tableau 2 Pediatric Trauma Score			
	+ 2	+ 1	- 1
Poids	> 20 kg	10 – 20 kg	< 10 kg
Liberté des voies aériennes supérieures	Normale	Maintenue	Non maintenue
Pression artérielle systolique	> 90 mmHg	50 – 90 mmHg	< 50 mmHg
État neurologique	Réveillé	Obnubilé	Comateux
Plaie	0	Minime	Majeure
Fracture	0	Fermée	Ouverte

Cela améliore le pronostic comparativement à un transfert initial dans un hôpital de proximité [3,14,15]. Chez un patient stable, la réalisation d'une tomodensitométrie avec injection de produit de contraste avant l'admission en réanimation peut être discutée. Sans perdre de temps, le recours à un service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR) pédiatrique régional peut permettre de diminuer les disparités de prise en charge préhospitalière. Il a été montré que les enfants bénéficiaient de soins moins performants comparés à l'adulte en termes d'intubation, d'accès vasculaire périphérique et de correction de l'hypovolémie [16].

Conclusion

La prise en charge immédiate d'un enfant polytraumatisé nécessite donc une approche diagnostique et thérapeutique structurée, assurant la stabilisation des fonctions vitales dans les meilleurs délais. Une attention particulière sera portée sur l'immobilisation du rachis cervical, la recherche et le traitement d'un pneumothorax et le contrôle des hémorragies. Cette prise en charge en SMUR requiert un travail en équipe coordonné qui s'appuie sur des algorithmes tels que celui proposé en Figure 1 et doit s'intégrer dans une organisation régionale.

Conflit d'intérêt : J. Naud déclare ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Références

- Javouhey E, Guerin AC, Martin JL, et al (2009) Management of severely injured children in road accidents in France: impact of the acute care organization on the outcome. *Pediatr Crit Care Med* 10:472–8
- Jule L, Chevallier B (2009) Accidents de l'enfant : quelles sont les données épidémiologiques pertinentes ? *Rev Prat* 59:219–21
- Orliaguet G, Pradeau C (2010) Traumatismes graves en pédiatrie. In: Société Française de Médecine d'Urgence, Actualités en médecine d'urgence : urgences vitales traumatiques. SFEM éditions, Clermont-Ferrand, pp 103–36
- American Academy of Pediatrics (2008) Management of pediatric trauma. *Pediatrics* 121:849–54
- Biarent D, Bingham R, Eich C, et al (2010) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation* 81:1364–88
- Hamrick MC, Duhn RD, Carney DE, et al (2010) Pulmonary contusion in the pediatric population. *Am Surg* 76:721–4
- Martinon C, Duracher C, Blanot S, et al (2011) Emergency tracheal intubation of severely head-injured children: changing daily practice after implementation of national guidelines. *Pediatr Crit Care Med* 12:65–70
- Ricard-Hibon A, Smail N, Adnet F, et al (2006) Monitoring of the patient with severe trauma in the prehospital setting – Conference of experts. Elsevier Masson, Paris, 202 p
- Shah A, Guyette F, Suffoletto B, et al (2013) Diagnostic accuracy of a single point-of-care prehospital serum lactate for predicting outcomes in pediatric trauma patients. *Pediatr Emerg Care* 29:715–9
- Friedman L, Tsung J (2011) Extending the Focused Assessment with Sonography for Trauma examination in children. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 12:2–17
- Valentino M, Serra C, Pavlica P, et al (2008) Blunt abdominal trauma: diagnostic performance of contrast-enhanced US in children – initial experience. *Radiology* 246:903–9
- Sivit CJ (2009) Imaging children with abdominal trauma. *Am J Roentgenol* 192:1179–89
- Freysz M, Ricard-Hibon A, Adnet F, et al (2002) Practice of local and regional anesthesia by non-specialized emergency medicine doctors in the prehospital setting – Conference of experts [Internet]. Société Française de Médecine d'Urgence [cité le 16 décembre 2013]. Disponible sur : http://www.sfm.org/documents/consensus/ce_alr-urg.pdf
- Kochanek PM, Carney N, Adelson PD, et al (2012) Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents – second edition. *Pediatr Crit Care Med* 13:S1–82
- Wang NE, Saynina O, Vogel LD, et al (2013) The effect of trauma center care on pediatric injury mortality in California, 1999 to 2011. *J Trauma Acute Care Surg* 75:704–16
- Bankole S, Asuncion A, Ross S, et al (2011) First responder performance in pediatric trauma: a comparison with an adult cohort. *Ped Crit Care Med* 12:166–70