

## Régulation d'un appel pour traumatisme crânien chez l'enfant

G. BAGOU

**B**ien que le traumatisme crânien (TC) chez l'enfant constitue un motif fréquent de recours au SAMU-centre 15 et que plus de 90 % soient d'évolution bénigne, la régulation de ces appels est une situation volontiers difficile par crainte des lésions cérébrales sous-jacentes initialement inaperçues mais se décompensant secondairement, et des conséquences médico-légales qui découleraient d'une décision inappropriée.

### 1. Épidémiologie

En dehors de la traumatologie routière, la prévalence et l'incidence des TC de l'enfant sont mal connues. Toutes étiologies confondues, l'incidence annuelle des TC de l'enfant représente 294/100 000 dont 82 % de TC légers (GCS > 12) (1). Avant un an, le TC est la 3<sup>e</sup> cause (15 %) de mortalité et de morbidité et devient la 1<sup>re</sup> cause après un an (24 %) avec au total 250 à 300 décès annuels d'enfants par TC en France. Avant l'âge de la marche, il s'agit avant tout de chute (78 %) d'une table à langer, du couffin ou des bras des parents, parfois de maltraitance volontaire (enfant secoué) ou non (jeu), exceptionnellement de traumatismes obstétricaux. Ces étiologies sont retrouvées jusqu'à 2 ans et s'ajoutent aux chutes par maladresse de l'enfant qui commence à se déplacer (chute de sa hauteur, escaliers...). Entre 3 et 12 ans, les principales causes sont les chutes d'un lieu élevé (défenestration, mezzanine), chute de lit (notamment superposé), chute dans les escaliers, accidents ludo-sportifs (cour de récréation, toboggan, sport...) et acci-

*Correspondance* : Gilles Bagou, SAMU-SMUR de Lyon, Hôpital Édouard-Herriot, 69437 Lyon cedex 3.  
Tél. : 04 72 68 93 00 / 04 72 11 10 90. Portable : 06 71 28 95 25. Fax : 04 72 11 63 94.  
E-mail : gilles.bagou@chu-lyon.fr

dents de la voie publique où l'enfant est le plus souvent piéton ou utilisateur principal d'un moyen de locomotion (bicyclette, patins ou planche à roulettes), parfois passer notamment en l'absence de moyens de retenue.

## 2. Mécanisme des lésions

Les spécificités anatomo-physiologiques de l'enfant expliquent que les atteintes cérébrales diffuses sont plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte. La principale particularité du TC de l'enfant est qu'il survient sur un cerveau en cours de développement. De plus, la distensibilité du crâne ostéofibreux et de la dure-mère est quasi nulle lorsqu'elle est sollicitée de manière aiguë (hyperhémie et œdème post-traumatiques). Les lésions crâniennes sont favorisées par des os plus fins que ceux de l'adulte, moins de myéline, un plus gros volume relatif de l'extrémité céphalique, une tête plus lourde et un cou moins musclé. Les lésions sont provoquées par la déformation due à l'impact (plaie du cuir chevelu, fracture, embarrure, contusion ou attrition cérébrale...) ou par la décélération brutale : les déplacements cérébraux à l'intérieur de la boîte crânienne entraînent des lésions axonales diffuses (distorsion) et des lésions focales par impact du cerveau sur les reliefs osseux (coup et contrecoup), responsables de la perte de connaissance ou du coma. La cinétique du traumatisme joue ainsi un rôle important. Les lésions peuvent être d'apparition retardée après l'impact : hématome extra-dural, hématome intra-cérébral, hématome sous-dural, œdème ou engagement. Les lésions axonales diffuses (diffuse axonal injury) et le gonflement cérébral diffus (brain swelling) sont présents dans 90 % des TC graves de l'enfant et sont aggravées par des facteurs extra-crâniens constituant les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS : hypotension artérielle, hypoxie, hypercapnie, hypocapnie, hypertension artérielle...). En revanche, les hématomes sous-duraux ou extraduraux isolés sont rares chez l'enfant (< 4 % des TC graves). Ainsi, à la définition classique du polytraumatisme chez l'adulte, il convient de préférer pour l'enfant la notion de traumatisme grave lorsque sa cinétique est susceptible d'engendrer au moins une lésion pouvant mettre en jeu le pronostic vital (2). Les séquelles réelles sont sous-estimées. Contrairement à ce qui est dit fréquemment (principe de Kennard sur la plasticité neuronale), le pronostic de récupération après atteinte cérébrale chez l'enfant n'est pas bon avec des séquelles cognitivo-comportementales (personnalité, mémoire, attention, fonctions exécutives...) si les lésions sont diffuses et l'enfant jeune ou si les lésions concernent des zones stratégiques (lobes frontaux). Ainsi, même en l'absence de séquelles sensitivo-motrices, des difficultés sociales peuvent survenir longtemps après le TC de l'enfant (3).

## 3. Utilité des examens paracliniques

Une fracture du crâne est mise en évidence dans 75 % des traumatismes sévères mais dans moins de 10 % des traumatismes mineurs. La majorité des fractures

sont pariétales et linéaires. Une radiographie du crâne normale n'exclut pas la présence d'une fracture. De plus, 40 % des enfants porteurs d'un hématome extra-dural et 15 % des hématomes sous-duraux n'ont pas de fracture (4). Les écueils sont donc fréquents et la radiographie du crâne rarement nécessaire.

Quant à la tomodensitométrie, l'étude CHALICE (children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events) menée en 2007 sur 23 000 enfants a permis de proposer un algorithme décisionnel pour l'indication d'un scanner cérébral chez l'enfant traumatisé crânien (5), cet algorithme n'est cependant pas définitivement validé. Ainsi, les conseils à l'appelant lorsqu'un TC est bénin doivent indiquer le caractère rarement nécessaire de l'imagerie (6).

## 4. Rôle général du SAMU dans la régulation des TC

Le SAMU centre 15 a pour principale mission d'apporter la réponse la mieux adaptée aux situations médico-sociales qui lui sont soumises. La régulation médicale a un rôle déterminant dans la réponse apportée lors d'un TC, quelle qu'en soit la gravité, et dans la prise en charge et le pronostic des TC graves. L'activation des filières de soins adaptées est nécessaire afin de contribuer à des soins de qualité. En pratique, l'appel est traité à 2 niveaux : le Permanencier Auxiliaire de Régulation Médicale (PARM) puis le médecin régulateur.

### 4.1. Rôle initial du PARM

Toujours placé en première ligne, le PARM est confronté à l'appelant qui sollicite le SAMU dans des situations dont le degré d'urgence ressentie est très souvent important alors que le degré d'urgence réelle est très variable. Afin de guider et d'orienter au mieux l'appelant tout en assurant le bon fonctionnement de la chaîne des secours quelle que soit la décision finale du médecin régulateur, le PARM identifie l'appelant, le lieu d'intervention et le patient. Il détermine très tôt le niveau de priorité de cet appel pour sa transmission au médecin régulateur. Le tableau est souvent présenté comme celui d'un enfant qui a chuté ou a reçu un coup sur la tête et qui présente ou non des signes fonctionnels. Parfois, la notion de traumatisme n'est pas formalisée : traumatisme passé inaperçu, minoré ou non avoué par l'appelant ; lorsque le traumatisme est connu, il convient d'en préciser l'heure et d'en apprécier le mécanisme et la cinétique. En cas de coma certain (pour l'appelant, un enfant inconscient depuis plusieurs minutes et qui réagit peu ou pas aux stimuli), le PARM engage une équipe SMUR (départ réflexe) et en informe prioritairement le médecin régulateur. Lorsque l'enfant est conscient mais présente des troubles du comportement ou s'il a repris conscience après une perte de connaissance initiale, l'appel doit être régulé prioritairement par un médecin si possible hospitalier. Enfin, en l'absence de ces signes, l'appel est transmis au médecin mais peut être mis en attente quelques minutes s'il n'est pas disponible, l'appelant en sera informé. L'éventuelle attente est mise à profit pour favoriser le contact téléphonique

**Tableau 1** – Score de Glasgow adapté à l'enfant

E = ouverture des yeux :

- 4 spontanément
- 3 aux stimuli verbaux
- 2 aux stimuli douloureux
- 1 aucune réponse

V = réponse verbale :

- 5 mots appropriés, sourit, fixe et suit du regard
- 4 pleure mais consolable
- 3 pleure et inconsolable
- 2 gémit aux stimuli douloureux
- 1 aucune réponse

M = réponse motrice :

- 6 mouvements spontanés intentionnels
- 5 se retire au toucher
- 4 se retire à la douleur
- 3 décortication, flexion anormale
- 2 décérébration, extension anormale
- 1 aucune réponse

direct avec un témoin proche de l'enfant et pour guider par téléphone des gestes de secourisme (mettre en sécurité le site, ne pas mobiliser, réaliser les gestes élémentaires de survie, comprimer une plaie hémorragique avec un linge propre...).

## 4.2. Régulation de l'appel par le médecin régulateur

Pour le médecin, l'acte de régulation renvoie aux différentes étapes de la filière de soins des TC.

### 4.2.1. Critères décisionnels

Dès le contact avec l'appelant, il faut dépister un TC grave afin de ne pas retarder une prise en charge médicale spécialisée. Pour cela, évaluer le score de Glasgow pédiatrique (**tableau 1**) et classer les patients selon les critères de Masters (7) contribuent à la prise de décision :

- **groupe 1 (risque faible)** : patient asymptomatique ; céphalées ; sensations ébrieuses ; moins de 3 vomissements ; score de Glasgow à 15 ; hématome, blessure, abrasion ou contusion du scalp ; absence de signe des groupes 2 et 3 ;
- **groupe 2 (risque modéré)** : modification de la conscience au moment de l'accident ou dans les suites immédiates ; céphalées progressives ; intoxication associée (médicaments, drogues, alcool) ; histoire peu fiable des circonstances de l'accident ; crise convulsive après l'accident ; 3 épisodes de vomissements et plus ; amnésie post-traumatique ; polytraumatisme, lésions faciales sévères, signes évoquant une fracture basilaire, possibilité de fracture avec dépression ou lésion pénétrante ; enfant de moins de 2 ans ou suspicion de maltraitance ; score de Glasgow entre 10 et 14 ;

– **groupe 3 (risque élevé)** : altération du niveau de conscience (à l'exclusion d'une cause toxique ou post-comitiale) ; score de Glasgow inférieur à 10 ou perte d'au moins 2 points non attribuable à une autre cause ; signes neurologiques focaux ; diminution progressive de l'état de conscience ; plaie pénétrante, embarrure probable.

La corrélation est significative entre l'existence d'une perte de connaissance, de signes neurologiques focalisés, d'un score de Glasgow anormal ou d'une fracture du crâne et une hémorragie intracrânienne lors d'un TC mineur ; par contre, les céphalées et les vomissements ne semblent pas avoir de valeur prédictive (8). Les lésions crânio-faciales associées doivent être recherchées : plaie ou hématome du cuir chevelu, otorragie, otorrhée, rhinorragie, plaies de la face, atteinte oculaire, lésions bucco-dentaires... L'existence de telles lésions peut renseigner sur le mécanisme et la cinétique du traumatisme, les associations lésionnelles éventuelles et les risques évolutifs. Elles alertent également sur des pathologies justifiant une médicalisation précoce. Une étiologie médicale à une chute ne doit pas être méconnue : hypoglycémie, épilepsie... Le niveau de gravité peut être majoré par l'existence de lésions extra-crâniennes associées. Destiné à la traumatologie pédiatrique en général, le score PTS (pediatric trauma score, **tableau 2**) doit trouver sa place en préhospitalier (9, 10). Le score HISS (head injury severity scale) (11) est plus utile en milieu hospitalier qu'en régulation médicale. Il permet d'évaluer la nécessité d'une surveillance hospitalière et de l'imagerie pour les TC non graves.

#### 4.2.2. Décisions du médecin régulateur

Lorsque le risque est élevé, l'engagement immédiat d'une équipe SMUR est nécessaire, cette décision est habituellement facile. Dans les autres cas, la décision du médecin régulateur repose sur un faisceau d'arguments. En effet, il est souvent difficile de faire la part des choses par téléphone et les groupes 1 et

**Tableau 2** – Pediatric Trauma Score

	+ 2	+ 1	- 1
Poids (kg)	> 20	10 à 20	< 10
Liberté des voies aériennes	normale	maintenue	non maintenue
PA systolique (mmHg)	> 90	50 à 90	< 90
État neurologique	normal	obnubilation	coma
Plaie	absence	minime	majeure
Fracture	absence	fermée	ouverte

Total : PTS = - 6 à + 12

Interprétation : PTS < 8, traumatisme potentiellement grave.

2 de Masters ne sont pas directement liés à la décision du type ou du délai de médicalisation ou à son abstention. Ainsi, indépendamment des lésions associées ou d'une aggravation qui justifieraient un « surclassement », 4 groupes de décisions peuvent être proposés, corrélés avec la classification des degrés d'urgence de SAMU de France (12, 13) :

- envoi d'une équipe de réanimation du SMUR : enfant inconscient, déficit neurologique, hémorragie sévère, suspicion de lésion de la base du crâne, ou traumatisme à cinétique élevée ;
- examen médical dans l'heure par un médecin généraliste ou après transport vers un service d'urgence par un vecteur sanitaire non médicalisé : perte de connaissance brève, somnolence, ou nourrisson ;
- recours à la permanence des soins, le délai ne constituant pas un facteur de risque en lui-même : absence de perte de connaissance chez un enfant tonique sans trouble du comportement et avec affolement de l'entourage, plaie du cuir chevelu pouvant nécessiter une suture ;
- surveillance simple par l'entourage : au delà de 2 ans sans suspicion de maltraitance et en l'absence de plainte de la part de l'enfant, de lésion apparente ou de symptôme ni au moment ni après un traumatisme à faible cinétique.

D'une manière générale, lorsqu'une maltraitance est suspectée, l'admission hospitalière est indispensable avec toute la prudence nécessaire dans les propos pour éviter une conclusion hâtive et déplacée.

#### 4.2.3. *Conseils médicaux à l'appelant*

Quelle que soit la décision prise par le médecin régulateur, des conseils médicaux doivent être donnés à l'appelant. En attendant l'arrivée des secours, il convient de ne pas mobiliser l'enfant, de réaliser les gestes élémentaires de survie, de dégager si besoin les voies aériennes avec précaution, de comprimer une hémorragie avec un linge propre. En l'absence de nécessité d'envoi de moyens de secours (TC bénin), il faut rassurer l'appelant mais faire organiser une surveillance fiable de l'enfant. Les pédiatres français proposent une surveillance pendant 48 h portant sur l'état de conscience (sommolence, confusion) et l'apparition de troubles du comportement, de vomissements ou de céphalées, au moins toutes les 4 heures y compris la nuit (14). En cas d'aggravation des symptômes, il faut contacter à nouveau le SAMU. Une prescription médicamenteuse peut être proposée. Ses modalités sont codifiées (15). La prise d'antalgiques peut être conseillée en évitant les salicylés pour leurs effets sur l'hémostase et la codéine pour ses effets sur la vigilance ; le paracétamol est la molécule de choix. La prudence veut que les autres classes thérapeutiques (anti-émétiques, sédatifs...) ne soient pas utilisées afin de ne pas masquer l'apparition de complications retardées. Des agents physiques locaux (glace sur un hématome du cuir chevelu) peuvent être utiles à la phase précoce. Lors des TC survenus dans le cadre scolaire ou sportif, il faut demander à l'encadrement de l'enfant (directeur d'établissement, entraîneur sportif...) de contacter l'entourage familial. Si l'administration d'antalgiques pour des soins ponctuels légers est autorisée aux person-

nels scolaires, éventuellement sur les conseils d'un personnel de santé, les établissements scolaires ne peuvent se substituer aux responsables légaux pour la surveillance de l'enfant (16). La rédaction de certificats médicaux descriptifs, l'évaluation d'un dommage et la mise en jeu des responsabilités peuvent justifier un examen médical précoce. En présence d'une plaie du cuir chevelu, souillée ou non, le médecin régulateur doit tenir compte du fait que de nombreux praticiens ne réalisent pas de suture à domicile ou dans leur cabinet, ceci impose alors une orientation vers un service d'urgence hospitalier. Enfin, lors des TC bénins, l'imagerie du crâne n'est pas utile. Il convient de l'expliquer à l'appelant pour qui les radiographies permettent volontiers l'expression d'un verdict absolu.

#### 4.2.4. Orientation et suivi des affaires

Le médecin régulateur a également en charge l'orientation de l'enfant victime d'un TC. Un enfant traumatisé crânien grave doit être considéré comme un polytraumatisme jusqu'à preuve du contraire. Il est bien établi qu'une orientation adaptée est un facteur de meilleur pronostic pour les traumatismes graves mais aussi pour les traumatismes bénins afin que leur nombre élevé ne réduise pas les performances des centres spécialisés en les saturant ; un triage dès la régulation médicale et complété par un médecin auprès du patient doit permettre une orientation adaptée (10). Un service d'urgence hospitalière de proximité est suffisant en cas d'examen clinique rassurant. Les enfants des groupes 2 et 3 de Masters doivent être admis dans la salle d'accueil des urgences vitales (SAUV) si possible pédiatrique. Enfin, un plateau neurochirurgical est recommandé d'emblée en cas de traumatisme crânien grave isolé. La décision d'orientation est fonction de l'état clinique, des lésions suspectées et des contraintes locales (géographie, météorologie, conditions de transport, délai d'admission). L'admission directe dans un centre de neuro-traumatologie améliore le pronostic des TC graves en évitant les transferts secondaires préjudiciables. Il peut alors être nécessaire d'organiser un renfort SMUR, notamment hélicoptéré, sur les lieux du traumatisme pour acheminer l'enfant directement vers un centre spécialisé. Une admission temporaire dans un service de chirurgie ou de réanimation de proximité peut se révéler nécessaire devant une détresse hémodynamique ou respiratoire non maîtrisée. Le médecin régulateur doit discuter et organiser l'orientation en coordonnant les maillons de la chaîne des soins, il est le gardien du temps et doit en faire prendre conscience aux intervenants du SMUR.

## 5. Conclusion

La régulation médicale d'un appel au SAMU centre 15 pour un traumatisme chez un enfant est délicate en raison du polymorphisme des tableaux cliniques et de la grande fréquence des tableaux finalement bénins. Comme souvent en régulation, les décisions sont faciles dans les situations d'emblée graves. En revanche, une évolution insidieuse des tableaux apparemment bénins incite souvent à la prudence et conduit à une consultation médicale dont il faut définir

le délai et les modalités avec l'appelant. Lors d'un traumatisme crânien sans suspicion de gravité, il est indispensable de recommander, en la détaillant, une surveillance clinique par les responsables légaux de l'enfant pour déceler précocement la décompensation d'une lésion méconnue initialement.

## Références bibliographiques

1. Javouhey E. Traumatisme crânien sévère de l'enfant : épidémiologie et prise en charge, particularités pédiatriques. Société de Réanimation de Langue Française, Paris, 2004.
2. Ricard-Hibon A, Trabold F, Orliaguet G et al. Traumatismes crâniens graves chez l'enfant. Congrès franco-marocain de médecine d'urgence et de catastrophe, Marrakech, 2007.
3. Muscara F, Catroppa C, Eren S et al. The impact of injury severity on long-term social outcome following paediatric traumatic brain injury. *Neuropsychol Rehabil* 2008 ; 10.
4. Brunelle F, Boddaert N. Imagerie des traumatismes crâniens chez l'enfant. *J Radiol* 2005 ; 86 : 253-62.
5. DUnning J, Daly J, Lomas JP, et al. Un algorithme décisionnel pour la prédiction des événements cliniques majeurs dans le traumatisme cranio-cérébral de l'enfant. *Med enfance* 2007 ; 27 (2) : 62-3.
6. Rieg-Prost V. Traumatisme crânien chez l'enfant de moins de 6 ans. Thèse Médecine Lyon 2008 ; 151.
7. Masters SJ, McClean PM, Arcarese JS et al. Skull x-ray examinations after head trauma. Recommendations by a multi-disciplinary panel and validation study. *N Eng J Med* 1987 ; 316 : 84-91.
8. Dunning J, Batchelor J, Stratford-Smith P et al. A meta-analysis of variables that predict significant intracranial injury in minor head trauma. *Arch Dis Child*. 2004 ; 89 : 653-9.
9. Tepas JJ, Mollitt DL, Talbert JL et al. The Pediatric Trauma Score as a predictor of injury severity in the injured child. *J. Pediat. Surg* 1987 ; 22 : 14-8.
10. Orliaguet G, Mardegan P, Philippe Mh, Menthonnex E. L'enfant traumatisé grave est-il différent ? Journées scientifiques de SAMU de France. Vittel, 2002.
11. Stein Sc, Spettel C. The Head Injury Severity Scale (HISS): a practical classification of closed-head injury. *Brain Inj* 1995 ; 9 : 437-44.
12. Bagou G, Braun F, Remy MA. Traumatisme crânien de l'enfant ; in Guide d'aide à la régulation au SAMU centre 15. SAMU de France. 2<sup>e</sup> édition, Paris, 2009.
13. Bagou G, Berthier F, Bertrand C et al. Classification des degrés d'urgence en régulation ; in Guide d'aide à la régulation au SAMU centre 15. SAMU de France. 2<sup>e</sup> édition, Paris, 2009.
14. Courlygonnes. Votre enfant s'est cogné la tête. 2008 ; <http://courlygonnes.free.fr>
15. Haute autorité de santé. Recommandations de bonnes pratiques en matière de prescription médicamenteuse par téléphone (ou téléprescription) dans le cadre de la régulation médicale. Paris, 2008 ; [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)
16. Éducation nationale. Protocole national sur l'organisation des soins et des urgences du 29/12/1999 dans les écoles et les établissements publics locaux d'enseignement. Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale du 06/01/2000.