
Prise en charge d'un enfant polytraumatisé

B de Billy, M Trigui, P Chrestian.

Service de chirurgie orthopédique infantile
CHU de Besançon
Hôpital Saint Jacques
2, place Saint Jacques
25030 Besançon

Correspondance :
benoit.de-billy@ufc-chu.univ-fcomte.fr

Résumé

Le polytraumatisme est une entité bien définie qui associe plusieurs lésions dont une au moins engage le pronostic vital. Si le nombre de polytraumatisés a tendance à diminuer grâce aux efforts de prévention, l'exigence sociale de résultat ne cesse d'augmenter. Les traumatismes de l'enfant restent la première cause de décès au-delà de l'âge de 1 an. La prise en charge de l'enfant polytraumatisé a été bouleversée par la révolution de l'imagerie. La rapidité d'acquisition ainsi que la qualité de l'image permettent une meilleure visualisation des lésions. Cette compréhension anatomique a permis de lever l'hypothèque représentée par la chirurgie exploratrice autrefois de mise. Le problème actuel n'est plus du domaine de la technique mais du domaine de la stratégie d'exploration, de sa vitesse d'exécution. La séquence des examens obéit à la règle de la gravité décroissante. L'exploration des lésions vitales repose sur l'examen tomодensitométrique corps entier explorant l'extrémité céphalique, le thorax et l'abdomen. Le bilan des lésions périphériques vient dans un deuxième temps. Les indications thérapeutiques sont posées en temps réel par les différents spécialistes. Les priorités sont fixées par un coordonnateur. Les lésions cérébrales sont présentes dans 80% des cas, elles fixent le pronostic neurologique final et sont dominées par les contusions cérébrales. Le geste chirurgical initial est exceptionnel en dehors de la pose de cathéters de mesure de pression intra-crânienne. La sédation de protection cérébrale a des indications larges chez l'enfant. Les lésions thoraciques sont exceptionnellement chirurgicales et sont en général traitées initialement par drainage. L'évolution moderne du traitement des lésions abdominales est la surveillance et le traitement conservateur. La ponction lavage du péritoine a disparu, la laparotomie en urgence est rare. Elles sont actuellement remplacées par la surveillance clinique, échographique et biologique. Le chirurgien orthopédiste est le seul à augmenter son activité chirurgicale. Son rôle est de solidariser le squelette grâce à l'ostéosynthèse interne et externe pour faciliter la mobilisation et l'accès à tous les moyens d'imagerie et de réanimation. Les indications sont larges, la technique de choix est l'embrochage centromédullaire élastique stable.

L'optimisme des années 80 concernant les séquelles est temporel par le bilan médiocre de l'évaluation neuro-psychique et neuro-comportementale. La limite neurologique n'est pas encore résolue. L'amélioration de la prise en charge repose sur le développement des moyens de réanimation et de transport pédiatriques, sur le développement de services d'accueil spécialisés respectant les principes d'unité de lieu, de disponibilité et de compétence, sur la poursuite et le développement des moyens de prévention ainsi que sur l'amélioration

de la rééducation et de la réhabilitation, en particulier neurologique et neuropsychologique.

Mots clés : Polytraumatisme / enfant / traitement / séquelles

Abstract

Management of pediatric polytrauma

Polytrauma involves multiple injuries, of which at least one carries a serious prognosis. While the incidence is decreasing as a result of preventive measures, the expectations of the public continue to rise. Polytrauma remains the commonest cause of death in children after the age of one. Improvements in imaging techniques have improved diagnosis, and together with rapid transport to hospital have greatly improved the management of these injured children. More accurate diagnosis has reduced the need for surgical exploration, although speed in diagnosis and in any necessary surgery remains very important. Investigations must start with the most serious injuries, often with CT scanning of the head and neck, thorax and abdomen, and this is followed by examination of the limbs. Individual specialists must then agree on an order of priority for dealing with all the lesions, but this team must have a leader or coordinator. Brain trauma, predominantly contusions, affects eighty per cent of these injured children and this greatly influences the neurological prognosis. Urgent neuro-surgical operation is rarely indicated, except to introduce catheters to monitor intra-cranial pressure, but many children will require sedation to protect their brains. Thoracic injuries rarely require open surgery and are primarily managed by insertion of a chest drain. Blunt abdominal trauma is also being treated conservatively, peritoneal lavage has been abandoned, and urgent laparotomy is rarely required. They have been replaced by clinical, ultrasonic and biological surveillance. The incidence of early orthopaedic surgery seems to be increasing. The use of internal and external fixation allows better imaging, early resuscitation, and mobilisation. Intramedullary elastic nailing seems particularly useful. The optimism of the 80's with regard to sequelae has been marred by the neurological results, and this remains a largely unresolved problem. Overall improvements in the care of the polytraumatised child depend on improved resuscitation, transport, and establishment of specialised reception centres, as well as continuing to develop improved methods of prevention, and of rehabilitation for those left with brain damage.

Key Words : Polytrauma / child / treatment / sequelae

Introduction

L'enfant polytraumatisé est un enfant qui présente plusieurs lésions dont une au moins engage le pronostic vital. Il faut bien différencier cette association lésionnelle du traumatisme crânien grave ou de l'enfant polyfracturé.

La prise en charge de ces enfants a été bouleversée dans les dernières années par deux acquis fondamentaux, à savoir, l'approche biologique qui a permis de mieux comprendre les conséquences physiopathologiques de l'association lésionnelle et d'adapter les manœuvres de réanimation, et surtout le bouleversement des moyens diagnostiques grâce à la révolution de l'imagerie médicale.

C'est ainsi que les rôles de chacun ont été profondément remaniés. Le chirurgien viscéraliste n'a plus à prendre la décision difficile de la laparotomie exploratrice et a remplacé la Ponction Lavage du Péritoine par l'imagerie et finalement il opère peu. Le neurochirurgien reste essentiel puisqu'il a en charge l'organe responsable des séquelles majeures. Il met en place des mesures de pression intracrânienne et cède la place aux traitements médicaux et à la réanimation.

L'orthopédiste, lui aussi, a effectué une véritable révolution. Sa tâche est maintenant de solidariser et de reconstituer le squelette pour faciliter les déplacements et l'accès à tous les moyens d'imagerie et de réanimation. Il va remplacer les immobilisations classiques chez l'enfant que sont le plâtre et les tractions, par des ostéosynthèses d'indication très large.

Le défi que représente la prise en charge d'un enfant polytraumatisé ne relève plus tellement de la difficulté technique chirurgicale mais bien de la qualité et de la vitesse d'instauration de la réanimation initiale, et surtout de la gestion et de la chronologie de l'imagerie diagnostique.

Même si il est vrai que le nombre de polytraumatisés au sens strict diminue en raison des mesures de prévention, l'exigence de résultat, quant à elle, est toujours croissante et on se trouve donc face à un paradoxe où un événement devient de plus en plus rare, avec des équipes peut-être moins rodées et une augmentation de l'exigence sociale de résultat. La prise en charge est donc un parcours qui doit se réaliser sans faute entre le déclenchement de l'alerte et la fin de la rééducation et de la réhabilitation.

D'un point de vue épidémiologique

Les renseignements dont on dispose sont médiocres. Il n'existe pas de registre français de recensement de cette pathologie. Souvent, sont pris au sens large les accidents graves, ou alors on mélange les polytraumatismes avec les polyfractures et les traumatismes crâniens. La littérature étrangère ne recouvre pas exactement la même pathologie que la nôtre avec manifestement une recrudescence importante d'accidents liés aux armes à feu que l'on ne trouve pas encore sous nos latitudes.

On est donc obligé de contourner le problème pour se faire une idée de l'évolution de la prévalence de ces accidents.

Il reste certain que le traumatisme grave représente toujours la première cause de mortalité chez l'enfant de plus

de un an ; que dans la tranche d'âge de 1 à 15 ans, un tiers des décès sont dus à un traumatisme, que ce chiffre monte à 50 % si l'on considère la tranche d'âge de 1 à 19 ans. Le traumatisme grave représente toujours environ 15 % de la traumatologie pédiatrique.

La particularité de l'enfant est qu'il existe, en fonction de son âge, un profil traumatique typique. C'est ainsi qu'en dessous de 2 ans, il faudra se méfier d'un infanticide ou d'une maltraitance de l'enfant, que dans la tranche d'âge aux alentours de 5 ans, les chutes d'un lieu élevé sont fréquentes, qu'au-delà de 5 ans, la traumatologie routière devient la cause principale et que l'enfant est une victime souvent à vélo ou piéton.

Il y a une modification de la traumatologie routière avec sans doute une diminution liée à la limitation de vitesse en ville, mais apparition d'une pathologie spécifique liée au mode d'ancrage des enfants. On voit réapparaître des traumatismes cervicaux graves avec tétraplégie et une pathologie spécifique liée à la ceinture ventrale.

Les accidents agricoles restent toujours des traumatismes sévères. La pathologie sportive voit elle aussi apparaître, des traumatismes de plus en plus graves qui sont sans doute liés à l'augmentation de leur pratique et à un engouement pour les sports à haute énergie comme le VTT, le ski...Il faut de même souligner l'apparition des accidents de scooter.

D'un point de vue physiopathologique

Le polytraumatisme de l'enfant est un modèle unique d'agressions multiples concomitantes sur un organisme préalablement totalement sain. C'est la somme des lésions qui va entraîner la faillite de l'organisme.

Cette originalité n'est pas propre à l'enfant, mais c'est sa réponse physiopathologique qui sera spécifique.

Le traumatisme initial peut être découpé en 4 composantes représentées par l'hémorragie, l'hypoxie, le stress et la douleur. La réponse de l'organisme tente de préserver la vascularisation et l'oxygénation des organes nobles que sont le cerveau et le cœur. Le schéma actuel fait intervenir des réactions corticales, des réactions thalamiques, des réactions hypothalamiques. C'est la compréhension de ces différents mécanismes qui a permis de codifier la réanimation initiale qui repose essentiellement sur l'apport massif en oxygène et la ventilation, la limitation des apports glucidiques qui sont nocifs au niveau cérébral, et le remplissage pour lutter contre le choc hémorragique. La plus grande particularité de l'enfant est que ce système de protection complexe « fonctionne » pendant un temps relativement bref qui est de quelques heures et que si les corrections ne sont pas apportées, la décompensation est beaucoup plus brutale que chez l'adulte, elle conduit très rapidement au syndrome de détresse polyviscérale qui est plus difficile à récupérer que chez un adulte.

Prise en charge

On peut présenter la prise en charge d'un polytraumatisé en deux séquences :

- La phase préhospitalière

- La prise en charge hospitalière

Phase préhospitalière

Lors du ramassage, l'examen clinique initial, même s'il doit être rapide et s'il reste malgré tout succinct, doit être systématique. Il ne doit pas passer à côté de renseignements qui seront perdus une fois que l'enfant sera sous sédation. C'est ainsi que la palpation abdominale initiale, l'examen neurologique s'il n'y a pas de coma d'emblée, la recherche de lésions nerveuses périphériques seront très importants, car difficilement réalisables ensuite.

Il faudra bien sûr établir des constantes vitales, rechercher des hémorragies extériorisées, un pneumothorax, des fractures, des plaies.

Le recueil des circonstances de l'accident permet d'avoir une idée sur la violence et le mécanisme de l'accident.

En fonction de l'âge et de ce mécanisme, on pourra alors effectuer une sorte de « portrait robot » prévisionnel des lésions auxquelles il faudra s'attendre, à savoir un traumatisme à prédominance céphalique, un traumatisme sur un hémicorps, sur un axe médian, et prévoir les associations lésionnelles habituelles.

Il permettra aussi de savoir si lors de l'accident, il y a eu décès d'un des membres de la famille.

Il n'y a pas de pratique courante en France d'établir un score traumatique en dehors de l'échelle de Glasgow qui est très diffusée. Ces scores sont pourtant importants et intéressants pour plusieurs raisons :

- Ils permettent rapidement d'établir un pronostic grossier mais relativement fiable ;
- Ils permettent de transmettre à l'hôpital receveur, en plus du bilan lésionnel, une notion sur le degré d'urgence et sur la gravité de l'accident ;
- Pour certains, ils sont aussi des moyens d'orientation des enfants sur des structures spécialisées pédiatriques ;
- Ils sont fondamentaux pour des études cliniques et des travaux d'évaluation.

Deux scores peuvent être retenus :

- Le Pediatric Trauma Score qui associe le Glasgow, la mesure de la pression artérielle et la fréquence respiratoire et est donc un bon reflet du choc initial ;
- Le Revised Trauma Score qui tient compte du poids de l'enfant, de la tension artérielle initiale mais aussi de la présence de fractures ou de plaies. Ce score, s'il est inférieur à 2, est synonyme de mortalité à 100 % et s'il est en dessous de 6, il signe une augmentation très franche de la mortalité.

La réanimation initiale repose sur les 4 volets habituels que sont :

- le traitement de la détresse respiratoire ;
- le maintien d'une bonne respiration ;
- le contrôle de l'hémodynamique ;
- l'évaluation d'état de conscience.

L'application à l'enfant de ces principes reste très théorique et nécessite souvent des réanimateurs parfaitement entraînés. C'est ainsi qu'il existe des particularités liées

au caractère pédiatrique. Les conditions anatomiques du larynx sont différentes et la détresse respiratoire est essentiellement haute, en général due à un encombrement. Un autre piège est la dilatation gastrique, qui concourt en grande part à la compression thoracique et à la détresse respiratoire.

Même s'il faut comme chez l'adulte, immobiliser le cou par un collier cervical, aspirer et dégager les voies aériennes et luxer le maxillaire, il faudra en revanche maîtriser les techniques d'intubation, qui chez le tout petit, peuvent poser des problèmes techniques. Il faut éventuellement avoir recours à l'intubation rétrograde, à la ponction trachéale percutanée voire à la trachéotomie.

La manoeuvre de SELLICK est souvent nécessaire pour éviter toute inhalation. L'intubation nasotrachéale est fortement contre-indiquée en raison des dégâts potentiels sur le massif facial.

Le pneumothorax (ou l'hémithorax) compressifs sont aussi chez l'enfant des facteurs de détresse respiratoire qui sont plus rapides que chez l'adulte. Il faut y penser face à une cyanose, à une distension jugulaire mais c'est surtout l'auscultation qui fera le diagnostic et il ne faut pas hésiter à faire une ponction à l'aiguille ou un drainage sur les lieux de l'accident.

En ce qui concerne l'hémodynamique, une bonne tension peut être faussement rassurante. C'est ainsi qu'une spoliation de 20 à 30 % de la masse sanguine permet de garder une tension correcte. Il faudra donc plus se fier à l'augmentation du rythme cardiaque pour juger de l'état initial. Ce piège est classique chez l'enfant et il est d'autant plus grave qu'une fois la décompensation de l'hémodynamique amorcée, la récupération est beaucoup plus délicate que chez l'adulte.

L'abord vasculaire peut être très délicat chez le petit. Il faut avoir un nombre de voies veineuses suffisant, avoir recours aux cathéters centraux, penser à la possibilité d'un cathéter fémoral qui est une bonne voie d'attente chez l'enfant et si l'abord veineux est impossible ou difficile rapidement, il faut avoir recours à la perfusion intra-osseuse qui se fait dans la face antéro interne au tiers supérieur du tibia à distance de l'apophyse tibiale. Cette voie est très pratique chez le petit et elle tolère de gros débits qui peuvent aller jusqu'à 100 mL/H chez le nourrisson. Elle permet le temps du transport, d'attendre une dénudation chirurgicale et c'est donc une bonne voie d'attente.

En dehors des fracas du bassin, la participation des fractures dans le choc hémodynamique est très faible et ce n'est que l'association d'un grand nombre de fractures qui peut être responsable d'une hémorragie importante.

Pour ce qui concerne l'état de conscience, il faut chez l'enfant utiliser l'échelle de GLASGOW dans son adaptation pédiatrique. L'intubation est d'indication large et la sédation précoce est maintenant la règle.

Le reste de la réanimation n'a rien de particulier, il faut réchauffer, immobiliser le malade par l'utilisation de matelas coquille. La réanimation est bien sûr poursuivie tout le temps du transport en centre spécialisé.

Un bilan le plus complet possible est transmis au centre receveur pour que les équipes le matériel et les locaux soient disponibles à l'arrivée du malade.

Phase hospitalière

Si la phase préhospitalière est menée avec précision et compétence, le travail initial à l'arrivée à l'hôpital consiste à compléter ce qui n'a pas pu être fait pendant le temps du transport, avec en particulier sondage urinaire ou mise en place d'un Cystocath en cas de globe vésical avec urétrorragie.

C'est souvent à ce moment là que le traitement de la douleur entre en jeu. Il faut commencer par des anesthésies loco-régionales type bloc fémoral, et par l'immobilisation par attelle des fractures les plus importantes, en évitant tout d'abord les analgésiques centraux qui masquent l'examen neurologique, en particulier périphérique.

L'accueil doit être rapide et ne doit pas s'éterniser pour ne pas ralentir l'accès au bilan lésionnel.

Il y a en fait deux cas de figure à ce stade :

- Le premier est exceptionnel, il s'agit de l'enfant à hémodynamique instable, non compensable, en raison d'une hémorragie externe ou interne totalement incontrôlable. C'est le cas des fracas thoraciques avec rupture d'artères pulmonaires, des lésions spléniques graves, des explosions du foie, des plaies des gros troncs vasculaires essentiellement fémoraux. On se contente alors simplement d'une échographie faite en salle de déchocage pour confirmer la localisation de l'hémorragie abdominale ou thoracique, et l'enfant est transféré au bloc opératoire immédiatement. Ce cas de figure est exceptionnel, et en général de très mauvais pronostic, la grande majorité de ces lésions étant mortelles avant l'arrivée à l'hôpital.
- L'autre cas est l'enfant stabilisé pour lequel un bilan lésionnel est possible. On arrive alors au cœur du problème. La qualité des images actuellement disponibles autorise des explorations complètes non invasives. L'imagerie doit être rapide, sa chronologie doit aller des lésions vitales aux lésions à pronostic simplement fonctionnel. Une erreur dans la programmation de l'imagerie est une hypothèque sur le résultat final. L'ensemble des explorations doit être fait en présence du réanimateur et du chirurgien qui établissent en temps réel la chronologie des gestes à effectuer ultérieurement.

L'exploration se fait en deux temps, d'abord l'axe vital céphalo-cervico-thoraco-abdominal puis l'exploration des lésions périphériques.

Pour nous actuellement, la solution qui répond le mieux à tous ces impératifs est l'**exploration scanographique**, de préférence à rotation continue, qui permet, une fois le malade installé, d'obtenir l'ensemble des coupes nécessaires en quelques minutes. Cet examen à l'avantage de faire le diagnostic de toutes les lésions urgentes et nous proposons la séquence suivante :

- Visualisation par topogramme ou scout-view de face et de profil du thorax et de l'abdomen, ce qui permet de détecter un pneumothorax important, un pneumopéritoine et dans certains cas des lésions osseuses graves,

telles que les fractures du bassin. On peut actuellement réaliser des topogrammes osseux, en particulier sur le rachis cervical que l'on pourra visualiser assez facilement de profil ce qui permet d'objectiver les lésions les plus importantes, en particulier du rachis cervical supérieur.

- La poursuite de l'examen se fait par un scanner cérébral sans injection, où les lésions hémorragiques et les contusions importantes sont spontanément hyperdenses.
- Ces coupes cérébrales sont suivies de coupes abdominales sans injection, à la recherche d'hématome du foie, de la rate, des reins et du pancréas, qui se traduiront par des images hyperdenses.
- Viennent ensuite des coupes injectées sur l'ensemble thoraco-abdominal qui visualisent les lésions vasculaires, les fractures des organes pleins ainsi que la perfusion rénale.

La sensibilité de cet examen est proche de 100 %. Il visualise les gros vaisseaux thoraciques, fait le diagnostic des épanchements liquidiens et donne leur origine dans la plupart des cas. Les pneumopéritonées, même de faible importance, sont bien vus.

En fin d'examen, on peut réaliser une coupe tomographique qui donnera un temps néphrographique. La présence d'un rein muet qui autrefois était une indication d'artériographie est actuellement avantageusement remplacée par des coupes sur le pédicule rénal.

Nous pensons que cet examen doit être effectué d'emblée, sans échographie préalable.

Il faut en revanche ne pas tomber dans le piège du scanner trop long avec un nombre incalculable de coupes dites diagnostiques, essentiellement au niveau du rachis. Il s'agit là d'une perte de temps importante, surtout si l'on commence à envisager des reconstructions et ce d'autant plus que la radiographie standard donne bien souvent plus de renseignements. Il ne faut pas dépasser quelques coupes sur le bassin ou sur une fracture vertébrale.

Le scanner avec une machine performante et des locaux adaptés, peut tout à fait être effectué en quelques dizaines de minutes.

Le bilan secondaire périphérique, si l'état de l'enfant est toujours stable, est effectué au décours de cette exploration scanographique. Il est préférable de faire l'ensemble des **radiographies** nécessaires sur une table de radio plutôt qu'au lit du malade où la qualité des clichés est toujours plus discutable. Il faut faire ce bilan de manière exhaustive d'emblée pour éviter les nombreuses allées et venues entre le service de réanimation et le service de radio à chaque fois que l'on découvre une nouvelle lésion. Ce bilan est bien sûr dirigé par l'examen clinique mais certains clichés restent systématiques comme le rachis cervical avec un bon dégagement de l'odontoïde et de la jonction cervico-dorsale, un rachis complet dorso-lombaire avec en particulier de bons clichés de profil et une radio de bassin. Au niveau des membres les segments radiographiés le seront avec des incidences orthogonales plutôt que de multiplier des mauvaises incidences de 3/4 dans un service de réanimation. Là aussi, il faut que le

chirurgien soit présent, et aide au positionnement de l'enfant pour obtenir des clichés de bonne qualité.

Il faut savoir faire tourner le rayon X autour du malade.

L'échographie a sa place en salle de déchocage et nous avons vu que dans certains cas, elle est importante pour confirmer une hémorragie massive. Elle ne nous paraît en revanche pas nécessaire, si une exploration scanner est possible. Si sa sensibilité peut être excellente, elle est en revanche médiocre dans la définition de l'origine d'une hémorragie et toute échographie montrant un épanchement impose la réalisation d'un scanner.

Son véritable intérêt est surtout dans la surveillance des lésions et le « pilotage » du traitement conservateur des lésions abdominales.

Sa mobilité et son déplacement au lit du malade lui maintiendront une place fondamentale.

L'artériographie pratiquée intensément autrefois a quasiment perdu sa place dans la mesure où la morbidité de cet examen est très importante chez l'enfant. Elle est avantageusement remplacée par des coupes scanographiques avec injection. Elle pourrait éventuellement être indiquée dans d'exceptionnels cas d'embolisation.

L'IRM est à l'heure actuelle difficilement réalisable en urgence en raison du matériel de réanimation qu'il faut introduire dans la salle, de la durée nécessaire à l'examen, des difficultés de surveillance du patient à l'extérieur de la salle d'examen. Malgré tout elle est incontournable en cas de traumatisme médullaire, L'alternative en urgence pour l'exploration des lésions médullaires est la myélographie et surtout le myéloscanner mais qui nécessite une ponction lombaire, des manipulations importantes relativement délicates sur table initialement.

Au total, pour nous la chronologie idéale est donc le scanner corps entier suivi du bilan radiologique standard, le reste de l'imagerie aura sa place soit en complément dans des cas exceptionnels, soit en surveillance de traitement conservateur.

Lésions

Nous présenterons les lésions rencontrées séparément sans qu'il s'agisse d'une prise en charge chronologique.

Pour ce qui concerne le **traumatisme crânien**, il occupe souvent le devant de la scène et il doit être exploré, comme nous l'avons vu, en premier. Il est présent dans 80 % des polytraumatismes de l'enfant, il est responsable des séquelles les plus lourdes et reste la 1^{ère} cause de décès. Il semble que le pronostic final et les séquelles neurologiques dépendent étroitement de la vitesse de mise en route du traitement. La mesure du score de Glasgow initiale et la mesure du score de Glasgow par levée de la sédation à la 72^{ème} heure, forment à elles deux un bon indice pronostique.

L'enfant a plusieurs particularités concernant le traumatisme crânien. Le volume de la tête qui est proportionnellement beaucoup plus important, avec un rapport tête-corps d'autant plus important que l'enfant est petit. Les espaces sous arachnoïdiens sont beaucoup plus importants chez l'enfant que chez l'adulte ce qui explique qu'il

il y a une répartition des lésions un peu différente, avec un grand nombre de lésions par ébranlement, faites de contusions et de lésions tissulaires peu visibles initialement mais de mauvais pronostic. Par ailleurs, l'augmentation de la pression intra-crânienne est beaucoup plus rapide que chez l'adulte.

Le traumatisme se déroule en deux temps :

- un traumatisme initial directement lié au choc
- un traumatisme secondaire dû à l'ischémie liée à l'hypertension et à l'hypoxie.

Il y a alors un cercle vicieux qui veut que l'ischémie sera elle-même responsable d'un œdème qui lui-même déclenche une hypoxie etc.

Les lésions rencontrées sont donc dans près de 80 % des cas, des lésions faites de contusions ou de lésions axonales diffuses. Les lésions méningées intra parenchymateuses viennent ensuite avec les lésions du tronc cérébral. L'hématome extra-dural ou l'hématome sous dural représentent moins de 8 % des traumatismes crâniens graves. Ceci rend donc le geste chirurgical exceptionnel en dehors de la mise en place de pression intra-crânienne qui doit être largement indiquée s'il existe des signes d'hypertension intra-crânienne sur les images scanner. Il y a possibilité de faire des mesures et des monitorings de ces pressions par des dopplers transcâniens sur l'artère cérébrale moyenne à travers la fenêtre osseuse pariétale qui sont en cours de développement.

Le traitement est donc essentiellement médical avec trois objectifs :

- maintenir une tension artérielle correcte en évitant l'hypo-osmolalité et l'hyperglycémie toxique pour le neurone ;
- maintenir une oxygénation correcte par une intubation avec ventilation assistée d'indication large dès que le score de Glasgow est inférieur à 8. Le but du traitement médical est obtenir une hypoxémie entre 30 et 35 mm de mercure. La perfusion de Mannitol n'est indiquée qu'en cas d'engagement imminent ;
- enfin il faut instaurer une sédation à visée de protection cérébrale qui actuellement est faite par des hypnotiques tels le Propofol ou le Diprivan et des morphiniques comme le Fentanyl.

Il faut associer à toutes ces thérapeutiques une installation en position proclive et vérifier qu'il n'y a pas de compression jugulaire par un collier cervical trop serré.

Les traumatismes de la face associés à ces traumatismes crâniens sont souvent responsables d'un œdème très important et impressionnant et peuvent justifier à eux seuls l'intubation initiale. Les plaies de la face qui ne manquent pas d'être présentes sont suturées en urgence et sont responsables de séquelles esthétiques. Il ne faut pas négliger non plus les fractures et luxations dentaires qui doivent être répertoriées d'autant plus qu'elles touchent des dents définitives au delà de 6 ans et qu'elles peuvent être une indication opératoire rapide.

Il est en revanche exceptionnel d'avoir recours à un spécialiste de la face en urgence, les lésions oculaires ou la

chirurgie des fractures du massif facial s'effectuant dans un 2ème temps, une fois l'œdème résorbé, et après avoir fait des explorations scanner plus fines, nécessitant des coupes, en particulier coronales.

Les traumatismes thoraciques font partie des lésions de l'axe vital et leur présence est un mauvais indice de mortalité. La caractéristique de l'enfant est que sa cage thoracique est particulièrement souple et élastique ce qui explique qu'il y a très peu de dégâts pariétaux majeurs, avec en particulier rareté des volets costaux.

Par ordre d'importance décroissant, on retrouve essentiellement des contusions pulmonaires que l'on rencontre dans la moitié à 3/4 des traumatisés thoraciques, elles sont diagnostiquées au scanner et leur traitement est l'antibiothérapie, la kinésithérapie et pression expirée positive lors de la ventilation.

Le syndrome de détresse respiratoire de l'enfant est beaucoup plus rare que chez l'adulte.

Le pneumothorax qui est la 2ème lésion, se trouve dans près de la moitié des cas. C'est l'abolition du murmure vésiculaire qui fait le diagnostic confirmé à la radio et surtout au scanner. Il peut bien sûr être associé à un hémithorax et il est traité par drainage. S'il est compressif, il doit être traité précocement lors du ramassage initial.

Les autres lésions sont beaucoup plus rares et sont dues à un mécanisme de décélération brutale.

Il s'agit des ruptures trachéo-bronchiques de diagnostic très difficile qui sont souvent à révélation tardive par un bullage permanent dans les drains d'aspiration thoracique. L'attention doit être attirée par un emphysème sous cutané typique ou un pneumomédiastin au scanner. La confirmation diagnostique passe par la bronchoscopie et le traitement est rarement chirurgical.

Les lésions vasculaires médiastinales sont exceptionnelles mais elles sont en revanche catastrophiques. L'élargissement médiastinal qui est constaté sur la radiographie est très fréquent mais il s'agit en général d'une fracture du sternum ou d'un hématome de la loge isthmique ou alors la diffusion d'un hématome rétro-péritonéal.

Les lésions aortiques sont exceptionnelles mais la plupart du temps mortelles, leur diagnostic peut être fait par scanner injecté. Les atteintes cardiaques sont rares, et il faut se méfier essentiellement d'un hémopéricarde, d'une rupture de piliers. L'échographie cardiaque est un bon apport.

En pratique, le traitement des lésions thoraciques est rarement chirurgical et repose essentiellement sur l'intubation et le drainage qui à eux seuls permettent de régler 90 % des problèmes.

Les lésions abdominales ont un diagnostic qui n'est pas aisé car dans la majorité des cas, les troubles de conscience rendent l'examen clinique relativement pauvre. Les lésions rencontrées sont par ordre de fréquence décroissante : les lésions rénales en raison d'une très mauvaise protection du rein par la cage thoracique.

La rate, le foie, le pancréas. Dans 1/5 des polytraumatisés, il y a association de 2 lésions. Nous avons déjà expliqué comment faire leur diagnostic. Les lésions les plus

rare sont des lésions des organes creux, à rechercher lors des traumatismes appuyés par ceinture de sécurité.

La grande nouveauté dans la prise en charge des lésions abdominales est le traitement conservateur. Les chirurgiens pédiatres ont été les premiers à proposer ce type de traitement et le taux de laparotomie qui était de 100 % dans les années 60, est actuellement à 20 %. Quand une laparotomie est décidée, la splénectomie qui était de l'ordre de 70 % autrefois, est aux alentours de 4 % actuellement.

Le traitement actuel repose donc sur la réanimation avec un remplissage de solutés macromoléculaires ou de transfusion qui est décidée dès que l'hématocrite descend en dessous de 20 %. Si la transfusion nécessaire dépasse 40 mL/Kg dans les 8 premières heures, le geste chirurgical est décidé, il peut l'être aussi en cas de pneumopéritoine ou de plaie avec éviscération.

En cas de chirurgie initiale, il faudra faire appel à toutes les techniques de traitement conservateur, à savoir des filets hémostatiques, des hépatectomies partielles, des transplantations de fragment splénique dans le grand droit ou dans l'épiploon, ce qui rend cette chirurgie de plus en plus spécialisée.

Le problème de ces lésions abdominales est la surveillance, qui nécessite un milieu pédiatrique avec en particulier un chirurgien viscéraliste habitué à un examen d'enfant. Ce traitement nécessite une surveillance beaucoup plus rapprochée, une imagerie quotidienne dans les premiers jours, et il faut savoir éventuellement obtenir des fenêtres de levée de sédation pour obtenir un examen clinique plus fiable et ne pas passer à côté de perforations d'organes creux ou de signes secondaires de péritonite.

Les lésions de l'appareil locomoteur sont présentes dans 80 % des polytraumatisés, au même titre que les traumatismes crâniens.

On les trouve habituellement et par ordre décroissant sur le fémur, l'humérus, la jambe, la cheville et l'avant bras. Ces fractures sont ouvertes dans 10 % des cas. Il faut aussi noter la fréquence des lésions étagées. Les fractures de l'axe central touchant le rachis, les épaules et le bassin sont un signe d'appel sur l'atteinte de l'axe vital et sont en général synonyme d'une hospitalisation plus longue.

Le but de la prise en charge des fractures est de restaurer rapidement une charpente solidaire et mobilisable pour faciliter tous les transferts, le nursing, la mobilisation et l'accès à tous les moyens d'imagerie.

Les indications sont bouleversées par rapport à la traumatologie habituelle, en raison de risque d'apparition des complications décubitus, de la possibilité d'une apparition d'une spasticité liée au traumatisme crânien, en raison de la difficulté de surveillance des immobilisations plâtrées, en l'absence de plainte et d'expression de la douleur. L'immobilisation des fractures, quant à elle, ferait baisser la pression intra-crânienne et participe, en premier lieu, au traitement antalgique.

C'est ainsi que l'ostéosynthèse est la règle, sans véritable limite d'âge inférieur, en forçant les indications, par rapport aux indications habituelles. Deux méthodes sont pos-

sibles, ne s'opposent pas et sont complémentaires.

La première est bien sûr l'embrochage centromédullaire élastique stable mis au point par l'école Nancéenne, qui a l'avantage d'être relativement rapide, d'être peu hémorragique et respecte tous les impératifs biologiques de la croissance de l'enfant. Elle intéresse tous les segments de membre, y compris les fractures distales des métacarpiens.

L'autre alternative est la fixation externe, solution rapide présentant un intérêt particulier dans les fractures multiples, les fractures ouvertes avec perte de substance et les fractures du bassin. Malgré l'ambiance et le nombre de fractures à traiter, il ne faut pas déroger au principe de pose des fixateurs externes en gardant les points d'introduction relativement loin de la fracture, en choisissant de préférence des points d'introduction où la distance osseuse est la plus faible.

Le choix du fixateur dépend du chirurgien, de ses habitudes, du temps de pose, du matériel dont il dispose, ainsi que des problèmes cutanés, avec nécessité éventuelle de pratiquer des lambeaux, des greffes cutanées ou une chirurgie de reconstruction osseuse.

Il existe sur le marché toute une « quincaillerie » permettant tous les montages possibles. Les montages sont quelquefois originaux. Le choix revient parfois à l'économiste de l'hôpital !

Le traitement orthopédique n'est en fait envisageable qu'à la condition expresse que le remodelage de la fracture soit important, et surtout si la surveillance est facile avec un risque de syndrome de loge très faible.

En dehors des pertes de substance cutanée, des problèmes vasculaires associés, il n'y a en fait aucune urgence à pratiquer ces ostéosynthèses. Pour nous, la période idéale se situe entre la 24^e et la 48^e heure chez un malade stabilisé, délai au delà duquel les complications de décubitus et les risques infectieux deviennent importants. On peut bien sûr être amené à avancer cette période opératoire en complément d'un geste viscéral urgent.

Il faut absolument éviter les allers et retours au bloc opératoire et lorsque l'on est amené à faire de multiples ostéosynthèses, il faut prévoir une chronologie qui permette de réaliser tous ces gestes en un seul temps si possible.

Quelques localisations méritent qu'on s'y arrête

Le fémur

C'est la fracture la plus fréquente

Contrairement à l'adulte, elle participe très peu à la spoliation sanguine et les conséquences hémodynamiques sont faibles, ce qui veut dire qu'il faut chercher ailleurs la cause d'un choc hypovolémique éventuel. Le traitement de choix est sans doute l'embrochage centromédullaire.

Les fractures du bassin

Elles sont souvent moins graves que ce que l'on peut rencontrer en polytraumatologie adulte, en raison de la souplesse et de l'élasticité de l'anneau pelvien. Ces fractures sont marquées par leur caractère hémorragique et l'augmentation de la morbidité qu'elles entraînent. Cependant, les fractures complexes et multiples du bassin représen-

tent tout de même 1/5 de ces fractures, et leur traitement passe souvent par la fixation externe.

Le scanner est utile pour préciser certains traits de fracture essentiellement autour du cotyle et sur la jonction sacro-iliaque.

Le problème de ces traumatismes, en plus du caractère hémorragique, est bien sûr le risque de complications urinaires à suspecter devant toute urétrorragie. Le sondage urinaire est souvent possible mais il est formellement contre-indiqué devant l'association d'un globe avec urétrorragie. Ces lésions urinaires sont d'autant plus fréquentes que la fracture touche les branches pubiennes et que ces fractures sont multiples. Il y a d'ailleurs très souvent de manière associée une lésion intra-abdominale.

Le rachis cervical

Les lésions du rachis cervical de l'enfant sont effectivement rencontrées pour un quart des cas dans le cadre du polytraumatisme. Elles touchent préférentiellement les étages C0-C2 et un diagnostic initial est souvent très délicat d'une part en raison de sa qualité des clichés radiographiques qui n'est pas toujours excellente, d'autre part, en raison de la fréquence des lésions étagées, l'attention étant plutôt attirée sur un autre étage, le rachis cervical haut passant inaperçu.

Il y a actuellement sans doute une recrudescence de ces accidents en raison du mode d'ancrage des enfants en particulier chez le petit où le rapport tête - reste du corps est important, le tronc étant parfaitement bien maintenu par la ceinture 4 points, la musculature cervicale ne suffisant pas à retenir l'extrémité céphalique.

L'autre particularité de l'enfant est la souplesse et l'élasticité très importante du rachis cervical ce qui explique que l'on puisse avoir des lésions neurologiques sans aucune lésion osseuse. La moindre suspicion de lésions neurologiques entraîne d'une part la mise en place d'un protocole corticoïde par Solu-Médrol et impose d'obtenir rapidement une IRM malgré les conditions particulièrement délicates.

Les lésions C0-C1 sont exceptionnelles et sont souvent mortelles. Les autres lésions du rachis cervical supérieur sont constituées de la fracture de l'odontoïde et des lésions C1-C2.

Il est donc important d'avoir d'excellents clichés standards de face et surtout de profil et ultérieurement, une fois l'enfant sorti du coma, d'effectuer des clichés dynamiques pour rechercher des lésions ligamentaires.

Aux autres étages rachidiens, les lésions thoracolumbaires sont le reflet d'un traumatisme très violent. Au niveau du rachis lombaire, il faut insister sur l'accident maintenant classique de la ceinture de sécurité, qui associe des lésions intra-abdominales et une fracture située en général entre L1 et L3. Il est donc important de connaître le mécanisme et les circonstances de l'accident, de rechercher des signes directs comme des contusions cutanées qui sont souvent présentes sur le trajet de la ceinture. Ces accidents sont dus au mauvais positionnement de la partie ventrale de la ceinture qui théoriquement doit s'appuyer sur la crête iliaque et qui, chez le petit, s'appuie

beaucoup plus haut sur l'abdomen. Ceci conduit alors à un mécanisme de compression avec un point d'appui antérieur.

La fracture en général est une fracture distraction simple, ou fracture de chance, avec déchirure des ligaments postérieurs.

Le trait peut être trans pédiculaire. Il peut y avoir une composante de compression à cette fracture, mais qui est en général relativement faible et ne dépasse pas 50 % de la hauteur vertébrale. Les signes neurologiques sont relativement rares, sans doute inférieur à 15 %, mais ils se traduisent le plus souvent par des paraplégies.

La présence d'une telle fracture doit bien sûr faire rechercher des lésions abdominales et inversement, des lésions abdominales doivent évoquer la possibilité d'une lésion rachidienne

Les autres fractures du rachis à cet étage se rencontrent dans les chutes de lieu élevé et sont alors responsables de toutes les formes possibles de Burst fractures.

Chez l'enfant, l'excellente qualité de l'appareil discologamenteaire permet théoriquement d'envisager ces fractures sous un angle orthopédique, mais les conditions et les lésions abdominales associées rendent souvent le geste chirurgical d'ostéosynthèse nécessaire. La présence d'une lésion neurologique constitue une urgence chirurgicale, en préférant du matériel en titane pour les IRM à venir.

Les localisations épiphysaires

Il faut en fait, essentiellement y penser, se méfier des traits verticaux, les rechercher très attentivement à l'examen clinique et demander des clichés nombreux et orthogonaux. Il ne faut pas les négliger, car elles seront responsables de séquelles majeures sur la croissance. Les fractures des extrémités sont de même souvent ignorées dans l'urgence mais elles sont souvent responsables de cals vicieux séquellaires, et il faut faire passer le message que leur prise en charge et leur traitement correct est au moins aussi important qu'un embrochage du fémur.

Quel est le schéma organisationnel idéal ?

Lorsque l'on se penche sur les causes de décès des enfants polytraumatisés, il apparaît que la moitié de ces décès surviennent sur le lieu même de l'accident, en raison de grands traumatismes neurologiques ou de dégâts cardiovasculaires majeurs.

Un cinquième des décès sont tardifs par défaillance multiviscérale ou par complications infectieuses.

Il reste une frange importante de 30 % de décès précoces par traumatisme crânien, hémorragie, asphyxie, qui sont ce que l'on pourrait appeler des décès évitables, si un effort supplémentaire dans la qualité et la vitesse de prise en charge était fait. Il est établi par ailleurs, que le pronostic fonctionnel, en particulier neurologique dépend étroitement de la vitesse d'intervention et de la rapidité de la réanimation initiale.

Ceci pose le problème du ramassage ; il y a en fait deux schémas :

- Le premier américain, que l'on ne peut plus ignorer, est hérité de l'expérience de la guerre du Vietnam qui consiste à déployer des moyens de ramassage avec conditionnement succinct et un transfert rapide vers des unités dévolues entièrement à la traumatologie. Ce concept nécessite des moyens de transport nombreux, un personnel d'accueil pléthorique. EICHELBERGER à Washington dénombre 23 personnes disponibles par blessé dans un trauma center allant d'un chirurgien par spécialité jusqu'au psychologue pour accueillir la famille en passant par le manipulateur radio, le personnel paramédical...
- Le système français est totalement différent et consiste à exporter l'hôpital sur les lieux de l'accident. C'est le rôle des SAMU avec leur véhicule de SMUR où le principe n'est plus de ramener le plus vite possible le blessé vers l'hôpital, mais plutôt d'amener rapidement les moyens de réanimation vers le malade.

Dans le cadre du polytraumatisme de l'enfant, ceci nécessite des équipes pédiatriques disponibles car nous avons montré que ces gestes de réanimation initiaux peuvent être très délicats et nécessitent un personnel entraîné à l'enfant. S'il n'est sans doute pas possible d'avoir des réanimateurs pédiatres dans toutes les équipes de SAMU, il est en revanche important de développer et de poursuivre les programmes de formation et d'entraînement spécifiques à ces gestes pédiatriques.

L'hôpital d'accueil sera au mieux un centre pédiatrique ou en tout état de cause habitué à prendre en charge des enfants.

Plusieurs points ont déjà été établis et restent parfaitement d'actualité et sont, à notre avis, fondamentaux pour pouvoir prétendre à la prise en charge de ces patients. Il faut impérativement respecter l'unité de lieu, la disponibilité immédiate de tous les intervenants, la parfaite coordination entre les équipes ainsi que la nécessité de définir un coordonnateur.

Ce coordonnateur peut varier dans le temps en fonction de la prépondérance médicale ou chirurgicale de la pathologie rencontrée. Il doit coordonner les explorations, coordonner les décisions et surtout être le référent principal vis à vis de la famille. L'accueil de la famille au sein du service hospitalier doit être prévu. La répartition des tâches de chacune des personnes médicales ou paramédicales doit être définie à l'avance et ce n'est que la parfaite coordination ainsi que l'entraînement des équipes à prendre en charge ces enfants, qui seront garants d'un bon résultat ainsi que d'une certaine sérénité nécessaire au bon enchaînement de tous les temps de la prise en charge de ces enfants.

Quel est le devenir de ces enfants polytraumatisés ?

C'est tout le problème des **complications** précoces et surtout des **séquelles**.

Elles sont dues d'une part au coma prolongé, et c'est l'apparition de toutes les complications propres à la réanimation. Elles doivent être prévenues par un traitement antibiotique un nursing correct, la mise en route d'un entre-

tien par kinésithérapie facilité par l'ostéosynthèse.

Lorsque l'on s'engage à effectuer des traitements conservateurs, en particulier pour toutes les lésions viscérales, il faut savoir suivre ces enfants et l'attitude abstentionniste développée par les spécialistes d'enfants nécessite une surveillance beaucoup plus rapprochée, nécessite de connaître parfaitement bien la symptomatologie abdominale, impose une surveillance par l'imagerie et surtout l'échographie. Une aggravation secondaire est toujours possible et pour ne pas passer à côté, il faudra éventuellement faire des fenêtres de levée de sédation pour avoir un examen clinique plus précis.

Outre les séquelles évidentes fonctionnelles et esthétiques, il y a bien sûr des séquelles qui pour l'instant restent inévitables et c'est tout le problème de la limite de l'amélioration neurologique. Il ne faut pas oublier dans ce domaine toutes les séquelles neuropsychologiques et neurocomportementales qui doivent être évaluées à distance.

Le problème est surtout aux séquelles évitables qui sont la hantise de toute l'équipe prenant en charge ces enfants.

Pour l'orthopédiste, il s'agit de la lésion mal traitée ou négligée ou de la lésion passée inaperçue. C'est toute la famille des lésions ligamentaires telles que les entorses cervicales graves, les elongations et déchirures des ligaments croisés du genou, des entorses de cheville ou des décollements épiphysaires passés inaperçus.

C'est aussi le problème des fractures des extrémités qui n'ont pas été recherchées ou qui ont été négligées initialement.

Le seul moyen pour essayer de limiter, voire de supprimer ces lésions inaperçues, est de répéter les examens cliniques au besoin par des examinateurs différents. Il ne faut pas repousser ces explorations et ces examens en attendant que l'enfant aille mieux. Il ne faut pas perdre de vue que ces lésions traitées tardivement ou les reprises chirurgicales donnent toujours des résultats moins bons qu'une lésion traitée initialement.

La scintigraphie osseuse qui n'a pas sa place en urgence peut rendre d'énormes services à distance. Certains la pratiquent de manière routinière, surtout chez le petit enfant dont l'ossification est faible.

Il ne faut pas non plus hésiter à avoir recours à l'IRM pour l'exploration des lésions ligamentaires.

Dans ce cadre, il ne faut pas non plus négliger les traumatismes de la face, avec en particulier les traumatismes dentaires.

L'analyse de toutes ces lésions passées inaperçues peut souvent être ramenée à deux types d'erreur.

-L'erreur de lieu consiste à transférer un enfant soit dans un service mal équipé ou insuffisamment spécialisé ou au contraire dans un service trop spécialisé dans un organe, le reste des traumatismes étant alors pris en charge de manière différée. L'erreur chronologique est essentiellement la prise en charge successive et non concomitante des différents problèmes. -L'erreur est alors de ne s'intéresser exclusivement qu'aux lésions vitales. Pour l'orthopédiste c'est le cas de l'ostéosynthèse effectuée trop tard, bien au-delà de la 48^e heure, au moment où existe un ris-

que septique important par surinfection pulmonaire par exemple, voire au moment où un cal vicieux est déjà apparu.

Il faut bannir le principe du « vital d'abord, le fonctionnel on verra plus tard ».

L'évaluation des séquelles peut être abordée selon deux points de vue : le point de vue médical et l'interrogatoire des familles. Dans les deux cas, ce sont les séquelles neurologiques qui dominent le tableau. Mais là où le corps médical se sert essentiellement d'évaluation objective, l'évaluation par les familles fait intervenir beaucoup de problèmes comportementaux qui jusqu'à présent, étaient sans doute sous évalués. C'est ainsi que l'on trouve beaucoup de troubles de l'émotion, du langage, de l'attention, de l'apprentissage et de la mémoire.

Pour se faire une idée de l'importance des séquelles définitives, quelques chiffres sont nécessaires :

- Environ 1/4 des enfants nécessitent un passage par un centre de rééducation spécialisé ;
- Quatre-vingt pour cent des enfants présentent des troubles comportementaux ;
- Les mesures d'éducation spécialisée concernent 50 à 80 % des enfants traumatisés ;
- Dans 1/3 des familles il y a modification de la composition de la famille et dans une famille sur deux, un des deux parents a dû interrompre son activité professionnelle.

Il est important de noter qu'il n'y a pas de différence en fonction de l'âge au moment du traumatisme, ni en fonction des statuts sociaux ou des facteurs démographiques.

Si dans les années 80, l'optimisme sur les résultats était de rigueur quant à l'amélioration du pronostic vital, il faut maintenant pondérer ces résultats. De même, si l'adaptabilité de l'enfant vis à vis de son nouvel état physique est excellente, il faut sans doute rester plus mesuré quant à ses facultés d'adaptation neuropsychiques.

L'indemnisation est un temps qu'il ne faut pas négliger étant donné l'importance des modifications induites par l'accident. La place du chirurgien est d'accompagner cette expertise en fournissant tous les documents nécessaires, au besoin de provoquer l'expertise. Il ne faut pas vivre cette expertise comme un jugement porté sur la qualité du travail, mais plutôt comme une aide à l'obtention d'une compensation. Les difficultés propres à l'enfant dans le cadre de cette expertise sont liées au fait que la croissance n'est pas terminée et que de nombreuses réserves devront être émises concernant le retentissement des lésions osseuses.

Comment améliorer la qualité de nos résultats ?

Le premier impératif est d'avoir une évaluation objective de nos résultats actuels. Il y a en fait peu de données de la littérature concernant ce problème et il nous paraît important de faire un état des lieux plus précis.

Nous avons déjà évoqué la nécessité d'une rééducation précoce, il faut sans aucun doute renforcer la rééducation neuropsychologique, qui actuellement constitue une li-

mite à la récupération.

Par ailleurs l'hôpital doit homogénéiser ses plateaux techniques, avec un renforcement des équipes médicales et paramédicales. Même si le nombre de ces accidents diminue, l'exigence des résultats augmente. La réponse à ce problème nous concerne directement et il faut prendre place dans les choix de politique de santé publique.

Enfin, il faut poursuivre les efforts de prévention en multipliant et en élargissant les cibles.

Il faut éliminer les trois mythes tenaces que sont :

- « le crâne et rien que le crâne »
- « l'échographie avant tout »
- « le vital et seulement le vital »

en les remplaçant par quelques conseils et quelques réflexes pédiatriques.

Finalement l'enfant polytraumatisé a bénéficié dans les 20 dernières années d'une double révolution:

- biologique, qui a conduit à une réanimation plus homogène et plus performante ;
- anatomique, grâce à la visualisation par l'imagerie.

Les rôles sont redistribués. La chirurgie est de plus en plus spécialisée et mieux codifiée. L'orthopédiste a repris une place prépondérante.

L'amélioration de nos performances passe toujours par l'apprentissage des gestes techniques, mais dorénavant la formation et l'enseignement de ce problème difficile sont du domaine de la gestion stratégique qui doit devenir notre priorité pour limiter les séquelles de cet événement dramatique.