Prise en charge en milieu non spécialisé de deux cas d'hématome extradural de l'enfant : intérêt de la télé-assistance chirurgicale.

H. Abdourahman[a], A. Bertani[a], C. Brévart[a], P. Menguy[a], F. Mottier[b], O. Ève[c], C. Lions[d], J.-M. Delmas[e], R. Dulou[e].

a Service de chirurgie générale, HMC Bouffard Djibouti, SP 85024 – 00812 ARMÉES.
b Service de chirurgie orthopédique, HIA Desgenettes, 108 boulevard Pinel – 69275 Lyon cedex 03.
c Service d'anesthésie-réanimation, HMC Bouffard, Djibouti, SP 85024 – 00812 ARMÉES
d Service d'anesthésie-réanimation, HIA Desgenettes, 108 boulevard Pinel – 69275 Lyon cedex 03.
e Service de neurochirurgie, HIA du Val-de-Grâce, 74 boulevard de Port Royal – 75230 Paris Cedex 05.

Article reçu le 24 novembre 2010, accepté le 16 février 2011.

Résumé

L'hématome extradural demeure une complication redoutable des traumatismes crâniens de l'enfant comme de l'adulte. Le diagnostic, comme le traitement, est une urgence chirurgicale. Lorsque la prise en charge chirurgicale doit être réalisée en situation de précarité par des chirurgiens non spécialistes de neurochirurgie, la situation est encore plus délicate. C'est dans ce contexte que l'équipe médicochirurgicale de l'HMC Bouffard a été amenée à prendre en charge deux enfants souffrant d'hématomes extraduraux et dont l'état a nécessité un geste neurochirurgical en urgence. Ces deux cas cliniques illustrent particulièrement l'intérêt du développement d'un réseau de télé-assistance au profit de structures éloignées et isolées. Ils soulignent également la nécessité d'un apprentissage des gestes de base de la neurochirurgie d'urgence pour les chirurgiens en poste dans ces structures.

Mots-clefs : Enfant. Hématome extradural (HED). Situation précaire. Télé-assistance chirurgicale.

Abstract

MANAGEMENT OF TWO CASES OF EPIDURAL HEMATOMA IN CHILDREN WITHOUT EXPERT NEUROSURGICAL CARE: THE IMPORTANCE OF A SURGICAL HOTLINE NETWORK.

An existing epidural hematoma is a dreadful complication of head injuries in children and adults since both the diagnosis and treatment require emergency surgery. The situation is rendered more complicated when the required surgery is undertaken by surgeons who are not specialized in neurosurgery. In such circumstances the HMC Bouffard medico-surgical team was brought in to take care of two children suffering from epidural hematoma, who were in desperate need of neurosurgical emergency rescue. In particular we would like to emphasise that these two clinical cases clearly illustrate the need to develop a hotline network, which would benefit to remote and isolated facilities as well as they teach the basic features of emergency neurosurgery.

Keywords: Children. Epidural hematoma. Isolated situation. Surgical teleassistance.

Introduction.

L'hématome extradural (HED) est une complication rare mais non exceptionnelle des traumatismes crâniens de l'enfant, et cela malgré l'élasticité des structures osseuses. On estime qu'il complique 0,6 % de l'ensemble des traumatismes crâniens (TC) de l'enfant âgé de 0 à 14 ans, hospitalisé au moins 24 heures (1).

H. ABDOURAHMAN, médecin capitaine, praticien confirmé. A. BERTANI, médecin principal, praticien certifié. C. BRÉVART, médecin lieutenant, interne des hôpitaux des armées. P. MENGUY, médecin en chef, praticien certifié. F. MOTTIER, médecin en chef, praticien certifié. O. ÈVE, médecin en chef, praticien certifié. C. LIONS, médecin en chef, praticien certifié. J.-M. DELMAS, médecin en chef, praticien certifié. R. DULOU, médecin en chef, praticien certifié.
Correspondance : A. BERTANI, Service de chirurgie générale, HMC Bouffard à Djibouti, SP 85024 – 00812 ARMÉES.
E-mail : antoine_bertani@yahoo.fr

Longtemps conditionné par le délai de la prise en charge chirurgicale, le pronostic de l'HED dépend surtout de la rapidité et de la cohérence de la chaîne de soins médicochirurgicale, des fréquentes lésions associées, crâniennes ou viscérales, et du plateau technique neurochirurgical qui inclue les performances des moyens d'imagerie moderne et la compétence de l'équipe chirurgicale (2). De ce fait, la mortalité chez l'enfant, autrefois supérieure à 30 %, est aujourd'hui quasi nulle dans la plupart des séries rétrospectives récentes concernant des pays disposant de toutes les facilités diagnostiques, neurochirurgicales et de neuroréanimation (3). La morbidité de l'HED chez l'enfant reste difficile à évaluer. Néanmoins, la plus grande compliance cérébrale, liée à l'ossification incomplète des sutures crâniennes, et le concept de neuroplasticité permettent d'expliquer, du moins en partie, les plus grandes capacités de récupération post-traumatique observées chez l'enfant (4). Ces résultats, apparemment bons, ne doivent pas faire oublier que les conséquences d'un TC peuvent se manifester à distance par des problèmes d'attention, des troubles du comportement ou de mémoire lors de l'entrée à l'école (4).

La République de Djibouti compte 800 000 habitants, dont 53 % ont moins de 20 ans. Les structures hospitalières sont concentrées à Djibouti, la capitale, et comprennent notamment un hôpital général (Centre Hospitalier Peltier) et un Hôpital médico-chirurgical (HMC) armé par le Service de santé des armées français (HMC Bouffard). De nombreuses spécialités médicales et chirurgicales y font défaut, dont, entre autres, la neurochirurgie. L'HMC Bouffard a pour mission principale de soutenir les forces françaises stationnées dans le pays. Mais il participe aussi au soutien des familles françaises, des Forces armées djiboutiennes et de leurs familles ainsi que de la population locale.

Nous présentons deux cas d'hématome extradural survenus récemment et pris en charge sur place par une même équipe médicochirurgicale (à l'exception du chirurgien orthopédiste). Grâce à l'expérience acquise avec le premier cas, la prise en charge du second enfant, mieux codifiée, a été plus facile pour l'ensemble de l'équipe médicochirurgicale.

Observation 1.

Il s'agit d'un enfant, âgé de 5 mois, victime d'un traumatisme crânien après une chute alors qu'il était dans les bras de sa mère. L'enfant est amené par ses parents aux urgences de l'HMC moins de 30 minutes plus tard. L'examen initial montre, chez un enfant somnolent et présentant des vomissements en jet, un céphalhématome occipital droit et pariétal gauche. Le scanner cérébral sans injection met en évidence une volumineuse masse hétérogène, hyperdense, biconvexe, pariétale gauche responsable d'un effet de masse sur les structures médianes mais sans engagement. Il s'agit d'un hématome extradural (fig. 1).

Devant la rapide dégradation clinique et l'apparition d'une mydriase à gauche, un avis neurochirurgical

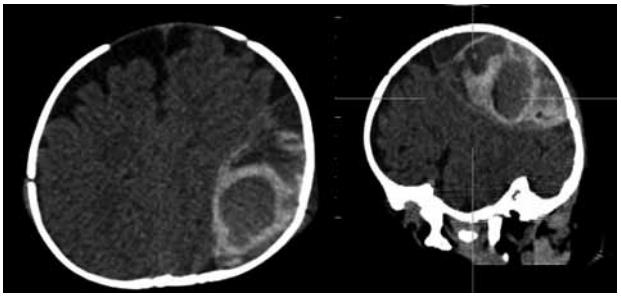


Figure 1. Volumineux hématome extradural pariétal gauche avec effet de masse sur les structures médianes.

est demandé en urgence à deux neurochirurgiens de l'HIA du Val-de-Grâce et, pour le versant pédiatrique, de l'hôpital Necker. Les images sont transmises au moyen d'une messagerie Internet personnelle. Les neurochirurgiens confirment l'indication chirurgicale en urgence tout en proposant un mode opératoire.

Un lambeau arciforme centré sur la fracture est réalisé avec un trait de refend postérieur d'élargissement. Le retrait du volet fracturaire, à charnière postérieure, permet d'exposer l'hématome, volumineux. L'évacuation progressive de l'HED s'accompagne d'un saignement important dont la cause n'est pas clairement identifiable. La suspension durale et l'application massive d'hémostatiques locaux permettent, difficilement, de contrôler l'hémorragie. Le volet est reposé.

Un scanner cérébral réalisé en post-opératoire immédiat montre la persistance de l'effet de masse, lié à la quantité d'hémostatiques utilisés et à l'hématome résiduel, mais sans engagement (fig. 2). Les suites immédiates sont marquées par l'apparition, dans la nuit, de myoclonies et d'une déviation des yeux du côté de la lésion. L'indication d'une reprise précoce est alors posée par un neurochirurgien de l'hôpital Necker, après envoi des images par internet. Entretemps, une équipe neurochirurgicale est constituée par la compagnie d'assurance de la famille de l'enfant et envoyée à Djibouti par avion sanitaire spécial. Cette équipe, constituée d'un neurochirurgien « adultes » du Service de santé des armées, d'un réanimateur pédiatrique du CHU Béclère et d'un infirmier puériculteur, réalisera le geste dès son arrivée.

Un lavage abondant de l'hématome organisé est réalisé jusqu'aux limites du décollement de la dure-mère. Le saignement s'est tari ce qui permet un clivage aisé de l'hématome. La dure-mère est à nouveau suspendue, puis le volet est replacé et fixé par des points trans-osseux.

Le patient est alors apte à un transfert médicalisé par avion vers une unité spécialisée en France.

Pris en charge dans un service de réanimation neurochirurgicale pédiatrique, puis, pendant plusieurs mois, en rééducation, l'enfant ne présente actuellement aucune séquelle apparente. Les critères d'éveil sont normaux pour son âge. Il a pu revenir au bout de cinq mois sur le territoire djiboutien.

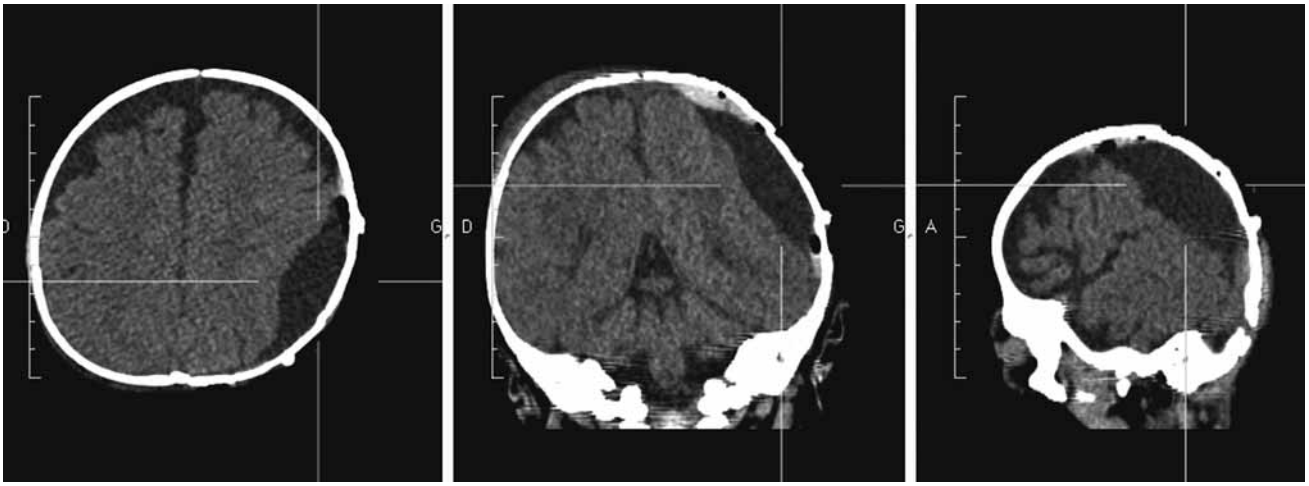


Figure 2. Scanner post opératoire immédiat montrant une persistance de l'effet de masse, mais sans engagement.

Observation 2.

Il s'agit d'un garçon, âgé de 2 ans, victime d'une chute d'un balcon (4 m) responsable d'un traumatisme crânien direct avec perte de connaissance initiale. Il présente d'emblée des vomissements et, secondairement un état stuporeux. Il est transporté à l'HMC par sa famille moins d'une heure après le traumatisme. L'examen clinique initial trouve un score de Glasgow à 13 et un volumineux céphalhématome fronto-pariétal droit recouvrant la paupière supérieure droite. L'enfant présente une tétraparésie. Les réflexes ostéo-tendineux sont abolis, les cutanés plantaires sont indifférents. La pupille gauche est intermédiaire et réactive, l'occlusion palpébrale liée à l'hématome rend l'examen de la pupille droite impossible.

Une sélection d'images du scanner cérébral sans injection réalisé en urgence est envoyée par une messagerie Internet personnelle à un neurochirurgien « adultes » du Service de santé des armées, après contact téléphonique (fig. 3).

On retient le diagnostic d'hématome extradural de la voûte, associé à une fracture frontale paramédiane droite descendant jusqu'au plafond orbitaire droit. Il n'existe pas de lésion associée du rachis cervical. L'indication chirurgicale de décompression en urgence est posée moins de 15 minutes après l'appel d'alerte. Le mode opératoire est précisé par téléphone. Une aide supplémentaire est apportée par l'envoi d'un schéma descriptif se superposant aux images transmises par Internet.

Ce schéma va être scrupuleusement suivi par les opérateurs (fig. 4) : incision coronale suivant grossièrement la suture coronale et relèvement du lambeau cutané en avant permettant l'exposition du foyer fracturaire. Réalisation de deux volets osseux, de part et d'autre de la ligne médiane, au trépan à main, passe-scie et scie de Gigli, et en s'aidant à droite du trait de fracture. L'hématome extradural ainsi exposé est retiré progressivement. À gauche, la poursuite de cette évacuation vers la ligne médiane s'accompagne d'un important saignement probablement veineux et venant du sinus longitudinal supérieur. L'hémorragie est contrôlée par application d'hémostatiques locaux et, surtout, par une suspension durale pontant le bandeau osseux médian laissé en regard du sinus. Les volets sont repositionnés à l'aide de points transosseux après suspension durale périphérique.

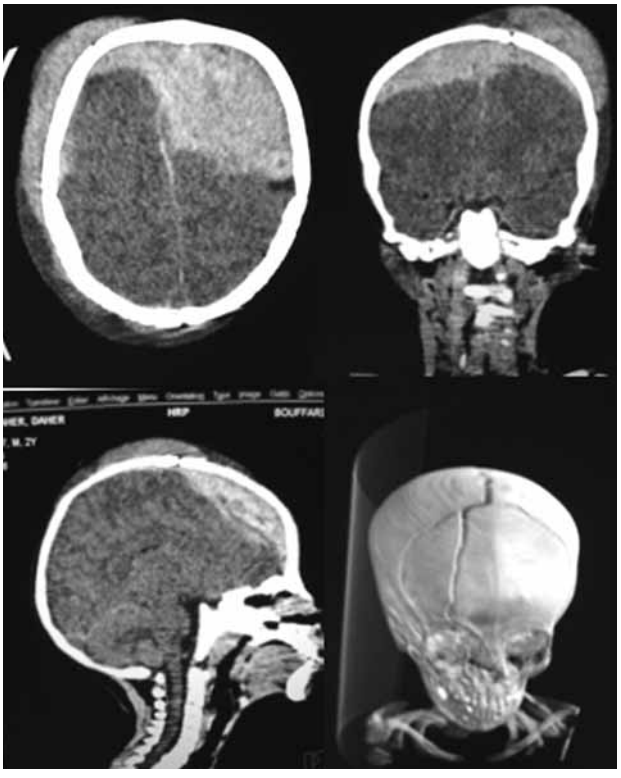


Figure 3. Volumineux hématome extradural de la voûte, associé à une fracture frontale paramédiane droite descendant jusqu'au plafond orbitaire droit, avec effet de masse sur les structures médianes.

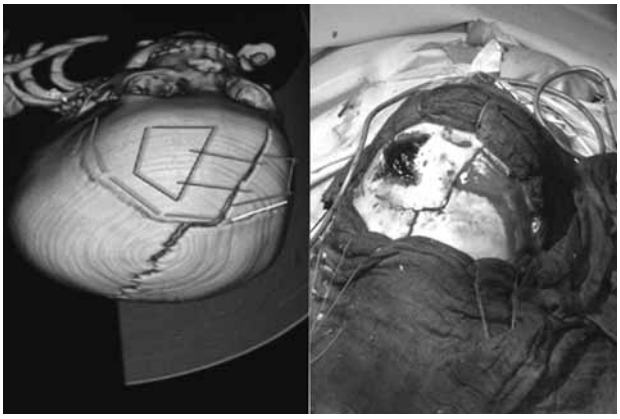


Figure 4. À gauche, le schéma envoyé par le spécialiste de neurochirurgie expliquant la position des volets à réaliser par rapport à la fracture. À droite, une vue opératoire montrant la réalisation des volets. Orientation identique.

La pose d'un drain de Redon sous cutané précède les fermetures sous-cutanée et cutanée.

Après quelques jours d'hospitalisation en réanimation, l'enfant récupère *ad integrum* un bon état neurologique et rejoint son foyer.

Discussion.

Actuellement, tout traumatisé crânien grave (c'est-à-dire, présentant un score de Glasgow inférieur à 8) doit être exploré par un scanner cérébral pour rechercher des lésions intracrâniennes susceptibles de justifier un geste chirurgical en urgence. Cet examen est actuellement disponible sur l'ensemble des théâtres où sont déployées des structures médicochirurgicales du Service de santé des armées, y compris le Tchad. Les décès dans les formes pures d'HED sont le plus souvent consécutifs à un retard diagnostique laissant s'installer une souffrance axiale (2).

Le cas 1 peut être assimilé à une forme de « damage control » rarement décrit en neurochirurgie (5, 6). Le geste initial réalisé en urgence a permis de sauver la vie de l'enfant en réalisant la décompression cérébrale et l'hémostase temporaire de la lésion. Toutefois, les difficultés rencontrées lors de la première intervention ont incité l'équipe de l'HMC Bouffard à attendre l'arrivée du renfort neurochirurgical pour le deuxième geste. Ce dernier s'est avéré beaucoup plus simple du fait du succès de la première intervention.

La localisation de l'HED au niveau du vertex (observation 2) est rarement décrite dans la littérature, surtout chez l'enfant (7). Elle est généralement le fait d'une fracture de la voûte venant blesser le sinus longitudinal supérieur. Le volume important de l'hématome est ici atypique : en général les HED du vertex, lorsqu'ils sont de petit volume, sont difficilement détectables sur les coupes axiales du scanner cérébral du fait de l'incidence de ces coupes. Ainsi, le diagnostic peut-il être rendu d'autant plus difficile que l'examen scanographique est réalisé à Djibouti sans radiologue. Les reconstructions coronales qui pourraient s'avérer utiles dans cette localisation particulière ne sont pas systématiques (7, 8). De plus, la prise en charge de ce type d'hématome n'est pas consensuelle. En effet, du fait de l'atteinte du sinus veineux, la chirurgie peut se révéler extrêmement hémorragique, à tel point qu'elle devrait être réservée aux patients présentant une détérioration neurologique rapide (7).

Alliez et al (2) recommandent le transfert systématique des traumatisés crâniens vers un hôpital comportant une unité de neurochirurgie, et ce par des moyens de transport médicalisés afin d'optimiser le temps de transfert (idéalement inférieur à 2 heures). Ces mêmes auteurs estiment que, dans un hôpital général, la trépanation ne doit être réalisée qu'en fonction des circonstances (degré d'urgence, éloignement du service de neurochirurgie, délai estimé d'évacuation). Il s'agit bien là d'une des limites de notre champ d'activité en situation isolée car la durée d'un transfert vers une structure neurochirurgicale serait de plusieurs dizaines d'heures.

Ainsi, existe-t-il, en situation de précarité, deux moyens permettant d'améliorer la prise en charge neurochirurgicale de ces patients :

– l'aide au diagnostic et à la prise en charge thérapeutique représentée par la téléradiologie ;

– la formation aux gestes neurochirurgicaux de base par le biais d'un enseignement complémentaire spécifique.

La prise en charge des urgences neurochirurgicales représente l'un des vrais succès internationaux de l'intégration dans la pratique médicale réelle de la télé radiologie (9). Cette dernière comprend :

– le télédiagnostic, qui est défini comme l'exploitation de la transmission d'images pour l'obtention à distance d'un diagnostic primaire et définitif, en l'absence de praticien spécialisé ;

– la télé-expertise (ou télé-consultation) qui correspond à l'envoi, par réseau, des données produites par une structure médicalisée et disposant d'un praticien spécialiste d'imagerie vers une seconde structure ayant un niveau d'expertise supérieur, dans le but d'obtenir un second avis diagnostique, d'aider à définir un traitement ou d'adapter une prise en charge ;

– la téléconférence qui correspond à un « staff virtuel » mettant en présence les médecins d'au moins deux structures, dans le cadre de réunions formelles multidisciplinaires permettant l'échange et la discussion de dossiers médicaux ;

– la télédistribution, définie par l'envoi à un médecin ayant demandé la réalisation d'un acte d'imagerie du « résultat multimédia » de cet acte, comprenant des images et un compte-rendu (10).

Le transfert d'images est primordial dans le diagnostic d'urgences neurochirurgicales parce que la promptitude de ce diagnostic et l'institution d'un traitement sont potentiellement d'une importance vitale (10, 11). Les stations modernes de téléradiologie importent directement les fichiers DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medecine*) depuis les appareils d'imagerie, ce qui permet notamment de modifier a posteriori les paramètres de visualisation des images (fenêtrage). Dans la plupart des cas, ces dispositifs

sont composés d'ordinateurs personnels (de type PC), reliées entre eux par le réseau téléphonique numérique. Depuis les années 90, les ordinateurs personnels courants, y compris portables, ont atteint des performances qui leur permettent de manipuler les images médicales de scanner ou d'IRM et les liaisons à large bande (ADSL, câble) sont de plus en plus disponibles et ubiquitaires (9).

Mais la médiocrité des réseaux de communication (comme Internet) de la plupart des pays en voie de développement représente une limite à la télétransmission ce qui impose une sélection d'images souvent limitée à dix au maximum. Il s'agit d'une partie sensible de la prise en charge neurochirurgicale, surtout en l'absence de spécialiste de radiologie. De plus, les images sont importées à partir de numérisation d'images analogiques imprimées sur les films (bien souvent à l'aide d'un simple appareil photo). Cela cumule les inconvénients des images analogiques – dont le contraste est figé – et de la numérisation. C'est pourtant la seule façon de procéder à Djibouti et sur la plupart des théâtres. La numérisation d'images et sa transmission par le réseau Internet représente une technique rustique de téléradiologie, mais elle permet d'obtenir un avis quasiment en temps réel.

La place de la téléradiologie a déjà été envisagée pour faire face au dénuement sanitaire de certains pays en voie de développement. Il s'agit d'un outil tout à fait adapté aux situations particulières d'isolement ou de précarité. Ainsi, au Sri Lanka (12), l'installation d'un réseau de téléassistance médicale et chirurgicale complet avec des correspondants européens et africains a été tentée. Avec un PIB par habitant moins important qu'au Sri Lanka, la situation sanitaire de la République de Djibouti est encore plus précaire.

Dans les deux cas que nous présentons, la télétransmission a permis aux chirurgiens généralistes d'obtenir un diagnostic précis en urgence. Mais c'est grâce à la téléconférence qu'ils ont pu envisager avec une certaine sérénité l'action chirurgicale à réaliser pour stabiliser l'état du patient et permettre son transfert secondaire dans un centre de référence.

Ainsi, dès lors qu'un scanner équipe une structure chirurgicale, l'installation d'un poste Internet à haut débit fiable en continu, toujours disponible, nous semble absolument indispensable. Mais, en plus du poste Internet, une ligne internationale est nécessaire, ces deux éléments de communication devant idéalement se situer dans une même pièce du bloc opératoire.

Les structures médicochirurgicales du Service de santé des armées déployées hors du territoire national ne disposent pas toutes des mêmes facilités Internet. Cependant, tous ces moyens de communication s'avèreraient inutiles si le geste salvateur indiqué n'était pas correctement réalisé (6). La connaissance des gestes de base s'avère donc être un pré requis indispensable à toute mission au sein d'une équipe chirurgicale isolée (13-15). Le tronc commun du diplôme de chirurgie générale rend obligatoire l'accomplissement d'un semestre de chirurgie viscérale et d'un semestre de chirurgie orthopédique et traumatologique. Mais jusqu'en 2007, la neurochirurgie ne faisait pas partie de l'enseignement pratique des chirurgiens d'antenne. Depuis trois ans, le Cours avancé de chirurgie en mission extérieure (CACHIRMEX) est prodigué par l'École du Val-de-Grâce pour les chirurgiens destinés à être projetés. Il propose, entre autres, un enseignement pratique des gestes de base de la neurochirurgie de guerre comme le fait depuis des années le Service de santé allemand (15). Par ailleurs, le nouveau cursus des chirurgiens orthopédistes militaires rend obligatoire un semestre en neurochirurgie.

Mais l'expérience chirurgicale, essentielle dans certains cas d'urgence, parfois en situation précaire, peut être avantageusement partagée par la communication et les échanges en temps réel avec des spécialistes.

Selon les données de la littérature, la présence d'un neurochirurgien au sein d'une structure médicochirurgicale n'a que peu d'intérêt pour les missions de maintien de la paix (16). Le Service de santé des armées a donc mis en place une équipe neurochirurgicale mobile (ENCM) depuis la Seconde Guerre mondiale (17). Actuellement, en collaboration avec l'équipe d'évacuation aérienne sanitaire (EVASAN), l'ENCM peut intervenir dans un bref délai un peu partout dans le monde. Il s'agit d'un outil supplémentaire mis à la disposition des structures soutenant les opérations extérieures. Cette équipe peut être sollicitée pour la prise en charge des patients civils ou militaires présentant une urgence neurochirurgicale. Le neurochirurgien d'astreinte est en contact direct avec le chirurgien généraliste présent sur le terrain. Un premier avis est donné par téléphone souvent en collaboration avec l'anesthésiste-réanimateur. Quand cela est possible, les données de l'imagerie s ont transférées via Internet dans le service de neurochirurgie de l'HIA Val-de-Grâce. Ainsi donc, une fois le télédiagnostic posé et l'indication chirurgicale retenue, l'ENCM peut-elle se déplacer rapidement grâce au Falcon mis à la disposition de l'équipe de l'équipe EVASAN par l'armée de l'Air (16, 17). Elle réalise sur place les gestes permettant de stabiliser l'état du patient avant son évacuation en France.

Conclusion.

Malgré les progrès accomplis dans le ramassage et le transport des blessés, l'organisation des services d'urgence, l'exploration neuroradiologique, rapide et atraumatique, et les techniques chirurgicales et anesthésiques, la survenue d'un hématome intracrânien reste redoutable en pathologie traumatique d'urgence chez l'enfant comme chez l'adulte.

Ceci est d'autant plus compliqué si la prise en charge chirurgicale doit être réalisée en situation de précarité par des chirurgiens non spécialistes de neurochirurgie. Cette prise en charge nécessite donc une étroite concertation avec les spécialistes (radiologues, pédiatres, et neurochirurgiens). Elle doit s'appuyer sur la téléradiologie et un apprentissage des gestes de base de la neurochirurgie d'urgence par les personnels appelés à servir en situation dégradée, ce qui est le cas des chirurgiens des armées en opérations extérieures.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Masson F, Salmi LR, Maurette P, Dartigues JF, Vecsey J, Garros B, et al. Particularité des traumatismes crâniens chez les enfants : épidémiologie et suivi à 5 ans. Arch Pédiat 1996;3(7):651-60.
2. Alliez JR, Hilal N, Kaya JM, Leone M, Reynier Y, Alliez B. Hématomes intracrâniens extraduraux : à propos de 100 cas récents. Notre expérience et considérations pratiques. Neurochirurgie 2005;51(5):464-70.
3. Duthie G, Reaper J Tyagi A, Crimmins D, Chumas P. Extradural haematomas in children: A 10-year review. Br J Neurosurg 2009; 23(6):596-600.
4. Orliaguet G, Baugnon T, Uhrig L. Traumatismes crâniens de l'enfant. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Anesthésie-Réanimation, 36-910-C-10, 2009.
5. Rosenfeld JV. Damage control neurosurgery. Injury 2004;35(7): 655-60.
6. Donovan DJ, Moquin RR, Ecklund JM. Cranial Burr Holes and Emergency Craniotomy: Review of Indications and Technique. Military Medicine 2006;171(1):12-9.
7. Rabbai O, Hachimi A, Charra B, Benslama A, Motaouakkil S. Hématome extradural du vertex par rupture du sinus longitudinal supérieur. Ann Fr Anesth Reanim 2006;25(4):469-70.
8. Nemecek AN, Ellenbogen RG, Britz GW. Vertex epidural hematoma. Pediatric Neurosurgery 2005;41:170-2.
9. Hazebroucq V, Fery-Lemonnier E. Apports de la téléradiologie dans la prise en charge des urgences neuroradiologiques. J. Neuroradiol 2004;31(4):334-9.
10. Chateil JF, Masson JP, Hazebroucq V, Silberman B. Téléradiologie: champ d'action et recommandations. J.Radiol 2006;87 (11 Pt 1): 1643-50.
11. Ng WH, Wang E, Ng I. Multimedia Messaging Service teleradiology in the provision of emergency neurosurgery services. Surgical Neurology 2007;67(4): 338- 41.
12. Marasinghe R.B. Telehealth - bringing healthcare to one's doorstep: How ready is Sri Lanka ? Sri Lanka Journal of Bio-Medical Informatics 2010;1(3):124-38.
13. Rosenfeld JV. Neurosurgery in Rwanda during a United Nations Peace-Keeping Mission. Military Medicine 1997;162(5);311-4.
14. Rignault DP. How to train War Surgery Specialists: Part II. Military Medicine 1990;155(2):143-7.
15. Mauer UM, Kunz U. Management of neurotrauma by surgeons and orthopedists in a military operational setting. Neurosurg Focus, 2010;28(5):E10.
16. Dulou R, Delmas JM, Blondet E, Lambert E, Dagain A, Goasguen O, et al. L'équipe neurochirurgicale mobile : historique et perspectives. Médecine et Armées 2009;37(1):29-33.
17. Dulou R, Dagain A, Delmas JM, Lambert E, Blondet E, Goasguen O et al. The French Mobile Neurosurgical Unit. Neurosurgical Focus, 2010;28(5): E13.