

I Revues générales

Prise en charge des enfants en cas d'attentat terroriste : quels repères ?

RÉSUMÉ : Les attentats terroristes nationaux et étrangers font malheureusement partie de notre quotidien. Les modalités utilisées pour perpétrer ces actes terroristes vont des armes conventionnelles aux explosifs puissants, aux armes chimiques et aux armes biologiques. Bien que ces attentats puissent causer des blessures importantes nécessitant des soins critiques, le mécanisme de blessure, la physiopathologie et le traitement de ces blessures sont inconnus de nombreux professionnels de santé. De plus, la population pédiatrique est particulièrement vulnérable à ces types d'attaques.



H. CHAPPUY

Service d'urgences pédiatriques,
Hôpital Armand Trousseau, PARIS.

Après les attaques de novembre 2015 à Paris, les services d'urgence ont réalisé que de nombreux enfants étaient présents au Stade de France et ont reconnu que leur capacité à gérer de multiples victimes pédiatriques n'était pas optimale. En conséquence, les efforts ont été concentrés sur la mise en œuvre de la formation sur la manière de prendre en charge les enfants dans des situations de traumatismes de masse. Ce besoin a été confirmé lors de l'attentat de Nice, qui a eu lieu devant l'hôpital pour enfants de Lenval, et qui a reçu plusieurs enfants ayant de graves traumatismes transportés directement sur des civières vers cet établissement. Même si le personnel était prêt à faire face à un accident de masse, ce scénario a submergé les ressources médicales de l'hôpital pour enfants, en raison de la proximité de ce centre d'accueil du lieu d'attentat [1]. Les blessures liées au terrorisme diffèrent des autres blessures traumatiques de par leur nature, leur gravité et leur évolution.

Contrairement à d'autres traumatismes, l'explosion expose les victimes à tous les types de traumatismes : blessures pénétrantes, blast, contusion, brûlures. La nature multilésionnelle d'un tel trauma-

matisme, conjointement à l'augmentation du nombre de victimes par événement posent des défis importants aux systèmes de soins de santé pour fournir un triage et un traitement médical efficaces. De plus, les particularités physiologiques [2] et la dépendance matérielle et affective de l'enfant à l'égard de son entourage le rendent plus vulnérable, réduisant ses chances naturelles de survie dans les premières heures d'un sinistre. Les enfants sont particulièrement vulnérables en cas d'attentat terroriste conventionnel (explosif, arme) ou de type NRBC (nucléaire, radiologique, biologique, chimique).

Particularités médicales de ces situations exceptionnelles

1. Environnement à risque et à sécuriser

Il s'agit de mettre en place une intervention sécurisée des intervenants médicaux dans une zone dangereuse où le risque de tirs continus ou d'attaques secondaires par explosion existe. Sauver des vies ne signifie pas seulement fournir des soins médicaux, mais aussi extraire les victimes de la zone de danger en toute sécurité et de choisir le meilleur compro-

Revue générale

mis entre la sécurité des sauveteurs, les soins immédiats, l'orientation appropriée et la chirurgie rapide et définitive. Une coopération et une préparation étroites entre les équipes d'intervention d'urgence (police, pompiers, SAMU et équipes hospitalières) pourraient avoir contribué au faible taux de mortalité hospitalière constaté lors de l'attaque de Paris [1]. Une fois les victimes extraites de la zone d'exclusion, c'est-à-dire de la zone de l'attentat, et mises à l'abri dans une zone contrôlée, les équipes médicales procèdent aux premières étapes de la prise en charge au niveau d'un point de rassemblement des victimes (PRV), puis d'un poste médical avancé (PMA) en priorisant soins et évacuations.

2. Nombre important de victimes et identitovigilance

L'identification des victimes en situation d'attentat est essentielle. Le dispositif Sinus (système d'information numérique standardisé) permet d'établir rapidement un bilan chiffré proche de la réalité et de classer ces données par spécificité : tranches d'âges, sexe, nationalité, domicile, lieu d'hospitalisation, etc. (fig. 1).

Dès sa prise en charge, chaque victime est dotée de :

- d'un identifiant matérialisé par un bracelet à code-barres muni de stickers supplémentaires permettant l'identification de documents ou d'effets liés à la victime. Il résiste à la chaleur et aux produits décontaminants ;
- d'une fiche médicale de l'avant (FMA) : associée au numéro d'identifiant Sinus, contenant des données personnelles et d'ordre médical. Elle est mise en place uniquement sur des victimes lors de la prise en charge préhospitalière au sein du poste médical avancé (PMA).

En plus de l'identification des enfants blessés ou décédés, il faut aussi considérer la problématique d'identification des mineurs non accompagnés présents sur les sites d'une attaque, mais non

Fig. 1 : Exemple de fiche médicale de l'avant avec identifiant Sinus.

blessés (catégorie des impliqués). Il est important que ce processus soit réalisé de façon organisée et que l'identification de l'adulte responsable à qui sera remis l'enfant soit rigoureuse pour éviter de mettre un enfant en danger en le confiant à la mauvaise personne.

3. Particularités du tri dans ces situations et adaptation aux victimes pédiatriques

L'évaluation rapide des victimes lors d'incident de type attentat est cruciale, car un sur-triage des victimes peut saturer le système de santé et un sous-triage peut conduire à une augmentation de la morbidité et de la mortalité. Plusieurs

obstacles rendent le triage plus difficile chez les enfants. Un sur-triage se produit fréquemment en raison du stress émotionnel lié au fait de s'occuper d'enfants blessés, de la méconnaissance des patients pédiatriques et des variables physiologiques liées à l'âge. Dans un essai publié en 2014 comparant des algorithmes de triage pédiatrique, de nombreux paramédicaux ont déclaré qu'ils surestimaient la catégorie de triage juste parce que le patient était un enfant [3].

La première étape du triage est une appréciation rapide visuelle de la situation : le nombre d'enfants, les âges estimés (morphologie, comportement, lieu...) et l'identification des patients les plus

graves requérant des soins et traitements immédiats de réanimation. Cette identification repose sur l'évaluation de l'état de conscience et le triptyque : circulation appréciée sur la couleur de la peau ; ventilation gênée, bruyante, rapide, lésions cliniquement décelables, brûlures, plaies, hémorragies. L'appréciation de la présentation de l'enfant est un élément important du triage et de la catégorisation en pédiatrie. Elle repose sur l'observation des mouvements spontanés de l'enfant, sa position, sa capacité à interagir avec l'environnement, son regard, son expression [4]. Au cours de cette évaluation, le patient est identifié avec un code couleur qui indique le niveau de gravité et la prise en charge. Les décisions sont prises exclusivement sur l'état clinique de la victime.

On peut distinguer :

- les urgences absolues (UA) : patient ayant un traumatisme crânien grave, plaies à la tête, plaie par balle ou plaie perforante du thorax ou de l'abdomen, ou en détresse, ou dont les hémorragies ne sont pas contrôlées ;
- les urgences relatives (UR) : patients avec des plaies des membres ou des plaies hémorragiques contrôlées ;
- les patients impliqués/éclopés (I/E) ;
- les patients décédés (D).

4. Type de blessures

Les fractures de membres sont fréquentes. Du fait de la flexibilité osseuse de leurs côtes, les fractures de côtes sont relativement peu fréquentes chez les enfants, par contre les lésions internes thoraciques (contusion, laceration, pneumothorax, hémothorax) et abdominales (rate, foie...) ne sont pas rares. Toutes ces lésions potentielles entraînent un risque hémorragique qui est encore plus marqué chez le plus jeune en raison de son faible volume circulant. Les enfants comateux ont plus rapidement tendance à obstruer leurs voies aériennes supérieures du fait d'une langue relativement large et flasque. La peau des enfants est mince et plus sensible aux blessures

causées par des brûlures, les produits chimiques et les toxines résorbables. Le ratio surface corporelle/poids est augmenté chez l'enfant, ce qui favorise l'hypothermie et l'absorption cutanée rapide des produits chimiques.

D'après l'expérience israélienne, les blessures subies par les enfants victimes d'acte de terrorisme étaient le plus souvent retrouvées au niveau de la tête, du thorax et des extrémités [5,6]. La majorité des enfants hospitalisés blessés au cours d'un attentat avait nécessité au moins un acte chirurgical et pour 30 % une admission dans un service de réanimation [7].

Une étude regroupant plusieurs années d'admissions pédiatriques en Irak et en Afghanistan a montré l'association entre un âge ≤ 8 ans et une augmentation de la mortalité [8].

Prise en charge "habituelle" par le SAMU

L'*Advanced Trauma Life Support* (ATLS) a été conçu aux États-Unis afin de fournir au personnel de santé un outil d'une approche systématique de la gestion des patients blessés [9]. L'accent est mis sur la gestion au cours de la première heure critique. Les mêmes lignes directrices sont utilisées dans une situation d'urgence avec un grand nombre de

POINTS FORTS

- L'identification des victimes en situation d'attentat est essentielle.
- La première étape du triage est une appréciation rapide sur l'état clinique de la victime qui indique le niveau de gravité et la prise en charge.
- En raison des différences anatomiques, physiologiques et comportementales, les patients pédiatriques présentent des particularités qui nécessitent une adaptation du *damage control* adulte.
- La prise en charge psychologique est cruciale.

victimes. Le but avec chaque patient est d'identifier et de gérer la condition la plus mortelle en utilisant l'approche ABCDE (*Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure and Environmental control*). C'est une stratégie largement acceptée pour l'évaluation initiale, la stabilisation et le traitement immédiat si nécessaire, et il doit ensuite être suivi d'une évaluation secondaire. Ce processus prend habituellement lieu avant l'histoire personnelle détaillée ou des données complètes de l'examen physique. L'ATLS est néanmoins mieux adapté à la prise en charge du traumatisé en milieu civil. En cas d'attentat terroriste, il est nécessaire d'adapter cette stratégie comme le fait le service de santé des armées avec l'acronyme MARCHE (*massive hemorrhage, airway, respiration, circulation head/hypothermia, evacuation*). Dérivé de cette approche militaire, le *damage control* préhospitalier est un concept émergent dans le milieu civil des secours médicaux extrahospitaliers. Il s'agit de contrôler les sites hémorragiques et de lutter contre la triade létale hypothermie – acidose – coagulopathie pour amener le patient à une chirurgie minimaliste de sauvetage.

Les principes médicaux du *damage control* préhospitalier sont :

- la mise en place de moyens externes d'hémostase (garrot, pansement compressif, pansement hémostatique)

Revue générale



Fig. 2 : A: garrot pneumatique. B: garrot tourniquet.

(fig. 2) : la pose du garrot est efficace quand le pouls distal disparaît et que le saignement artériel s'arrête. Il faut noter l'heure de pose du garrot ;

- la prévention de l'hypothermie : il est important de lutter précocement contre l'hypothermie notamment en retirant les vêtements mouillés, en utilisant une couverture de survie et en luttant contre des déperditions de chaleur par la tête chez le nourrisson en la protégeant avec un bonnet de jersey ;

- la réanimation volémique à petit volume avec l'utilisation de vasopresseur si nécessaire : il est conseillé des remplissages vasculaires modérés avec du sérum physiologique (10-20 mL/kg) sur 15-20 minutes et la noradrénaline (début à 0,1 microg/kg/min, puis titration) dès le deuxième remplissage ;

- la stratégie spécifique de transfusion : transfusion de produits sanguins labiles

(PSL) et protocole d'hémorragie massive en suivant une stratégie transfusionnelle déterminée en collaboration avec l'Établissement français du sang (EFS) ;

- l'administration d'acide tranexamique [10].

En cas de pneumothorax sous tension (détresse respiratoire, cyanose, asymétrie auscultatoire, instabilité hémodynamique), l'exsufflation se fait au niveau du deuxième espace intercostal sur la ligne médio-claviculaire. En cas de pneumothorax ouvert, il faut appliquer un pansement collé sur trois côtés au niveau de la plaie soufflante.

En termes d'analgésie, il faut soulager la douleur tout en évitant les effets secondaires respiratoires et hémodynamiques des médicaments. La priorité est de garder le patient conscient

et en ventilation spontanée. Il est recommandé d'utiliser des petites doses de morphine par voie intraveineuse (0,05 mg/kg puis une titration prudente à 0,025 mg/kg si nécessaire) avec si besoin de la kétamine par voie intraveineuse (0,1-0,3 mg/kg [2] ou 0,25 à 0,5 mg/kg [11]).

Application du *damage control* préhospitalier à des victimes pédiatriques

L'application des principes du *damage control* préhospitalier à des victimes pédiatriques est peu étudiée. Le *damage control* chirurgical pédiatrique pour les traumatismes balistiques a fait l'objet de plusieurs études qui valident cette stratégie et soulignent l'extrême gravité de ces traumatismes chez le nourrisson [12]. En raison des différences anatomiques, physiologiques [2] et comportementales, les patients pédiatriques présentent des particularités qui nécessitent de développer des stratégies de prise en charge adaptées à leurs besoins :

- la prise en charge des voies aériennes risque d'être plus fréquente que ce qui est proposé dans l'approche adulte du *damage control* ; chez le patient conscient il faut privilégier une ventilation spontanée avec l'utilisation d'un masque à haute concentration (débit 10 L/min) en maintenant un positionnement adéquat pour l'ouverture des voies aériennes ;

- pour la prise en charge des hémorragies, la circonférence minimale des garrots tactiques (garrot "tourniquet") peut être une limitation quant à leur utilisation chez l'enfant de moins de 8 ans ; le garrot pneumatique est l'alternative de choix pour comprimer efficacement le membre d'un jeune enfant, quel que soit l'âge, en vérifiant régulièrement sa pression et son efficacité ;

- l'accès vasculaire chez l'enfant en état de choc est difficile, nécessitant plus souvent l'insertion d'une voie intra-osseuse (tibia proximal) ;

- il n'existe actuellement pas d'étude pédiatrique qui détermine la dose opti-

male d'acide tranexamique (ATX) en cas de traumatisme associé à un risque élevé d'hémorragie. Il est recommandé d'administrer chez l'enfant de plus de 30 kg et/ou âgé de plus de 10 ans, une dose de charge de 1 g sur 10 minutes suivie d'une dose de 1 g/8 h comme chez l'adulte. En revanche, pour les moins de 30 kg et/ou âgés de moins de 10 ans, certains suggèrent d'administrer une dose de 15 mg/kg sur 10 minutes suivie d'une dose d'entretien de 10 mg/kg/8 h en IVSE [2] et pour d'autres, une première dose de 10 mg/kg sur 10 minutes suivie d'une dose d'entretien de 2 mg/kg/h jusqu'à l'arrêt du saignement actif ou la fin de l'intervention chirurgicale [11].

Chez l'adulte, l'étude CRASH-2 a montré que l'administration précoce d'acide tranexamique contribuait à réduire la mortalité d'un traumatisme grave hémorragique. Il doit être administré le plus rapidement possible (< 1 h) et au maximum 3 h après le traumatisme [13]. Toujours chez l'adulte, une étude plus récente a montré que l'administration précoce d'acide tranexamique chez les blessés graves augmentait significativement la survie essentiellement chez les traumatisés cérébraux, laissant présumer que ce médicament favorise l'hémostase des saignements intracrâniens [14].

Une cible de pression artérielle moyenne (PAM) plutôt qu'un objectif de pression artérielle systolique est recommandée : pour l'enfant de 2 ans ou moins PAM $\geq$ 55 mmHg en cas de neuro-traumatisme et PAM $\geq$ 45 mmHg en l'absence de neuro-traumatisme ; pour l'enfant de 2-10 ans PAM $\geq$ 65 mmHg en cas de neuro-traumatisme et PAM $\geq$ 55 mmHg en l'absence de neuro-traumatisme [15].

■ Prise en charge psychologique

Les particularités du développement d'un enfant sont extrêmement importantes car elles influent sur les soins des enfants avec des blessures mineures et majeures. Les nourrissons comptent

entièrement sur les adultes pour répondre aux besoins fondamentaux de la vie tels que la nourriture, l'eau, la protection de l'environnement (chaleur) et la sécurité. Les nourrissons qui marchent peuvent tenter d'échapper à une situation sans pour autant avoir les compétences de communication, les connaissances, le jugement ou l'habileté motrice pour réussir. Les enfants qui parlent peuvent être en mesure de communiquer suffisamment d'informations aux adultes autour d'eux pour être identifiés et regroupés avec leurs parents ou les soignants, et de participer à leurs soins en décrivant leurs symptômes. Les adolescents peuvent être soumis à des effets psychologiques d'un scénario catastrophe qui peut influencer sur leur capacité d'agir pour se sauver. Les problèmes psychologiques sont très importants pour les enfants et les adolescents parce que ces types de scénarios sont hors de la sphère des événements normaux qui les rendent difficiles à comprendre et impossibles à mettre en contexte avec les événements de la vie quotidienne normale. Cela peut laisser l'enfant égaré, effrayé et incapable de faire face ; les séquelles peuvent être la dépression, le manque de concentration et de mauvais résultats scolaires [16].

L'enfant peut être brutalement confronté à un événement violent dans 2 situations différentes :

- soit un événement collectif vécu avec ses parents, sa famille. Eux-mêmes envahis par le stress et l'angoisse ne peuvent pas protéger l'enfant, cette rupture brutale est aussi traumatisante que l'événement lui-même ;
- soit un événement vécu isolément hors de la présence de ses parents, générateur de sentiment de vulnérabilité, abandon avec vécu de déréalisation, des états de sidération, conduites automatiques pouvant s'observer.

Comme chez l'adulte, les manifestations du traumatisme médicopsychologique peuvent chez l'enfant revêtir plusieurs formes :

- soit d'emblée, un syndrome répétitif initial, sans phase de latence, exprimé par des jeux, des cauchemars répétitifs comme dans une forme chronique ;
- soit des symptômes non spécifiques : de la fatigue, des difficultés d'apprentissage scolaire, une perte des acquis avec un état anxieux, des peurs phobiques en lien avec des situations évocatrices de la catastrophe ; des manifestations psychosomatiques, des troubles du comportement alimentaire, des troubles du comportement, des violences ou des tendances suicidaires. L'intervention préventive des Cellules d'Urgence Médico-Psychologique (CUMP), sous forme de *débriefing* ou de groupes de parole, permet l'expression des émotions, chez l'enfant comme chez l'adulte, en mettant en mots et en scène à l'aide de dessins, de figurines, de peluches, l'événement et son vécu [17].

■ Conclusion

Des attentats terroristes continuent de se produire et il est impératif que les professionnels de santé se familiarisent avec les symptômes et le traitement des lésions causées par les attaques terroristes afin d'anticiper et d'intervenir de manière appropriée lors des soins pour ces patients.

BIBLIOGRAPHIE

1. CARLI P, PONS F, LEVRAUT J *et al.* The French emergency medical services after the Paris and Nice terrorist attacks: what have we learnt? *Lancet Lond Engl*, 2017.
2. ALIX-SÉGUIN L, LODÉ N, ORLIAGUET G *et al.* And if it happened to children? Adapting medical care during terrorist attacks with multiple pediatric victims. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr*, 2017;24:280-287.
3. JONES N, WHITE ML, TOFIL N *et al.* Randomized trial comparing two mass casualty triage systems (JumpSTART versus SALT) in a pediatric simulated mass casualty event. *Prehospital Emerg Care*, 2014;18:417-423.

Revue générale

4. Centers for bioterrorism preparedness program pediatric task force, NYC DOHMH Pediatric Disaster Advisory Group, NYC DOHMH bioterrorism hospital preparedness program. Hospital guidelines for pediatrics in disasters, 3rd Edition. NYC Department of Health and Mental Hygiene, 2008.
5. AMIR LD, AHARONSON-DANIEL L, PELEG K *et al.* The severity of injury in children resulting from acts against civilian populations. *Ann Surg*, 2005;241:666-670.
6. JAFFE DH, PELEG K, ISRAEL TRAUMA GROUP. Terror explosive injuries: a comparison of children, adolescents, and adults. *Ann Surg*, 2010;251:138-143.
7. WAISMAN Y, AHARONSON-DANIEL L, MOR M *et al.* The impact of terrorism on children: a two-year experience. *Prehospital Disaster Med*, 2003;18:242-248.
8. BORGMAN M, MATOS RI, BLACKBOURNE LH *et al.* Ten years of military pediatric care in Afghanistan and Iraq. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012;73:509-513.
9. NICHOLS D *et al.* Golden Hour: The handbook of advanced pediatric life support. 2nd edition. St. Louis : Mosby ; 1996. In.
10. TOURTIER J-P, PALMIER B, TAZAROURTE K *et al.* The concept of *damage control*: extending the paradigm in the prehospital setting. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2013;32:520-526.
11. F LORTON, E AVRIL, K LEVIEUX *et al.* *La revue du Praticien*, 2016.
12. HAMILL J. *Damage control* surgery in children. *Injury*, 2004;35:708-712.
13. CRASH-2 collaborators, Roberts I, Shakur H, Afolabi A, Brohi K, Coats T, *et al.* The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl*, 2011;377:1096-1101, 1101-1102.
14. SHIRAISHI A, KUSHIMOTO S, OTOMO Y *et al.* Effectiveness of early administration of tranexamic acid in patients with severe trauma. *Br J Surg*, 2017;104:710-717.
15. HAQUE IU, ZARITSKY AL. Analysis of the evidence for the lower limit of systolic and mean arterial pressure in children. *Pediatr Crit Care Med*, 2007;8:138-144.
16. HAGAN JF, American Academy of Pediatrics Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health, Task Force on Terrorism. Psychosocial implications of disaster or terrorism on children: a guide for the pediatrician. *Pediatrics*, 2005;116:787-795.
17. CREMNITER D, COQ J.M, CHIDIAC N *et al.* Catastrophes. Aspects psychiatriques et psychopathologiques actuels. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). *Psychiatrie*, 2007;37-113.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.