

La Revue du CARUM N° 18

Réanoxyo



Traumatismes pénétrants par agression...

Plaies par armes blanche

Quoi de neuf en traumatologie de guerre ?



CARUM

Power infuser

Mission à l'hôpital de Rajlovac

Les forces spéciales en Afghanistan

Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires

WEINMANN



Depuis plus de 10 ans, WEINMANN-France assure avec succès la distribution et la maintenance des appareils de la société WEINMANN Geräte für Medizin GmbH+Co.KG basée en Allemagne, spécialisée dans le domaine de la médecine d'urgence.

Que ce soit en ventilation de transport avec la gamme MEDUMAT, en systèmes d'aspiration avec la gamme ACCUVAC, ou en système de monitoring avec le Capnovol, les produits WEINMANN sont reconnus pour leurs qualités de fabrication et leur adéquation avec leur domaine d'utilisation.

Fort de cette expérience et de cette notoriété acquise auprès des services d'urgences, WEINMANN-France s'associe aujourd'hui à la société G. STEMPLE GmbH en devenant le distributeur exclusif, en charge de la commercialisation et de la maintenance des défibrillateurs multiparamétriques de la gamme CORPULS.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site Internet

www.weinmann-france.fr

ou appelez nous au

+ 33 169 355 320

Une offre complète dans le
domaine de l'urgence.



MEDUMAT Standard

Respirateur
d'urgence



CORPULS 08/16

Défibrillateur /
système de
monitorage



ACCUVAC Rescue

Aspirateur
de mucosités



Réanoxyo

La revue du CARUM

Club des Anesthésistes Réanimateurs
et Urgentistes Militaires

Le Comité de rédaction

REDACTEUR EN CHEF

J.P. Carpentier

REDACTEUR EN CHEF

ADJOINT

R. Petrognani

COMITE DE REDACTION

G. Mion

B. Palmier

P. Koulmann

M. Rüttimann

C. Fuilla

Toute correspondance est à adresser à :

Réanoxyo Secrétariat DARU
HIA Laveran, BP n° 50
13998 Marseille Armées
Courriel : daru@hia-laveran.f

CORRESPONDANTS

HIA Bégin : P. Chazalon

CHA Bouffard : F. Petitjeans

HIA Clermont Tonnerre : A. Paris

HIA Desgenettes : JY. Martinez

HIA Laveran : R. Petrognani

HIA Legouest : JC. Favier

HIA Percy : S. Ausset

CTB Percy : L. Bargues

HIA Robert Picqué : P. Avargues

HIA Sainte Anne : E. Kaiser

HIA Val de Grâce : E. Bordier

BSPP (Paris) : C. Fuilla

BMPM (Marseille) : D. Meyran

Dakar (Sénégal) : B. Diatta
Cotonou (Bénin) : A. Gnangnon
Libreville (Gabon) : R. Tchoua
Rabat (Maroc) : S. Siah

EDITION

Urgence Pratique Publications

Directeur de la Publication

Jean Claude Deslandes

Secrétaire de Rédaction

Georges Bousquet

BP 26 - 34190 Ganges

Courriel :

revue@urgence-pratique.com

Tél. : 04 67 73 53 61

IMPRESSION

Clément Imprimeurs

karine.lecuyer@clementimprimeurs.fr

Imprimé en France

Droits de reproductions réservés pour tous pays,
sous quelque procédé que ce soit.
S'adresser au Directeur de la publication.

Photo de couverture : Plaie thoraco-
abdominale par balle. - Photo DARU
HIA Laveran, Marseille.

Éditorial

Informatisation des FARU : Où en est on ?

MCS, Jacques ESCARMENT

Chef du Service d'Anesthésie-Réanimation, HIA Desgenettes, Lyon.



Plusieurs de nos services disposent de dossiers informatisés. Leur mise en place ne s'est pas faite sans difficultés, mais les gains obtenus sont considérés par les utilisateurs comme importants en réduction de la charge de travail, en lisibilité et en traçabilité.

L'arrivée d'AMADEUS 2 a pu laisser espérer la mise en place d'un véritable dossier patient unique. Ce que propose USV 2, bien qu'adapté aux services médicaux et chirurgicaux conventionnels, ne répond pas aux attentes d'unités spécialisées. Cela tient au fait, qu'au sein même de l'hôpital, la gestion du temps, l'ergonomie d'emploi et le degré de performance demandés à un tel outil varient grandement selon le «métier» de chacun. La problématique du bloc opératoire n'est pas celle du service de réanimation, ni celle du service des urgences. Très globalement nous avons besoin d'un outil de consultation, de planification, d'un dossier clinique, d'un outil de prescription, d'un outil de visualisation des données des appareils biomédicaux et d'un outil d'interrogation de ces données.

Ce problème a été pris en compte par notre tutelle et il a été demandé à un groupe de travail constitué du MCS Palmier (modérateur), du MCS Escarment et du MC Perez de réfléchir sur l'informatisation des Fédérations d'Anesthésie-Réanimation-Urgences. Le premier objectif du groupe est d'arriver à une programmation centralisée de l'installation d'outil informatique, au même titre que l'a été la mise en place d'USV 2. Le second objectif est d'arriver à ce que la planification d'installation des divers outils soit laissée à l'appréciation des hôpitaux. Il nous est apparu en effet que, l'urgence d'informatiser tel ou tel secteur d'activité pouvaient varier d'un établissement à un autre. En effet, la garantie de succès de la mise en œuvre de telles solutions est la réalisation d'un paramétrage fonctionnel optimal. Seront nécessaires, une adhésion forte des équipes médicales et paramédicales ainsi qu'une conduite de projet efficace associant les divers partenaires : services hospitaliers, informaticiens, fournisseurs et organisme de tutelle. Il s'agit d'une charge de travail importante dont chaque service doit être bien conscient. Cette charge de travail est telle que le groupe abordera l'intérêt de maintenir les systèmes installés dans la mesure où ils donnent satisfaction à leurs utilisateurs et où les données essentielles nécessaires par ailleurs au fonctionnement de l'hôpital sont assurées : facturation, codages divers, gestion de la pharmacie. C'est dire qu'un des enjeux sera de définir la politique d'interfaçage de ces outils avec le système d'AMADEUS 2. Il nous apparaît en effet non pertinent que la totalité des données renseignées dans les outils, soit interfacée avec USV 2 dans la mesure où les méthodes de prescription et la manière de les visualiser dans nos unités n'ont rien à voir avec les possibilités techniques actuelles d'USV 2.

Au-delà de ces réflexions techniques, nous sommes persuadés que l'efficacité de tout dossier informatisé tient à la qualité des informations saisies par les utilisateurs. Certains d'entre nous sont convaincus de l'intérêt de tels systèmes. C'est aussi un objectif de la réflexion initiée que d'arriver à proposer une solution raisonnable, tant au niveau de l'installation que de l'emploi au quotidien. Une première réunion du groupe de travail se tiendra début septembre à Lyon. Grâce à un travail collectif, nous proposerons une démarche résultant d'un compromis accepté par tous.

SOMMAIRE

◆ URGENCE 2006

- Prise en charge pré-hospitalière des traumatismes pénétrants par agression.
- Plaies par arme blanche : Expérience au sein d'un hôpital d'une capitale africaine.
- Quoi de neuf en traumatologie de guerre ?

◆ SFAR 2006

- POWER INFUSER : Dispositif autonome, modulateur de vitesse de perfusion, miniaturisé.
- Formation à l'aide médicale urgente au cours des opérations spéciales.
- Mission à l'hôpital de Rajlovac en janvier 2006.
- Vers un moniteur de profondeur d'anesthésie de terrain.
- CORTIM, un concept de régulation médicale pour la prise en charge des blessés en opérations militaires.
- Utilisation du facteur VII recombinant activé dans le choc hémorragique traumatique.
- Retour d'expérience de la mission des forces spéciales en Afghanistan.

◆ INTUBATION DIFFICILE

- Intubation difficile non prévue et lame de McCoy.

◆ BRÛLURES CHIMIQUES

- Brûlures par le phosphore blanc : A propos de 3 observations récentes au Maroc.

Prise en charge pré-hospitalière des traumatismes pénétrants par agression

D. MEYRAN¹, V. LAFORGE¹, C. BAR², P. le DREFF¹

1. Bataillon de Marins Pompiers de Marseille, SMUR, Marseille.

2. Centre hospitalier de Brignole, Service d'accueil des urgences, Marseille.

Un traumatisme pénétrant (TP) résulte de l'introduction dans l'organisme d'une arme blanche, d'une munition (balle, plomb, éclat) mais aussi de tout autre objet ou corps étranger quelle que soit sa nature (métal, bois, plastique, verre, béton, corne) projeté sur une victime ou inversement (empalement).

Epidémiologie

Le bataillon des marins pompiers de Marseille (BMPM) qui assure la couverture sanitaire d'un bassin de 800 000 habitants a pris en charge 258 TP entre le 1 janvier 2001 et le 30 septembre 2005 (Tableau 1). Ils représentent 1 % de la totalité des victimes prises en charge par le SMUR du BMPM et 9,5 % des affections traumatiques. Ils sont répartis en 168 plaies par armes blanches (65 %), 76 plaies par armes à feux (29 %) et 16 plaies utilisant un autre moyen (6 %). La proportion de tentatives suicide (TS) est de 22 % alors qu'elle est de 33 % aux États-Unis, et de 15 % en région parisienne. Elle représente 17 % des TP par armes blanches et 53 % des TP par armes à feux.

La mortalité sur place des TP par agression est de 15 %. Elle est de 6 % lorsqu'il s'agit de plaies par armes blanches et de 32 % lorsqu'il s'agit de plaies par armes à feux. La mortalité par autolyse est beaucoup plus importante lorsque l'agent pénétrant provient d'une arme à feu que lorsqu'il s'agit d'une arme blanche. Dans le dernier rapport (2004) de la National Trauma Data Bank de l'American College of Surgeons

	NOMBRE	DÉCÈS	%
TS PAR ARME À FEU	32	12	39
TS PAR ARME BLANCHE	22	2	6
HA PAR ARME À FEU	35	9	21
HA PAR ARME BLANCHE	103	7	7

Tableau 2. Mortalité des traumatismes pénétrants par agression (n=207).

(<http://www.ntdb.org>) la mortalité rapportée après blessure par arme blanche est voisine de 2 % alors que celle par arme à feu est de 16 %. Les TS par armes à feu sont particulièrement graves et grandes pourvoyeuses de décès sur place (Tableau 2). Dans notre série, nous avons constaté que lors d'une hétéro-agression (HA), le TP est causé plus particulièrement par une arme blanche et touche le thorax alors que, lors d'une TS, il est causé par une arme à feu et touche la tête et le cou. Les TP des membres par armes blanches sont plus fréquents dans les HA que dans les TS. Enfin, la majorité des TP cervico-faciaux est liée à des HA ou à des TS par armes à feux ou armes blanches ⁽¹⁾.

Problèmes rencontrés

L'environnement et les conditions d'exercice

L'exercice médical est, dans le cas de plaies par armes blanches ou par armes à feux, confronté à deux impératifs, la protection des intervenants et la conservation des preuves.

L'expérience montre que les équipes de secours sont souvent sur place avant les forces de l'ordre. Il appartient donc au médecin intervenant de veiller, autant que possible, à la conservation en l'état de la « scène de crime ». Tous les détails utiles à l'enquête de police (ouverture des portes, de la lumière, position du corps ...) seront notés et transmis à l'autorité judiciaire s'ils en font la demande.

L'agent vulnérant

La gravité des plaies par armes blanches est conditionnée surtout par la forme de l'agent vulnérant. Il est donc important de connaître l'arme blanche utilisée et de déterminer les caractéristiques de taille et de longueur de cette arme.

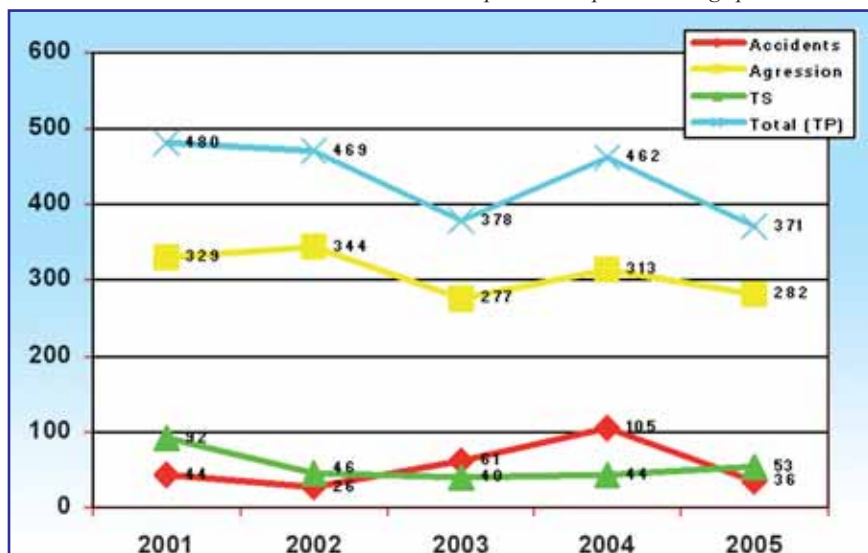
La gravité des plaies par armes à feux est liée à la nature du projectile et surtout à la nature des tissus atteints.

La région atteinte

Les TP des membres entraînent inévitablement des atteintes cutanées et des parties molles accompagnées d'atteintes vasculo-nerveuses et osseuses. Les plaies du pelvis et de la racine de la cuisse sont particulièrement graves car elles sont très hémorragiques et d'hémostase difficile.

Les plaies cervico-faciales ont des conséquences majeures immédiates dominées par l'hémorragie sévère massive et brutale,

Tableau 1. Evolution du nombre de traumatismes pénétrants pris en charge par le BMPM.



l'obstruction des voies aériennes, les atteintes neurologiques.

40 % des TP du thorax ont une lésion intra-abdominale associée ⁽²⁾ et les atteintes cardiaques causent un grand nombre de décès sur place ou pendant le transport ⁽³⁾.

Les TP abdominaux et pelviens sont courants dans le cadre de la traumatologie liée à la violence urbaine ou à des actes de grand banditisme, plus rarement à des tentatives d'autolyse. Ils se caractérisent par une gravité immédiate en raison des hémorragies engendrées (atteinte du foie, de la rate, des gros vaisseaux...), par la fréquence des associations lésionnelles, par le risque septique (plaie du tube digestif, de la vessie...) et par l'importance des séquelles.

Prise en charge Pré-hospitalière

La prise en charge pré-hospitalière a pour objectif de permettre aux patients les plus graves d'arriver vivants le plus vite possible à l'hôpital. Si le traitement des détresses vitales est indispensable, il importe d'éviter toute perte de temps pouvant retarder l'hémostase chirurgicale.

Examen de la victime

Il est basé sur la recherche des signes de détresse circulatoire causés par une hémorragie aiguë, plus rarement par une tamponnade et d'une insuffisance respiratoire aiguë et de détresse neurologique.

L'examen lésionnel est fondamental. Il permet de rechercher : la situation exacte de la plaie ou de l'orifice d'entrée ; l'existence d'un orifice de sortie qui permet de reconstituer le trajet supposé du projectile et d'ébaucher un diagnostic lésionnel ; la présence d'une hémorragie par l'orifice, d'une plaie soufflante ou de l'issue de viscères à travers la plaie.

Mesure thérapeutiques

Les premières mesures thérapeutiques entreprises sont destinées à lutter efficacement contre la détresse circulatoire, la détresse ventilatoire et la détresse neurologique.

Un saignement en jet extériorisé peut nécessiter un pansement compressif, exceptionnellement un garrot lorsque l'hémorragie ne peut être arrêtée. Dans tous les cas, il faut se souvenir qu'il ne faut pas retirer sur le terrain une arme blanche ou un objet ayant pénétré profondément car cette manœuvre peut déclencher une hémorragie incontrôlable ou d'autres complications.

Le remplissage vasculaire reste le « primum movens » de la réanimation cardio-circulatoire de ces blessés. L'objectif de pression artérielle moyenne doit se situer autour de 70 à 80 mmHg ⁽⁴⁾. Il faut limiter les volumes perfusés afin de minimiser les phénomènes de dilution ⁽⁵⁾ ou de provoquer une normalisation trop brutale de la pression artérielle qui pourrait favoriser une reprise du saignement ⁽⁶⁾.

La transfusion sanguine pré-hospitalière doit rester exceptionnelle. Des taux d'hémoglobine de 5 g/dL restent bien supportés chez les adultes jeunes, sans antécédent pathologique, à condition qu'une oxygénation importante soit associée. L'auto-transfusion des hémithorax est une technique simple et efficace de sauvetage ⁽⁷⁾.

Devant un pneumothorax suffocant, un simple « cathéter veineux court » de 12 ou 14 gauge, planté dans le 2^{ème} espace intercostal, sur la ligne médioclaviculaire, peut suffire à restaurer une situation compromise ⁽⁸⁾.

La présence d'une détresse neurologique implique, le maintien d'une normoxie, d'une normocapnie et d'une pression artérielle stable. Cela passe par la libération

des voies aériennes, une oxygénation à fort débit, un remplissage vasculaire modéré associé à des substances vasopressives.

Une protection contre l'hypothermie est nécessaire. Une protection des plaies et éventuellement une immobilisation de tout ou partie des membres atteints sont réalisées. L'analgésie et la sédation sont indispensables, mais doivent rester prudentes sur un patient en ventilation spontanée.

Orientation et hospitalisation

Le médecin régulateur doit toujours avoir à l'esprit que les victimes de traumatismes pénétrants, même stabilisés, sont susceptibles de présenter des lésions graves (vasculaires ou cardiaques) pouvant décompenser brutalement.

Idéalement, toute évolution de l'état clinique de la victime doit pouvoir être transmise en temps réel au médecin chargé de l'accueil et permettre un transfert direct au bloc opératoire au lieu de passer au service d'accueil des urgences par exemple.

Les victimes qui présentent un état hémodynamique critique nécessitent une orientation prioritaire vers un bloc opératoire et ceux qui sont instables vers un centre de déchoquage entraîné à recevoir régulièrement ce type de patients. Les blessés dont l'hémodynamique est stable ou stabilisée par le remplissage vasculaire sont dirigés vers un service d'accueil des urgences, pour une prise en charge pluridisciplinaire, par des urgentistes, anesthésistes-réanimateurs, chirurgiens, radiologues ou encore endoscopistes. Dans tous les cas, la régulation médicale transmet toutes les informations en sa possession, particulièrement si une équipe chirurgicale doit être à la réception de la victime, pour assurer la prise en charge du blessé dans les délais les plus courts. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Vivien R et al. Traumatismes pénétrants du cou. Urgence 2004, 2004(Paris): p. 279-295.
2. Richardson JD et al. Management of transmediastinal gunshot wounds. Surgery, 1981. 90(4): p. 671-6.
3. Sugg WL et al. Penetrating wounds of the heart. An analysis of 459 cases. J Thorac Cardiovasc Surg, 1968. 56(4): p. 531-45.
4. Debieu B et al. Les traumatismes balistiques du thorax, in Conférence d'actualisation 2004, SFAR, Editor. 2004, Elsevier: Paris.
5. Revell M et al. Endpoints for fluid resuscitation in hemorrhagic shock. J Trauma, 2003. 54(5 Suppl): p. S63-7.
6. Shah Net al. Outcome of raising blood pressure in patients with penetrating trunk wounds. Lancet, 1998. 351(9103): p. 648-9.
7. Riou B et al. Traumatismes ouverts thoraco-abdominaux : l'avis de l'anesthésiste réanimateur aux urgences, in Médecine d'urgence 2000, SFAR, Editor. 2000, Elsevier: Paris. p. 87-93.
8. Cullinane DC et al. Needle thoracostomy may not be indicated in the trauma patient. Injury, 2001. 32(10): p. 749-52.

Plaies par arme blanche

Expérience au sein d'un hôpital d'une capitale africaine

P. LE DANTEC¹, PE. GAILLARD¹, M. N'DIAYE², B. NIANG²

1. HIA Sainte Anne, Toulon Naval.

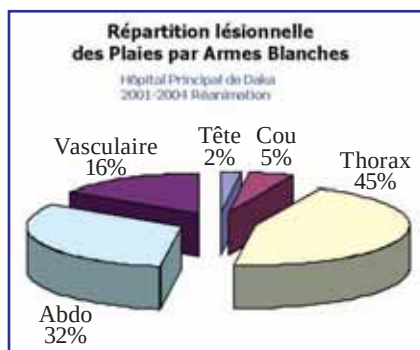
2. Hôpital principal Dakar, Sénégal.

Les plaies par armes blanches sont fréquentes en Afrique. Cependant, il est difficile de retrouver des statistiques formelles. On retient une grande disparité selon les pays, une criminalité inversement proportionnelle au niveau de vie, l'utilisation préférentielle de l'arme à feu dans les pays en guerre civile, et l'évolutivité très rapide, imprévisible de la violence.

Ainsi en Afrique du Sud, pays un des plus violents au monde, on dénombre plus de 5 000 crimes dont près de 100 meurtres pour 100 000 habitants, ratio arme blanche sur arme à feu de 1/1,5, quatre hommes agressés pour une femme et un nombre de crimes plus que doublé en 5 ans ⁽¹⁾.

Nous nous sommes intéressés au Sénégal. On ne retrouve pas dans la littérature de statistiques récentes et fiables. Le rapport de l'ONU sur la criminalité en Afrique, de juin 2005, classe le Sénégal dans les pays africains à criminalité faible (4^{ème} rang sur 5) ⁽²⁾. Nous avons étudié les plaies par armes blanches admises en réanimation chirurgicale de l'Hôpital Principal de Dakar (HPD), pendant la période 2001 à 2004. Pendant ces trois ans près de 150 000 patients ont été examinés aux urgences de l'HPD, 620 étaient victimes de plaies par arme blanche et 43 ont été admis en réanimation. L'âge moyen des victimes était de 29 ans (extrêmes: 13-57), le ratio arme blanche sur arme à feu de 4 pour 1 (en excluant les plaies de guerre) et on retrouve neuf hommes blessés pour une femme. La mortalité en réanimation était de 7 %, la durée moyenne de séjour de 4 jours (extrêmes: 1j-32j) et l'IGS II variable entre 9 et 90 pour une moyenne de 17 (Fig 1).

Figure 1. Répartition lésionnelle 2001-2004



En terme de balistique on distingue d'une part les plaies de type Taille ou Coupe (machette, hache, rasoir, sabre) et d'autre part les lésions de type Pique ou Estoc (couteau, baïonnette, épée, harpon, lance..).

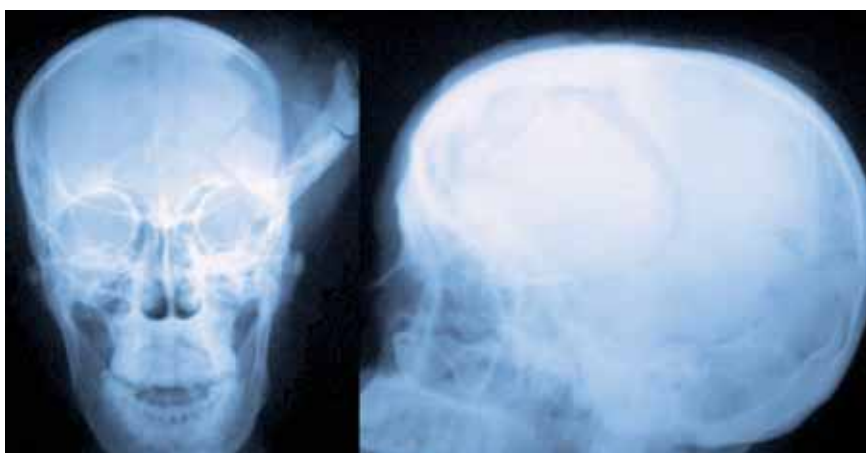


Photo 1. Plaie crânio-cérébrale par machette.

Les lésions de taille sont responsables de plaies impressionnantes, hémorragiques mais volontiers superficielles à l'hémostase accessible. Les plaies crânio-cérébrales (Photo 1) sont gravissimes pouvant aller jusqu'à la décapitation ⁽³⁾. Les fractures des os longs ne sont pas exceptionnelles avec un trait de fracture net. A l'opposé les lésions de pique sont moins flagrantes, inconstamment pénétrantes (40 à 70 % de pénétration), mais elles peuvent être responsables d'hémorragies non extériorisées, pouvant passer inaperçues. Une lame peut pénétrer d'une fois et demi sa longueur. L'examen clinique est fondamental dans la prise en charge des plaies par armes blanches. Tout blessé doit être examiné,

déshabillé, inspecté sur l'ensemble du corps, dans 65 % des cas de notre série, les coups étaient multiples, les lésions les plus graves n'étant pas les plus évidentes. Une arme figée doit être laissée en place (Photo 2).

La répartition lésionnelle retrouve 2 grands groupes, avec les plaies thoraciques d'une part (45 %) et les plaies abdominales d'autre part (32 %), nous en traitons la prise en charge en urgence.

Les plaies thoraciques sont les plus fréquentes en réanimation, risque d'hémo ou pneumothorax, risque de plaie cardiaque en zone parasternale, risque de plaie des gros vaisseaux entre la ligne claviculaire et mamelonnaire, de plaie du diaphragme en dessous du 5 espace intercostal (ligne mamelonnaire) de face ou en dessous du 7 EIC (pointe omoplate) en postérieur. Les plaies de l'œsophage sont rares, souvent négligées elles ne « parlent » alors que tardivement au stade de la médiastinite. Face à une plaie thoracique par arme blanche, 2 cas de figure, soit il y a une détresse soit il n'y en a pas. Dans ce dernier cas, on a le temps de pratiquer des examens paracliniques (radiographie pulmonaire, échographie, scanner). La détresse est soit hémodynamique soit ventilatoire. La détresse ventilatoire correspond le plus souvent à un pneumothorax compressif. Le

Photo 2. Couteau fiché en thoracique droit.





Photo 3. Pansement non occlusif : 3 côtés sur quatre.

déshabillage, l'ablation de tout pansement a fortiori s'il est étanche, et l'exploration de la plaie avec un doigt ganté après désinfection reste le moyen le plus rapide de lever la compression. Le drainage aura lieu secondairement, avec rigueur et asepsie chirurgicale dans un lieu plus adapté que des urgences chirurgicales. En attendant on recouvre l'orifice d'entrée par un pansement (emballage de compresses stériles), qui ne sera occlus que trois côtés sur quatre autorisant ainsi la sortie d'air sous pression tout en empêchant son entrée (Photo 3) ⁽⁴⁾.

La détresse peut être circulatoire, soit un choc hypovolémique hémorragique sur hémithorax, soit un choc cardiogénique par tamponnade sur plaie du cœur. La

turgescence jugulaire retrouvée en cas de tamponnade, majorée par le remplissage de 500 ml d'HEA, permet de faire la différence. Dans ce cas la seule chance de salut reste la chirurgie pour lever la compression (Photo 4). La fameuse ponction sous xyphoïdienne ne permet que de passer un cap, reste seulement symptomatique, impose d'être renouvelée et expose à un risque de blessure de l'artère coronaire interventriculaire antérieure. Sa réalisation ne doit, en aucun cas, faire retarder la chirurgie ⁽⁵⁾. Le choc hémorragique sur hémithorax impose un remplissage raisonné, les HEA ont un bon rendement, ils assurent avec un minimum de volume un remplissage optimum qui se prolonge dans le temps, leur effet est immédiat et contrôlable. On saura se contenter d'un pouls radial palpable et d'une conscience correcte, ce qui correspond à une tension artérielle



Photo 4. Plaie du cœur suturée.

systolique supérieure à 80 mm de Hg, une tension artérielle systolique supérieure à 100 mmHg exposerait à un risque accru de reprise du saignement en facilitant la rupture du caillot ⁽⁶⁾. On limitera la pression artérielle tant que l'hémostase ne sera pas acquise. L'hémithorax est une contre-indication classique à l'utilisation du pantalon antichoc. L'autotransfusion sur dispositif de fortune évite la perte de précieux globules, mais ne règle pas le problème de la coagulation dont les substituts en Afrique sont exceptionnellement disponibles.

Les plaies abdominales sont la deuxième cause d'admission en réanimation. L'existence à l'admission de signes de choc, d'une éventration, d'un abdomen chirurgical conduit au bloc opératoire. Dans l'hypothèse inverse, la chirurgie ne doit pas être systématique. Un examen clinique répété, l'échographie, le scanner permettent d'éliminer une plaie d'organe creux source de péritonite, d'organe plein ou vasculaire responsable de pertes hémorragiques. Une surveillance de 24 heures serait alors suffisante pour certains auteurs ⁽⁷⁾.

En s'appuyant sur un examen clinique rigoureux, grâce à un algorithme décisionnel simplifié, et un plateau technique limité, tout en s'aidant de techniques d'exception, la mortalité des plaies par armes blanches en Afrique, en réanimation, peut être réduite. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Meel BL. Incidence and Patterns of Violent and/or Traumatic Deaths between 1993 and 1999 in the Transkei Region of South Africa. *J Trauma* 2004 ; 57 : 125-9.
2. Rapport ONU. Office contre la drogue et le crime, criminalité et développement en Afrique. Juin 2005.
3. Nadjem H, Bohnert M, Pollak S. Appearance of injuries caused by machetes and unusually large knives. *Arch Kriminol* 1999 ; 204 : 163-74.
4. Scott B, PHTLS Military Edition, revised 5th edition Saint Louis Missouri Elsevier Mosby 2005.
5. Campbell NC, Thomson SR, Muckart DJ, Neuman MN. Review of 1198 cases of penetrating cardiac trauma. *Br J Surg* 1997 ; 84 : 1737-40.
6. Sondeen JL, Coppes VG, Holcomb JB. Blood pressure at which rebleeding occurs after resuscitation in swine with aortic injury. *J Trauma* 2003 ; 54 : S110-S117.
7. Alzamel et al. When is it safe to discharge asymptomatic patients with abdominal stab wounds ? *J Trauma* 2005 ; 58 : 523-5.

Actualités réglementaires

Organisation des Urgences

- Décret N°2006-576 du 22 mai 2006 relatif à la Médecine d'Urgence et modifiant le code de la Santé publique (dispositions réglementaires).
- Décret N°2006-577 du 22 mai 2006 relatif aux conditions techniques de fonctionnement applicables aux structures de médecine d'Urgence et modifiant le code de la Santé publique (dispositions réglementaires).

Accréditation des médecins

- Décret N°2006-909 du 21 juillet 2006 relatif à l'accréditation de la qualité de la pratique professionnelle des médecins et des équipes médicales exerçants en établissements de santé.

☞ L'attention est attirée sur l'article D.4135-9 qui concerne les médecins militaires : « Pour l'application des dispositions du présent chapitre, les hôpitaux des armées sont regardés comme des établissements de santé. Le

DCSSA exerce pour les hôpitaux des armées, les attributions confiées aux commissions médicales d'établissement par l'article D.4135-4 et reçoit de la Haute Autorité de santé la notification de l'accréditation des praticiens des armées prévue à l'article D.4135-7 ».

Formation médicale continue

- Arrêté du 13 juillet 2006 portant homologation des règles de validation de la formation médicale continue.



Quoi de neuf en traumatologie de guerre ?

E. PEYTEL¹, A. NAU¹, V. MARDELLE¹, E. VOIGLIO², R. PETROGNANI¹

1. DARU, Hôpital d'Instruction des Armées Laveran, Marseille.

2. Service de chirurgie d'urgence. Centre hospitalier Lyon sud, Lyon.

Historiquement les armes à feu ont vu le jour en France vers la fin du Moyen-âge (Bataille de Crécy 1346). Initialement plus bruyante que dangereuse sauf pour leur servants, leur efficacité s'est accrue surclassant, progressivement les armes blanches en raison de leur possibilité d'atteinte à distance et de leur effets vulnérants.

Les soins prodigués lors des plaies par ces « bouches à feu » étaient peu appropriés : parage radical, plus incisif, empirique et plus large que ne l'exigerait normalement le bon sens clinique (Gill 1978). Des théories fausses ont circulé concernant les lésions balistiques : « plaies contuses, envenimées par la poudre et brûlées par le feu de l'arme » (Braunschweig 1497), vent du boulet, projectile immatériel, et plus récemment avec l'utilisation de projectiles à haute vitesse la théorie de la haute vitesse et de l'onde de choc. Cependant des physiciens et des médecins ont objectivement décrit les lésions et rechercher les mécanismes lésionnels. Ambroise Paré a été probablement le premier à réaliser des études expérimentales et à proposer une hémostase des lésions vasculaires et un parage chirurgical des plaies de guerre. En 1889 Woodruff a décrit le phénomène de cavitation, mais c'est véritablement Fackler qui donne les profils balistiques lésionnels des munitions de guerre⁽¹⁾. Actuellement les conflits se sont modifiés mettant en présence des forces de maintien de la paix dont le personnel est équipé d'armements et de protection « high tech » (Photo 1) face à des groupes d'opposants ou de terroristes cherchant à bénéficier de l'effet de surprise (embuscade, attentat) et employant des

armes parfois artisanales mais non moins redoutables.

L'agent vulnérant de guerre est représenté par la balle et les éclats d'engins explosifs. Actuellement les Armées modernes équipent leurs combattants de fusils d'assauts utilisant des munitions de faible poids et de petits calibre à haute vitesse (Colt M4 : 223 Remington, FAMAS : 5,56 mm, 3,6 g, 980 m/s, Kalachnikov AK74 (Photo 2) : 5,45 mm, 3,4 g). Leur profil balistique est particulier avec plusieurs cavitation temporaires importantes liées à la déstabilisation et à la fragmentation du projectile lors de son retournement avec des lésions engendrées délabrantes. Cependant les pays en révolte sont inondés

Photo 3. Fusils de précision : PGM HECATE II.



Photo 2. Fusils d'assauts.

de fusils d'assauts type Kalachnikov AK47 équipant les troupes en rébellion (calibre 7,62 mm, 9,7g, 862 m/s) fabriqués sous licence dans de nombreux pays, de coût faible avec un profil lésionnel typique. Les fusils de précision (Photo 3) utilisant le même type de munition sont très employés lors de conflits urbains (snipping) avec une atteinte de zones létales augmentée. L'autre type d'agent vulnérant engendrant une projection d'éclats est représenté par les engins explosifs. On peut différencier le groupe des grenades, des roquettes,

Photo 1. La nouvelle armure du combattant.



Photo 4. Bombes artisanales ou Improvised Explosive Device (IED).

des obus et bombes d'aéronefs, les mines et les bombes artisanales (Improvised Explosive Device) (Photo 4). Ces agents vulnérants permettant d'occasionner des lésions sur tout un groupe de combattants même protégés par des véhicules blindés,

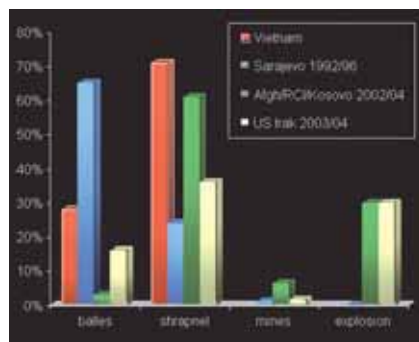


Figure 1. Incidence des agents vulnérants au cours des derniers conflits armés.

actionnables à distance ou lors d'attaque surprise ou suicide deviennent majoritaires (Fig 1) ⁽²⁻⁵⁾.

La présence d'écran créant un obstacle au projectile avant la cible modifie le profil lésionnel avec la création d'éclats multiples. Cependant cet écran peut être utilisé pour arrêter la pénétration



Photo 5. Arrêt d'un projectile de 9 mm par un tissu de fibres d'aramides.

du projectile (fibres d'aramides, plaques de céramiques) (Photo 5). Les effets de protection (casque, gilet pare balles ou body armor) utilisant ce principe équipent les armées occidentales.

La lésion balistique dont on peut classiquement reconstruire le trajet à partir d'un orifice d'entrée et de sortie est souvent

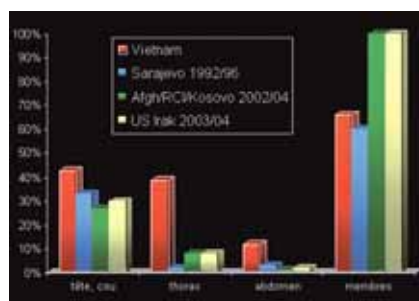


Figure 2. Topographie lésionnelle au cours des derniers conflits armés.

plus complexe et impose la prudence. Il faut se souvenir des pièges que représentent les atteintes des régions frontières thoraco-abdominales et abdomino-pelvi-fessières avec ces projectiles puissants. Cependant la topographie est modifiée par le port d'effets de protection avec une diminution des atteintes thoraciques mais surtout abdominales au dépend des membres (Fig 2). Les explosifs entraînent de manière constante un polycrissage mais, les dilacérations (pied de mine), les pertes majeures de substance voire les arrachements deviennent fréquents. Le choc hémorragique reste l'urgence vitale la plus fréquente ⁽²⁻⁵⁾. Le port d'effet de protection est à l'origine d'un nouveau type de lésion : l'effet arrière induit par le transfert d'énergie cinétique



Photo 6. Effet arrière thoraco-abdominal.

et de quantité de mouvement. Il s'agit de traumatismes fermés (embarrures avec hémorragie intracrânienne, fractures costales avec contusion pulmonaire) (Photo 6). L'éloignement des théâtres d'opérations extérieurs, l'étendue de leur zone, les rigueurs climatiques et l'insécurité posent des problèmes pour les structures de la chaîne santé. Cette situation dégradée par rapport aux conditions de métropole nécessite une organisation de prise en charge des blessés spécifiques. Il s'agit de la médicalisation de l'avant avec des médecins urgentistes au plus près des combattants (Rôle 1), une réanimation chirurgicale précoce (Rôle 2 : antennes chirurgicales ou Forward Surgical Team) proche de l'avant pour les urgences absolues et des hôpitaux de dégagement

plus lourds (Rôle 3 : Groupements médico-chirurgicaux ou Combat Support Hospital équipés de moyens d'imagerie performants) pour conditionner les blessés avant

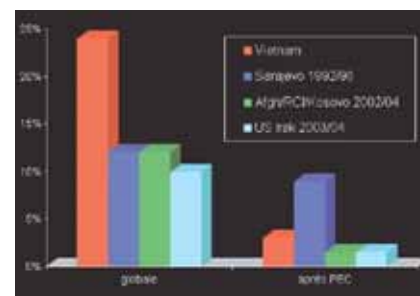


Figure 3. Mortalité au cours des derniers conflits armés. PEC : prise en charge.

l'EVASAN. Le triage fait largement appel à l'imagerie (radiographie : 100 %, échographie, examen tomodensitométrique : 32 %) permettant d'orienter la décision thérapeutique sur des gestes chirurgicaux standardisés et sélectifs (55 % des blessés sont opérés avec un temps d'intervention < 2 h, damage control par packing, amputation...) avec une économie de temps et de moyens. Cette stratégie permet même en cas d'afflux saturants de diminuer les délais de prise en charge chirurgicaux des urgences absolues à moins de 6 ± 4 h et autorise des EVASAN plus précoces ^(2,4).

La mortalité des blessés de guerre a considérablement diminuée (effet de protection ? efficacité de la chaîne santé ?) avec une mortalité globale < 12 % et < 2 % après prise en charge médicale (Fig 3). Au niveau du Service de Santé des Armées français la prise en charge ne peut être maintenue qu'au prix d'une grande disponibilité des équipes des Hôpitaux d'Instruction des Armées (HIA) qui fournissent en permanence du personnel, et du maintien des compétences par l'intégration des HIA à la prise en charge des polytraumatisés. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Jones E. Early management of battle casualties in Vietnam. Arch Surg 1968 ; 97 : 1-15.
2. Fackler M. Bullet fragmentation : A major cause of tissue disruption. J Trauma 1984 ; 24 : 34-9.
3. Peytel E, Lemarec C, Versier G, Saissy JM. Incidence des effets de protection sur les caractéristiques et la mortalité des blessures de guerre. 42ème congrès national d'anesthésie et de réanimation, Paris. Ann Fr Anesth Réanim, 2000 ; 19 : 316s.
4. Gawande A. Casualties of war- military care for the wounded from Iraq and Afghanistan. N Engl J Med 2004 ; 351 : 2471-5.
5. Peake JB. Beyond the purple heart-continuity of care for the wounded in Iraq. N Engl J Med 2005 ; 352 : 219-22.

POWER INFUSER

Dispositif autonome, modulateur de vitesse de perfusion, miniaturisé : première expérience

M. IMBERT, G. DOSSEH

DARU, HIA Laveran, Marseille.

A l'occasion d'une mission au Tchad dans le cadre de l'opération Epervier, nous avons été amenés à tester un dispositif accélérateur et modulateur de vitesse de perfusion miniaturisé, le Power Infuser. Nous présentons ici notre impression après cette première utilisation de matériel.

Quelle est l'utilité d'un tel dispositif ?

Un médecin d'unité est confronté à un coup de chaleur d'exercice et doit perfuser rapidement des volumes importants de cristalloïdes.

Un médecin urgentiste effectue le transport d'un patient perfusé dans un VAB sanitaire.

Un anesthésiste réanimateur en antenne a besoin de transfuser rapidement un patient en choc hémorragique.

Ces trois situations illustrent des besoins initiaux particuliers, spécifiques de nos activités dans des environnements à technologie médicale restreinte : nécessité de perfuser rapidement de grands volumes de liquide ; besoin de s'affranchir des contraintes de la pesanteur pour assurer un débit de perfusion satisfaisant, indication de transfusion rapide et massive. En revanche une fois la situation stabilisée, le débit de perfusion peut être ralenti. Le Power Infuser paraît adapté à ce type de prise en charge puisqu'il permet de régler des valeurs discrètes de débit de perfusion entre 200 et 6 000 ml/h. Peu gourmand en énergie, ses 6 piles AAA lui confèrent une autonomie de 8h au débit maximal de 6 000 ml/h.

Présentation du dispositif

Les contraintes de la prise en charge des victimes, inhérentes à l'environnement critique du temps de guerre sont actuellement bien connues :

- Délabrements hémorragiques liés à l'emploi des agents vulnérants puissants.
- Prise en charge initiale limitée par les capacités de transport des fluides à perfuser et des moyens de les administrer rapidement.
- Vecteurs d'évacuation variés mais toujours exigus.
- Temps de transfert entre deux vecteurs extrêmement brefs.
- Approvisionnement des hôpitaux de théâtre limité par les portées logistiques

qui compromettent le ravitaillement sanitaire.

Ces contraintes peuvent en outre s'appliquer aux crises humanitaires, et même à certaines urgences quotidiennes de nos pays développés, lorsque la médicalisation des victimes est rendue difficile par l'accès restreint aux blessés. On pense plus particulièrement aux patients traumatisés dans les métros, en montagne, aux spéléologues bloqués dans des boyaux étroits et profonds etc.

Ces facteurs qui limitent les possibilités thérapeutiques ont été particulièrement mis en évidence par les enseignements tirés de l'expérience de la guerre du Vietnam. Ceux-ci ont permis de définir le cahier des charges d'un dispositif de perfusion adapté à ces circonstances.

Le dispositif devait être :

- peu encombrant,
- solide,
- autonome en énergie,
- facile à utiliser,
- fiable,
- capable de délivrer des débits de perfusion élevés,
- compatible avec le matériel de perfusion existant,
- aisément transportable.

C'est ainsi qu'est né le Power Infuser.

Photo 1. La pompe.



Figure 1. Le dispositif.

Ce dispositif est destiné à perfuser ou à transfuser. Il est constitué de deux éléments :

- une pompe (Photo 1).
- un matériel à usage unique spécifique de chaque type d'utilisation : perfusion (cristalloïdes ou colloïdes) ou transfusion (de globules rouges uniquement) (fig 1). La cartouche destinée à la perfusion présente l'intérêt de porter un système de repérage et d'élimination des bulles gazeuses. La cartouche destinée à la transfusion en est dépourvue, ce qui n'est pas sans poser problème, comme on le verra plus loin.

Mise en œuvre

Le montage du dispositif est simple et rapide. Il suffit de connecter la cartouche pour solutés (cristalloïdes ou colloïdes) à la ligne de perfusion par l'intermédiaire de deux Luer-Lock, puis de l'installer sur la pompe.

Dès la mise en route de la pompe il faut tapoter sur la cartouche pour éliminer les premières bulles d'air, puis connecter le



Photo 2. Fixation de la pompe.

prolongateur au cathéter intraveineux. Dès lors les microbulles d'air sont éliminées. Le débit est réglable selon un choix de six valeurs : 200 ml/h, puis 1, 2, 4, 6 l/h et enfin un mode « bolus » qui délivre 250 ml en cinq minutes. Pour obtenir une perfusion « au fil de l'eau » il est nécessaire de retirer la cartouche de la pompe, le débit étant alors modulé par une action sur la mollette de la ligne de perfusion.

L'utilisation des cartouches pour concentrés érythrocytaires est très similaire. La seule différence, notable, d'utilisation, est l'absence d'élimination automatique des bulles d'air. Un détecteur de présence de bulles déclenche néanmoins une alarme sonore et interrompt la perfusion. Les consommables destinés à la perfusion et à la transfusion sont aisément identifiables par leur couleur : transparent pour les solutés, rouge pour la cartouche destinée à la transfusion.

La pompe peut en outre être fixée au bras du blessé par l'intermédiaire d'une lanière type Velcro (Photo 2).

Par ailleurs, dans un contexte plus confortable, à l'antenne chirurgicale par exemple, il est possible de s'affranchir de l'alimentation par piles en utilisant un transformateur branché sur le secteur. Malheureusement la prise de courant est aux normes américaines et il est nécessaire d'utiliser un adaptateur.

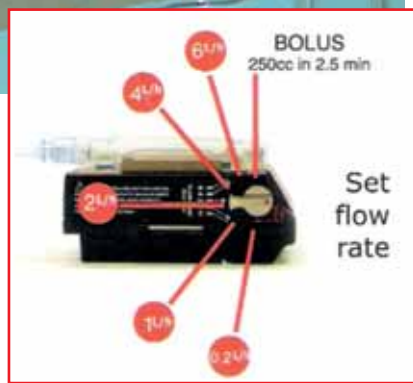


Figure 2. Débit de perfusion.

Notre expérience

Nous avons été amenés à tester le Power Infuser en situation réelle lors d'une mission au Tchad. Nous l'avons utilisé plus souvent pour transfuser des patients anémiques au bloc opératoire plutôt que pour perfuser des solutés de remplissage.

La mise en œuvre de l'appareil avec la cartouche de perfusion est aisée. Les bulles d'air initialement présentes dans la cartouche sont facilement éliminées et le débit effectif paraît être fidèle au débit affiché (fig 2). Ceci confirme les résultats d'études ayant évalué l'efficacité et la facilité d'utilisation du Power Infuser^(1,2). L'utilisation de la cartouche de transfusion nous a paru plus problématique. En effet l'élimination des bulles d'air est assez difficile. Il faut tapoter longuement la cartouche en l'inclinant pour chasser les bulles avant de pouvoir commencer la transfusion. Malgré cette précaution la

transfusion a été fréquemment interrompue par l'alarme de présence de bulles.

Néanmoins nous avons essayé de transfuser des concentrés globulaires contre la gravité. Nous avons placé la poche de globules sous le niveau du cathéter veineux : la pompe continue à fonctionner et alimente correctement la ligne de perfusion (Photo 3).

En revanche nous n'avons pas pu tester la fiabilité du réglage du débit de perfusion. Ceci pourrait faire l'objet d'une étude ultérieure.

Commentaires

Le Power Infuser est un dispositif séduisant par ses caractéristiques. Petit, léger, autonome avec ses piles AAA, utilisable avec du matériel de perfusion standard et ses cartouches consommables, il est facilement transportable. Son utilisation pour transfuser demande cependant à être réévaluée. Une formation brève est peut être nécessaire pour éviter les problèmes de bulles d'air que nous avons connus.

Conclusion

Rustique, léger, peu encombrant, facile à utiliser en mode perfusion, le Power Infuser paraît être un matériel de choix, adapté à une utilisation en situations techniquement inconfortables, auxquelles sont quotidiennement confrontés les médecins militaires en opérations extérieures. Néanmoins le mode transfusion doit être mieux évalué avant d'en conseiller et d'en généraliser l'indication. ♦

Photo 3. Transfusion.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Hickerson B, et coll. Evaluation of a portable infusion pump (Power Infuser) for controlled administration of intravenous fluids in the aeromedical setting. Critical care transport medicine. April 2002.
2. Lopez B et coll. The Power Infuser: a new device for rapid fluid infusion. Am. J. Med. 21.2. Mars 2003.

Formation à l'aide médicale urgente au cours des opérations spéciales

B. PAUL¹, L. ALLANIC², JC. FAVIER², M. RÜTTIMANN²

1. Conseiller Santé du Commandement des Opérations Spéciales, Taverny.

2. Service d'Anesthésie-Réanimation, HIA Legouest, Metz.

Les opérations spéciales sont des opérations militaires menées par un personnel sélectionné et entraîné pour des missions particulières, très spécifiques et souvent non conventionnelles. Ces opérations, potentiellement périlleuses, nécessitent un soutien médical adapté. A cet effet, les médecins et les paramédicaux doivent bénéficier d'une formation et d'un entraînement qui répondent aux exigences de ce contexte d'emploi.

Les contraintes du soutien médical des opérations spéciales.

Le concept du soutien médical des opérations spéciales militaires ne diffère pas fondamentalement du soutien médical des autres opérations militaires. L'objectif de ce soutien est d'apporter, en cas de nécessité, une aide médicale urgente aussi rapide et performante que celle qu'un blessé serait en droit d'attendre en métropole. Toutefois, ce soutien médical doit s'adapter à l'originalité de ces missions : fondées sur l'effet de surprise et la rapidité de l'action, elles recourent à des modes d'actions insolites et sont conduites dans un cadre espace-temps particulier (Photo 1).

La diversité des opérations, la variété des milieux d'intervention et les contraintes exposées ci-dessus, ont conduit le service de santé des forces spéciales à adapter les protocoles de prise en charge et les réflexes de pratique civile tels qu'ils sont utilisés quotidiennement par les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR), aux conditions opérationnelles ainsi qu'à adapter le matériel médical mis à la disposition des équipes. Dès lors, est apparue nécessaire l'organisation d'une formation à l'urgence en milieu hostile et périlleux.

Formation des médecins des forces spéciales

La formation initiale.

Pour les médecins, les compétences médicales princeps sont comparables aux compétences utiles dans les services d'accueil des urgences (SAU) et les SMUR. La formation initiale des médecins des forces spéciales est donc réalisée dans les universités et les hôpitaux civils ou militaires. Ces derniers bénéficient d'une formation spécifique à la prise en charge du blessé de guerre au cours de leurs études : le Brevet de Médecine de l'Avant, leur formation continue étant assurée régulièrement au



Photo 1. Médicalisation dans un Black hawk.

sein des Centres d'Instruction aux Techniques de Réanimation de l'Avant (CITERA) situés dans les 5 Hôpitaux d'Instruction des Armées (HIA) de Brest, Bordeaux, Lyon, Metz et Toulon.

Les médecins des Forces Spéciales sont, pour la plupart, titulaires de la capacité de médecine d'urgence et de la capacité de médecine de catastrophe. Par la suite, ils entretiennent un haut niveau de compétence en exerçant une activité hospitalière au sein des SAMU, SMUR et SAU. Pour les infirmiers, il n'existe pas encore de formation adaptée à la pratique des soins infirmiers d'urgence, en dehors des stages CITERA depuis 2002.

La formation continue adaptée aux forces spéciales.

Depuis quelques années le CITERA de l'hôpital d'instruction des armées Legouest de Metz propose aux médecins et infirmiers des forces spéciales un stage adapté à l'exercice de la médecine d'urgence au cours des opérations spéciales. Il s'agit du « stage de médicalisation en milieu hostile et périlleux ».

Celui-ci est conçu pour l'entraînement du binôme « médecin – infirmier » qui représente l'unité élémentaire du soutien médical des opérations spéciales (Photo 2). Six équipes

Photo 2. Apprentissage de la prise en charge médicale sur le terrain.





Photo 3. Instruction sur mannequin multifonction.

participent à cet enseignement qui se déroule sur une semaine et comprend deux parties. Dans un premier temps, une succession de cours théoriques suivis de mises en situation pratique sur mannequin interactif permettent aux stagiaires de réactualiser ses connaissances sur la prise en charge des urgences vitales. Les thèmes proposés par l'équipe pédagogique balaient l'ensemble des techniques de prise en charge des fonctions vitales (Photo 3) : intubation oro-trachéale et ses alternatives, voies d'abord veineuses périphériques et leurs alternatives, notamment intra osseuses, protocoles de sédation analgésie en modes dégradés, drainage thoracique et autotransfusion sur animal anesthésié, etc. Un atelier original immerge les binômes, après un effort brutal, dans un milieu clos, sans lumière et en atmosphère vicié afin de tester les réactions des stagiaires devant cette situation. En fin de semaine,

Photo 4. Un impératif la miniaturisation du matériel médical.



une restitution est organisée au cours d'un exercice de 36 heures sur le terrain permettant de retrouver des conditions de travail aussi proches que possible de celles rencontrées en opération.

Plusieurs objectifs sont recherchés pendant cet exercice. Tout d'abord chaque binôme doit intervenir avec le matériel et les médicaments dont il disposerait en situation réelle. Une entente parfaite au sein du binôme « médecin - infirmier » et une répartition intelligente du matériel technique garantissent une bonne efficacité de l'équipe. Les conditions tactiques subies par les stagiaires doivent participer au réalisme de l'exercice. Pour cela, ceux-ci sont parachutés sur le terrain. Récupérés par des commandos qui vont les seconder tout au long de leur progression sur deux circuits pédestres, les binômes seront confrontés à différents obstacles les amenant à franchir des étangs, pratiquer plusieurs techniques

d'aérocordage à partir de l'hélicoptère de manœuvre Puma SA330. Le fond de l'exercice consiste en plusieurs prises en charge de blessés au cours d'ateliers jalonnant le parcours. Les cas cliniques proposent des difficultés très variées : des victimes multiples nécessitant un raisonnement aboutissant à une catégorisation, plusieurs polytraumatisés par balle ou par accident de saut en parachute, un blessé par balle en zone marécageuse, etc. Chaque atelier est animé et enca-

dré par un réanimateur ou un urgentiste confirmé. Celui-ci oriente l'évolution clinique du blessé et contrôle les 45 minutes de travail de chaque binôme. Une évaluation détaillée conclue chaque action : qualité des gestes médicaux, choix des thérapeutiques, rapidité d'exécution, coordination au sein du binôme, pertinence du contenu et de l'agencement du sac médical, gestion de l'environnement, rédaction de la fiche médicale de l'avant (Photo 4). Afin d'augmenter le réalisme de l'exercice, les blessés sont grimés par des spécialistes du régiment médical de Metz. Au total, plus de cinquante personnes participent à l'organisation de cette phase du stage. Les efforts physiques, le manque de sommeil conduisent rapidement les stagiaires à un état de fatigue très contraignant pour le travail de médicalisation exigé. Un des objectifs majeur du stage est de permettre à chaque personnel de connaître ses réactions dans cette situation de stress et de juger la qualité de sa prise en charge notamment au cours des derniers ateliers.



Photo 5. Extraction des équipes médicales par aérocordage.

Conclusion

La pratique de la médecine d'urgence en situation d'exception concerne un nombre restreint de médecins et d'infirmiers militaires appartenant aux forces spéciales. En plus d'une formation et d'une pratique régulière en médecine d'urgence en métropole, il est nécessaire d'entraîner les binômes santé aux conditions d'exercices auxquelles ils vont être confrontés au cours des opérations spéciales (Photo 5). Le bénéfice attendu d'une formation à la médicalisation en milieu hostile et périlleux se jugera sur la qualité des prises en charges mais également sur la pertinence de l'équipement des binômes. ♦

ZOLL Infuser ®

Première pompe électronique portable pour
l'administration rapide et contrôlée des fluides

ZOLL Infuser ®



Usage approuvé par l'US Air Force à
bord de ses appareils
(sans adaptateur secteur)

- Débit continu réglable : 0.2, 1, 2, 4, 6 litres par heure
- Cartouche pour perfusion de cristalloïdes/colloïdes et cartouche pour sang complet
- Possibilité de perfuser automatiquement un bolus de 250 ml en deux minutes et demi,
- Plus besoin d'élever ou de faire pression sur la poche de perfusion, plus besoin de potence
- Système d'élimination d'air de la ligne de perfusion, détection des occlusions, valves anti retour
- Autonomie allant jusqu'à 8 heures (6 batteries AAA)
- Adaptateur secteur

Mission à l'hôpital de Rajlovac en janvier 2006

Expérience d'un anesthésiste-réanimateur réserviste

R. BENICHO (MC - CR)

DRSSA Brest - DAR-CHU, Rouen.

Dans le cadre de l'opération ASTREE, une équipe médico-chirurgicale a été envoyée au sein du nouvel hôpital allemand de Rajlovac situé dans la banlieue de Sarajévo en Bosnie. Cette première équipe, issue de la réserve opérationnelle du Service de Santé des Armées était composée d'un chirurgien viscéraliste, d'un médecin anesthésiste-réanimateur, d'une IBODE et d'un IDE.

La mission était, dans le cadre d'un partenariat franco-allemand, de s'intégrer à l'équipe de cet hôpital militaire récemment construit dans le Camp Capitaine CAR-REAU et inauguré en 2005, afin d'assurer une prise en charge commune des patients et la relève de l'équipe en place.

Cet hôpital de 39 lits comprend essentiellement : un hall d'entrée et d'accueil avec une partie administrative ; un service d'accueil des urgences médico-chirurgicales avec quatre salles d'examen sous la responsabilité d'un médecin urgentiste ; deux salles de déchoquage entièrement équipées avec chacune un ventilateur lourd et un de transport, un extracteur d'oxygène, ainsi qu'un échographe ; un service d'hospitalisation avec 34 lits répartis dans des chambres communes ; un cabinet dentaire avec deux fauteuils modernes permettant la réalisation de panoramiques dentaires.

Cette structure est renforcée : d'une pharmacie ; d'un laboratoire pouvant exécuter tous les examens biologiques standards, y compris bactériologiques et virologiques, grâce à la présence d'un médecin et de techniciens de laboratoire ; d'un service de radiologie qui permet d'obtenir toutes les radiographies standards, ainsi que des examens tomodensitométriques ; de deux salles d'échographie et d'endoscopie qui sont à la disposition des praticiens pour la réalisation de tous les examens possibles y compris pédiatriques.

Le service de réanimation de cinq lits dispose d'une salle de soins, d'un chariot d'urgence et de matériels de type échographe, fibroscope souple et défibrillateur. Le bloc opératoire comprend deux salles d'opération avec chacune une salle de préinduction anesthésique, des locaux techniques, un microscope opératoire, mais pas de matériel permettant de faire de l'autotransfusion par récupération du sang en peropératoire, ni de colonne de coelioscopie, permettant tout de même d'effectuer tous les types de chirurgie (sauf la chirurgie cardiaque). Le matériel d'anesthésie est classique :



ventilateurs LIVIUS M Dräger, avec circuit fermé, vaporisateurs d'halogéné, aspirateurs de mucosités, moniteurs Propac®, défibrillateurs et extracteurs d'oxygène. Un matériel spécifique pour la prise en charge pédiatrique est également disponible.

Dans un premier temps, une traduction et une recherche d'équivalence des produits d'anesthésie et de réanimation ont été faites avec nos homologues allemands afin de faciliter la compréhension et d'éviter toute erreur qui serait préjudiciable aux patients. Une première intervention chirurgicale au bénéfice d'un militaire allemand, nous a permis de se familiariser avec le personnel, les lieux et le matériel. Les techniques et les produits anesthésiques utilisés étaient identiques et répondaient aux exigences de nos sociétés savantes : questionnaire préanesthésique (en plusieurs langues), interrogatoire et examen clinique par le médecin anesthésiste, choix de la technique et inscription du protocole anesthésique. La préparation de la salle et du matériel ainsi que des produits anesthésiques se faisait par un «technicien d'anesthésie», véritable aide, mais ne pratiquant pas l'anesthésie proprement dite. Ce technicien qui s'occupait de la maintenance du matériel et de la gestion des médicaments, était autorisé à poser une voie veineuse, mais ne pouvait pas faire

d'injections. C'est le médecin anesthésiste qui pratiquait l'induction anesthésique et qui intubait si besoin le patient. La surveillance postinterventionnelle se faisait soit en unité d'hospitalisation classique avec monitoring de base, soit dans l'unité de soins continus qui jouxte le bloc opératoire en cas de nécessité de ventilation prolongée ou de surveillance particulière.

Au cours du séjour, nous avons eu l'occasion de prendre en charge le rapatriement vers des hôpitaux français de militaires blessés ou atteints d'une pathologie nécessitant une prise en charge hors du pays. Nous avons participé à des sessions de conférences notamment sur les nouvelles recommandations en ce qui concerne la réanimation cardio-respiratoire et l'utilisation du défibrillateur semi-automatique, ainsi qu'à la présentation d'une expérience d'évacuation de traumatisés allemands à



Mexico en 2003 et lors du tsunami en Asie en 2005 avec un avion Airbus A 320 de l'armée de l'air allemande équipé sanitaire en permanence et pouvant prendre en charge 75 patients, dont sept de type réanimation continue. Cet appareil a pour avantage sa grande capacité et son long rayon d'action sans ravitaillement ainsi qu'une mise en œuvre rapide. Nous avons assisté également à la présentation du plan MASH d'afflux massif de blessés.

La mise à disposition de leur matériel et d'une partie de leur personnel permettra dans un proche avenir d'assurer des missions communes sur différents théâtres d'opération extérieurs. Ceci permettra à chaque Pays de ne pas se démunir en personnel spécialisé dont la pénurie exigerait de faire des choix entre la continuité du fonctionnement de nos hôpitaux continentaux et la nécessité de répondre aux missions de soutien de nos forces ou lors de missions humanitaires hors de nos frontières. ♦

Vers un moniteur de profondeur d'anesthésie de terrain

J.-Y. MARTINEZ¹, L. BOURDON², A. CIVIDJIAN³, L. QUINTIN³
P. PRECLOUX¹, O. EVE¹, C. LIONS¹, P.-F. WEY¹, J. ESCARMENT¹

1. HIA Desgenettes, service d'anesthésie-réanimation, Lyon.

2. Institut de Médecine Navale du Service de Santé des Armées, département de la recherche, Toulon.

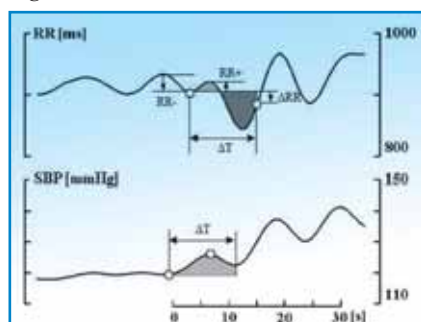
3. CNRS, UMR 5123, Lyon.

A ce jour, le monitoring instrumental de la profondeur de l'anesthésie est essentiellement dérivé de l'électroencéphalogramme (index Bispectral, potentiels évoqués auditifs...). Ce monitoring est corrélé à la probabilité de perte de conscience et permet de réduire l'incidence de la mémorisation per-anesthésique. Par contre, il s'avère peu prédictif de la survenue de réactions motrices. Les résultats d'un projet innovation réalisé dans le service d'anesthésie de l'HIA Desgenettes sont présentés. L'objectif à terme est de développer un moniteur de « sédation analgésie » qui soit prédictif des réactions motrices, non invasif, sans capteur additionnel et utilisable en OPEX et au cours des EVASAN.

Patients et méthodes :

Quarante patients adultes ASA I ou 2 bénéficiant d'une ligamentoplastie du genou ont été inclus dans une étude prospective non randomisée. Chaque patient bénéficiait d'un double monitoring, par l'index bispectral d'une part (moniteur BIS™ version XP 4.0, Aspect Medical Systems, USA) et par un monitoring cardiovasculaire d'autre part, mesurant en continu l'intervalle RR de l'électrocardiogramme et la pression artérielle non invasive battement après battement (FINAPRES™ 2300, Ohmeda, Danmark). L'anesthésie associait du propofol à objectif de concentration (Master TCI DIPRIFUSOR™, Fresenius Vial Medical) et du remifentanyl. Un cathéter périmerveux

Figure 1. Calcul de l'index CARDEAN©.



CARDEAN© quantifie la réponse chronotrope (zone grisée sous la courbe d'intervalle RR) à une montée de pression artérielle systolique (zone grisée sous la courbe SBP). Cette réponse correspond à la balance entre les influences baroréflexe et non baroréflexes. CARDEAN© combine 4 paramètres : P1 = rapport des aires sous les courbes RR et SBP. P2 = amplitude RR- précédant la réponse baroréflexe. P3 = rapport RR+/RR-. P4 = ΔRR pour l'intervalle ΔT ($\Delta T = 1,5$ fois le temps de montée de pression, entre les deux cercles blancs sur la courbe SBP). Lorsque les 4 paramètres dépassent simultanément leurs valeurs seuil, l'index CARDEAN© dépasse 60.

Données démographiques et anesthésiques	
Age moyen (années) et extrêmes	30,31 $\pm$ 8,61
Sex ratio (homme/femme)	34/3
Index de masse corporelle	23,96 $\pm$ 2,32
Durée de l'anesthésie (minutes)	106,88 $\pm$ 20,00
Débit moyen de propofol (mg.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	0,10 $\pm$ 0,022
Débit moyen de remifentanyl (μ g.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	0,127 $\pm$ 0,012

Tableau 1. Données démographiques et anesthésiques.

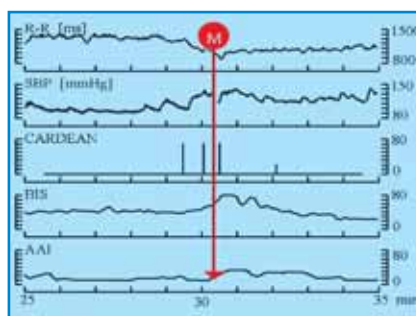
fémoral était mis en place avant l'induction et n'était injecté qu'en fin d'intervention. Avant l'incision chirurgicale, la concentration cible de propofol était ajustée pour obtenir des valeurs de BIS stables inférieures à 60. Puis, pendant la durée de la procédure chirurgicale, le médecin anesthésiste n'avait plus accès aux valeurs du monitoring. En l'absence de mouvement et de réflexe

ciliaire, la concentration cible de propofol était maintenue à la valeur obtenue avant incision et le rémifentanyl était perfusé avec un débit constant de 0,15 μ g.kg⁻¹.min⁻¹. Si un mouvement survenait ou si un réflexe ciliaire réapparaissait, un bolus de 50 mg de propofol était administré et le rémifentanyl était augmenté de 0,05 μ g.kg⁻¹.min⁻¹.

Un index cardiovasculaire de profondeur d'anesthésie, CARDEAN©, a été développé à l'issue de cette étude par l'unité de « physiologie des neurones cardiovasculaires barosensibles » (UMR 5123, CNRS, Lyon). La figure 1 détaille le mode de calcul de l'index CARDEAN©. La figure 2 est un exemple d'enregistrement avec survenue d'un mouvement.

Les données ont été analysées rétrospectivement. Les événements étudiés étaient la survenue de mouvements per-opératoires. Deux types de périodes étaient définies : des périodes avant mouvement correspondaient aux 5 minutes précédant chaque mouvement, des périodes dites « stables » débutaient 5 minutes après un mouvement et se terminaient cinq minutes avant le mouvement suivant. Pour chaque période, les valeurs maximales de BIS et de CARDEAN© ont été considérées. Un test non paramétrique de Mann-Whitney (Statistica 5.1) a comparé pour chaque index les valeurs entre les périodes avec

Figure 2. Exemple d'enregistrement avec survenue d'un mouvement



Sont enregistrées en continu les valeurs de l'intervalle R-R, pression artérielle systolique (SBP), index CARDEAN©, BIS et Alaris Aep Index (AAI). « M » marque la survenue d'un mouvement inopiné. Avant le mouvement, les index BIS et AAI étaient inférieurs à leur seuil d'alarme fixés à 60 et 40 respectivement ; ils ne se sont élevés qu'après le mouvement. L'index CARDEAN© avait dépassé sa valeur d'alarme 30 secondes avant le mouvement.

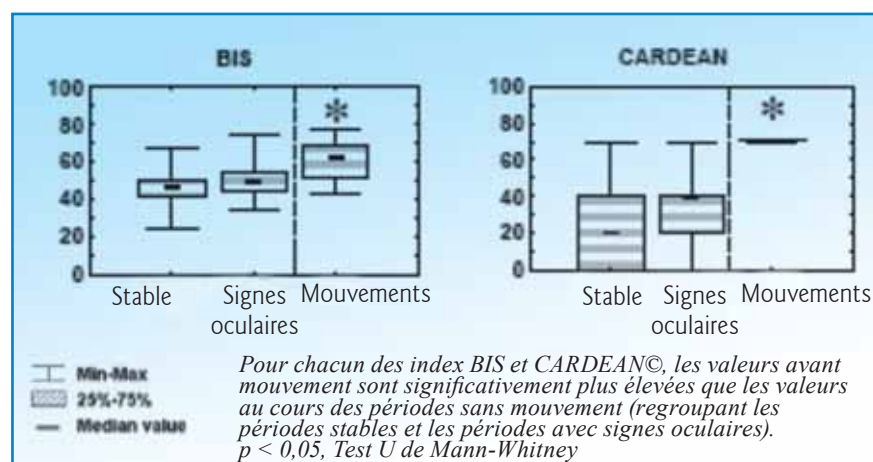


Figure 3. Valeurs des index BIS et CARDEAN® pour les périodes avant ou sans mouvement per-opérateur

mouvement et les périodes sans mouvement. Les probabilités de prédiction (Pk) de chaque index ont été calculées (SPSS 13.0) et comparées entre elles par un test t de Student.

Résultats

Trois patients ont été exclus par non respect du protocole anesthésique. Onze mouvements sont survenus (chez 7 patients), 5 fois à l'incision, 3 fois en cours de chirurgie et 3 fois pendant la fermeture. Le tableau 1 rassemble les données démographiques et anesthésiques. Avant mouvement, la valeur médiane de l'index BIS était de 62 avec 43 comme valeur minimale. Au cours des périodes stables, la valeur médiane de BIS était de 46 avec 24 et 68 comme valeurs extrêmes. Avec une valeur seuil communément admise de 60, le BIS présentait une sensibilité de 0,64 et une spécificité de 0,93. Sept des onze mouvements auraient été prévisibles.

Avec une valeur seuil de 60, l'index CARDEAN® aurait prédit la survenue des onze mouvements. Il présentait une sensibilité de 1 et spécificité de 0,95.

La figure 3 montre que les index BIS et CARDEAN® étaient chacun signifi-

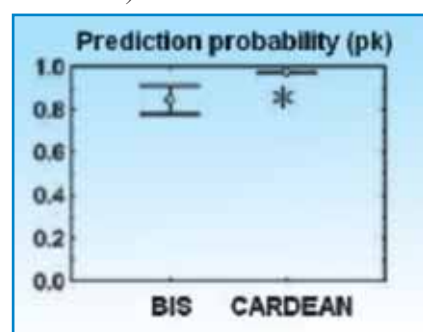
cativement plus élevé avant mouvement comparativement aux périodes sans mouvement ($p < 0,001$).

La figure 4 montre que la probabilité de prédiction du mouvement de l'index CARDEAN® était significativement supérieure à celle de l'index BIS ($p < 0,05$).

Discussion

Les agents anesthésiques ont des effets corticaux et sous-corticaux sur le système nerveux autonome (SNA). L'état d'anesthésie adéquate correspond à un équilibre « instable » entre l'association hypnotique-morphinique et l'intensité des stimulations douloureuses. La survenue d'un mouvement per-opérateur est une réponse de type arc réflexe de niveau spinal qui peut s'associer à une activation du SNA par défaut d'analgésie. L'éveil cortical n'est que l'étape ultime de l'intégration du message nociceptif. Cette différence explique probablement que les index dérivés de l'électroencéphalogramme comme le BIS soient pris en défaut quand il s'agit de prédire la survenue d'un mouvement inopiné, alors qu'un index cardiovasculaire mesurant l'activité du SNA doit être plus sensible. Cette étude, bien que limitée méthodologiquement par le caractère rétrospectif de l'analyse des données, présente plusieurs intérêts : elle a d'abord montré la faisabilité d'un monitoring cardiovasculaire non invasif dans la pratique clinique, même si d'emblée des restrictions d'emploi sont évidentes (arythmie, beta-bloquant, dysautonomie...). Néanmoins, ces restrictions ne doivent pas concerner la majeure partie des patients militaires en OPEX. L'index CARDEAN® est le premier à combiner la variabilité de fréquence cardiaque (FC) et de la pression artérielle, explorant ainsi la totalité de la boucle baroréflexe. Les études qui ont porté uniquement sur la variabilité de FC ont été discordantes.

Figure 4. Probabilités de prédiction des index BIS et CARDEAN® concernant le mouvement per-opérateur ($p < 0,001$, test t de Student).



Enfin, la thématique choisie est originale : le mouvement per-opérateur n'a pas été étudié au-delà des périodes d'induction et d'incision chirurgicale. Si l'on disposait d'un monitoring prédictif de l'immobilité des patients, les indications de curarisation pourraient être encore restreintes et la titration des morphiniques pourrait être optimisée. Dans un contexte opérationnel, pour la prise en charge de blessés multiples par des équipes d'anesthésie en effectif restreint, le monitoring CARDEAN® serait intéressant.

Un projet de recherche clinique du service de santé a débuté en 2006 dans le service d'anesthésie de l'HIA Desgenettes. Il a pour objectif de confirmer prospectivement, en guidant l'anesthésie par l'index CARDEAN® calculé en temps réel, que le nombre de mouvements per-opérateurs peut être réduit. Implicitement, ces résultats feraient de CARDEAN® un moniteur d'analgésie. Un autre projet va concerner le monitoring de la sédation en réanimation, où le BIS a montré ces limites. Plusieurs services de réanimation militaires pourraient être associés. Enfin le département de la recherche de l'Institut de Médecine Navale du SSA (IMNSSA), avec l'aide du médecin en chef Bourdon, pourrait tester la validité de CARDEAN® sur un modèle porcin de choc hémorragique.

Conclusion

Le développement d'un moniteur de profondeur d'anesthésie utilisable en OPEX est un projet « innovation » initié par le Service de santé des armées (Photo 1). Il se poursuit actuellement par un projet de recherche clinique. L'index CARDEAN® semble prometteur. Pour le valider plus largement, la participation de plusieurs HIA est souhaitable. ♦

Photo 1. Prise en charge d'une victime dans un shelter.



smiths



Quand l'oxygène manque...

Respirateur pour milieux contaminés compPAC™



- Modes d'alimentation pluri optionnels (compresseur interne, alimentation pneumatique externe, sur secteur, batterie rechargeable OTAN Ni-Cad).
- Réglages indépendants du volume minute et de la fréquence respiratoire.
- Module électronique interne de commande des alarmes et de monitoring de la pression d'insufflation.
- Cartouche Filtre NBC OTAN pour le fonctionnement en milieux contaminés.
- Enregistrement catalogue OTAN : 6530-99-364-0032

smiths

Smiths Medical France
3-5, rue du Pont des Halles 94454 RUNGIS Cedex
Tél : 01 58 42 50 00 - Fax : 01 58 42 50 50
email : morlinfo@smiths-medical.com
www.smiths-medical.com

RESMED

Parc Technologique de Lyon
202, allée Jacques Monod 69791 Saint Priest cedex
Tél : 04 26 100 200 - Fax : 04 26 100 300
email : reception@resmed.fr
www.resmed.com

CORTIM, un concept de régulation médicale pour la prise en charge des blessés en opérations militaires

A PUIDUPIN¹, A QUEYROY², JF LEBRATY³, F SAUVET³, C LEBEAU³, PO MILOCHE⁴, W GUESSARD⁵, G COMTET⁶

1. DARU, HIA Laveran, Marseille ; 2. CRSSA, La Tronche ; 3. 21^{ème} RIMa, Fréjus ; 4. 2^{ème} RDNRBC, Fontevraud ; 5. STAT, Monlhéry ; 6. IMNSSA, Toulon.

Le projet CORTIM, mené de 2002 à 2006 et financé à hauteur de 35 000 € par la Mission pour le développement de l'innovation participative, est une étude conceptuelle qui visait à optimiser l'emploi des moyens sanitaires en opérations par le recueil, la transmission et la régulation de l'information médicale grâce aux nouvelles techniques de l'information et de la communication (NTIC). Son champ d'application était la prise en charge d'un afflux de blessés au cours de l'engagement au combat d'une grande unité. Cette démarche s'est inscrite dans la dynamique de la numérisation de l'espace de bataille en cours de mise en place dans l'Armée de terre. CORTIM s'était fixé comme objectif principal de donner au Service de santé les moyens d'une gestion en temps réel de l'information médicale par la synchronisation et la synthèse des informations traitées, en les intégrant dans le contexte opérationnel afin d'optimiser l'engagement humain et technique sur le champ de bataille, en particulier en cas de pertes nombreuses, mais aussi pour améliorer la prise en charge des blessés à l'échelle individuelle. Les objectifs secondaires étaient de faciliter la saisie des données, assurer une traçabilité, et permettre de situer le blessé dans la chaîne d'évacuation (tracking).

Afin d'éprouver le concept sur le terrain, un démonstrateur, des scénarii de prise en charge de blessés, et des protocoles de mesures ont été mis au point en collaboration avec le 21^{ème} RIMa et la 6^{ème} BLB. La finalité des tests effectués durant les exercices en terrain libre étaient tout d'abord de valoriser le concept CORTIM et d'objectiver le service rendu par les NTIC, puis de vérifier la possibilité technique d'intégrer un réseau santé dans les Systèmes d'information et de communication (SIC) du champ de bataille.

Résultats des expérimentations sur le terrain

Les éléments techniques du démonstrateur CORTIM étaient :

- Une carte d'information médicale, mémoire numérique qui à terme pourrait être solidarisée à la plaque d'identité du



Figure 1. Terminal tactique Brutus.

combattant, réunissant les éléments essentiels d'identification et d'antécédents d'un combattant devant être opéré en urgence.

- Un appareil de rédaction et de transmission de l'information médicale, terminal numérique (ordinateur durci en 2004, terminal tactique BRUTUS en 2006) (Fig 1), permettant au médecin de l'avant de rédiger le bilan grâce à un logiciel comportant un menu déroulant, réalisant une fiche médicale de l'avant virtuelle (eFMA) inscrite sur la CIM transmise via le réseau opérationnel au centre de régulation.

- Une imprimante durcie pour éditer les eFMA.

L'exercice ANVIL 04 a démontré la supériorité qualitative des informations obtenues par saisie sur un terminal numérique doté d'un logiciel avec menu déroulant par rapport à la rédaction manuelle des FMA format OTAN. Il a également été mis en évidence une réduction du délai de traitement chirurgical grâce à l'organisation de flux d'évacuation du lieu de la prise en charge de blessés à la formation chirurgicale. L'exercice ANVIL 06 a pu démontrer qu'un SIC santé pouvait s'inscrire sans difficulté dans le système d'information régimentaire (SIR).

Concept de Régulation Médicale de Théâtre

CORTIM a conduit au fil du temps à la formulation du concept de « Régulation Médicale de Théâtre » (RMT). Il s'agit d'une

régulation de théâtre par l'intégration de la fonction « prise en charge des blessés » à la Numérisation de l'Espace de Bataille.

C'est une régulation médicale car à chaque étape de la prise en charge, un médecin évalue le cas de chaque blessé en fonction d'informations médicales pour organiser son évacuation et son traitement, en concertation avec le commandement. Ce médecin-régulateur se situe au niveau de l'échelon immédiatement supérieur parce

qu'il a la vision sur l'ensemble des unités dont il a la charge. Trois niveaux de régulation, correspondant aux trois niveaux de prise en charge (secouriste, médical de l'avant et chirurgical) ont d'ores et déjà été identifiés. Ces actions de régulation sont éclairées par les informations transmises par les correspondants subordonnés. La régulation médicale de théâtre aboutit à 2 types d'actions : une priorisation et une organisation de flux logistiques.

L'étude CORTIM, en suivant comme fil conducteur la prise en charge des blessés, propose le concept singulier de Régulation Médicale de Théâtre. Son application passe par la création d'un système de régulation rôle 1 / rôle 2 dédié ; un projet baptisé SIRMA (Système d'Information et de Régulation de l'Avant)

Conclusion

L'étude CORTIM suggère que l'amélioration du pronostic des blessés et l'adaptation au combat info-centré passe par une Régulation Médicale de Théâtre. En s'engageant dans une réflexion institutionnelle sur la numérisation de l'organisation des secours en situation d'exception, le Service de santé des armées tient une occasion de s'affirmer au niveau international par la promotion de la médicalisation de l'avant. De même, sa participation à une réflexion avec les autorités civiles nationales (SAMU, SDIS, Sécurité civile) permettrait d'appuyer la mise en place d'un véritable système de gestion de crise des accidents majeurs ou des catastrophes. ♦

Retour d'expérience de la mission des forces spéciales en Afghanistan

MP B. PAKLEPA¹, MDA O. DUBOUR², MP S. VICTORION¹, MP S. TRAVERS¹
MP P. TATON¹, MC B. PAUL³

¹ : service médical du 1^{er} RPIMa ; ² Servive Médical du Commando Hubert ; ³ : Conseiller santé du Commandement des Opérations spéciales.

Les forces françaises sont engagées depuis 2003 dans le sud de l'Afghanistan au sein d'une coalition multinationale (canadiens, afghans, norvégiens...) menée par les américains. La mission confiée aux 200 hommes des forces spéciales est difficile et quelquefois dangereuse. Elle se déroule dans une zone de responsabilité hostile et étendue (deux départements français).

Le « conflit » est de basse intensité, mais les menaces sont très imprévisibles et surtout polymorphes (mines et Improvised Explosive Device, attaques directes et embuscades, attaques suicides). Des soldats français, et encore plus des autochtones en ont été victimes.



Photo 1. Hôpital de Spin Buldak.

Dans ces conditions l'intérêt et l'originalité de ce soutien sanitaire est double : il tient au théâtre (en particulier de l'environnement médical) et à la particularité des missions des forces spéciales. L'Afghanistan est un Pays hostile sur le plan militaire bien sûr mais aussi environnemental (températures extrêmes, milieux montagneux et semi désertique). C'est un des Pays les plus pauvres du globe et dont les rares infrastructures ont été anéanties par des années de guerre. Ainsi, les voies de communication sont réduites à une seule route en très mauvais état. L'acheminement d'un blessé à l'hôpital ne peut se concevoir qu'en hélicoptère. Aucune structure médicale afghane performante n'existe sur le territoire, nous recevons donc les blessés afghans (Photo 1). Dans notre zone les moyens déployés par le Service de Santé des Armées (SSA) sont en rapport avec le petit effectif à soutenir. Il n'y a donc pas d'hôpital de rôle 2 ou 3. L'hôpital le plus « proche » est celui de Kaboul à 700

Km, il soutient l'opération Pamir. Nous ne disposons pas d'hélicoptères français pour récupérer et évacuer les blessés. Les avions de transport tactique (ATT) les plus proches sont basés à Douchanbe (2 heures de vol). Notre poste de secours est donc très isolé. Au contraire, les américains qui soutiennent une Armée de 20 000 hommes

disposent de nombreux hôpitaux de rôle 2 et 3 et de tous les moyens d'évacuation nécessaires (hélicoptères dédiés aux transports sanitaires).

L'originalité d'un soutien médical au profit des forces spéciales tient en grande partie à la mobilité de ces unités. Cela représente notre principale contrainte. Nous devons être capable de suivre les soldats partout où ils vont : le poids et le volume du matériel médical sont alors limitants. De plus,

toutes les missions sont différentes en termes de mise en place (pédestre, en véhicules ou héliportée), de durée, et de milieu (montagneux ou urbain). Finalement, nous devons adapter notre matériel, notre façon de travailler (avec ou sans infirmier), et nos procédures chaque fois que nous partons sur le terrain.

Le soutien sanitaire présent sur la base française dispose de peu de moyens matériels (un poste de secours renforcé et un véhicule léger de reconnaissance et d'appui sanitaire) et humains (2/5/1) (Photo 2). Ainsi, nous dépendons complètement des moyens américains pour offrir une chaîne d'évacuation sanitaire satisfaisante à nos soldats. Les américains mettent à la disposition de la coalition des moyens d'évacuation (Hélicoptères UH-60 « Black-Hawk » sanitaires

ou CH-47 Chinook) (Photo 3). L'hôpital américain de Kandahar (rôle 2) soutient toute la coalition dans un rayon de 150 Km. Il dispose de 2 blocs opératoires, de 4 lits de réanimation, et de 4 lits d'hospitalisation (post Réa/ post chirurgie). Le cœur du service des urgences est constitué de 3 médecins urgentistes, de 2 chirurgiens, et 2 anesthésistes réanimateurs. La chaîne d'évacuation sanitaire fonctionne à la manière d'un centre SAMU/SMUR, à la différence qu'aucune EVASAN n'est médicalisée. Tout militaire de la coalition peut, grâce à une fréquence radio dédiée, envoyer un message formaté de demande de MEDEVAC (EVASAN). La demande est traitée par un médecin régulateur (au PC de Bagram), qui évalue la légitimité de la demande. Ce centre de régulation des appels centralise toutes les demandes d'Afghanistan. Le PC examine l'aspect tactique sur la zone d'où provient l'appel. Il évalue par exemple la nécessité d'une escorte par un hélicoptère de combat. C'est lui qui décide d'envoyer un vecteur, et qui désigne la base effectrice, en concertation avec l'hôpital receveur.



Photo 2. Prise en charge d'un traumatisme crânien grave au poste de secours.

Les limites de ce système sont multiples : l'absence de médicalisation pourrait être acceptable si les paramédics étaient performants. Dans notre expérience, ils étaient incapables de faire autre chose

que du brancardage. Par exemple, ils ne savaient pas mettre en œuvre des dispositifs basiques comme l'oxygène, le Propaq, etc. l'intubation et l'utilisation de respirateur est illusoire. La disponibilité des hélicoptères n'est pas totale : ils ne volent pas en cas de tempête de sable ou de nuit noire (10 nuits par mois). En outre, une EVASAN pouvait nous être refusée, en cas de saturation par des demandes provenant de soldats Américains (ils sont évidemment prioritaires).

Pour pallier à l'absence de médicalisation Américaine, nous avons obtenu l'autorisation des américains d'accompagner nos blessés dans l'hélicoptère. Quand cela était possible, nous avons posté un médecin auprès d'une équipe de paramedics pour réaliser les transports sanitaires. Outre la possibilité de médicaliser un transport pouvant durer une heure, cela nous permet ensuite d'améliorer la prise en charge du blessé à l'hôpital. En effet, la barrière de la langue est souvent un obstacle pour nos soldats. Une fois le blessé stabilisé ou traité, nous pouvons faciliter ensuite son RAPASAN. Pour tout compliquer, aucun



Photo 3. Evasan effectuée dans un hélicoptère CH 47 « CHINOOK ».

avion n'effectue directement la liaison Kandahar-France. Le patient doit être acheminé à Douchanbe par ATT, puis en France par Avion EVASAN, ou par voie aérienne civile (VAC). Cela aurait pu faire craindre des temps d'acheminement très longs vers la France. Les soldats français que l'on a pris

en charge ont atterri à Villacoublay 24 à 28 heures après leurs blessures. Ce qui a démontré que la chaîne d'évacuation sanitaire était performante et surtout réactive, même quand les intervenants étaient très nombreux et de nationalité différente. ♦

Utilisation du facteur VII recombinant activé dans le choc hémorragique traumatique : proposition d'utilisation en OPEX

X. ZIRPHILE, B. DEBIEN, JP. PEREZ, B. LENOIR

Service d'Anesthésie-Réanimation, HIA Percy, Clamart.

Le choc hémorragique est encore la première cause de mortalité dans les conflits armés. La prise en charge du blessé de guerre qui saigne repose sur la réanimation et la chirurgie de l'avant ainsi que sur l'évacuation sanitaire précoce. Le traitement du choc hémorragique à l'avant se heurte à des contraintes logistiques (absence de concentrés plaquettaires, limitation du stock de concentrés érythrocytaires, rusticité des moyens chirurgicaux, absence de radiologie interventionnelle, contraintes supplémentaires pendant le vol).

Le facteur VII recombinant activé, commercialisé par les laboratoires Novo-Nordisk sous le nom de Novoseven®, est actuellement utilisé comme agent hémostatique dans le traitement des épisodes hémorragiques chez les patients hémophiles (A ou B), déficitaires en facteur VII, ou souffrant de thrombasthénie de Glanzmann. L'analyse de son mode d'action au sein du processus hémostatique a laissé entrevoir la possibilité de son utilisation dans le traitement de la coagulopathie du choc hémorragique chez des patients ne souffrant d'aucun trouble préalable de l'hémostase.

224 études incluant au total 1 849 patients ont été colligées entre le 01/01/1999 et le 31/10/2005. Elles montrent une efficacité du facteur VII activé en terme de réduction du saignement. L'efficacité du produit est améliorée dans les circonstances suivantes : traumatismes fermés (par rapport aux traumatismes ouverts), correction préalable de l'acidose et de l'hypothermie, traitement préalable de la coagulopathie par apport de plaquettes, de plasma et de fibrinogène.

Les limites à l'utilisation du facteur VII activé sont l'absence de baisse prouvée de la mortalité en traumatologie, un risque thrombo-embolique (surtout chez des patients présentant des facteurs de risque) et son coût (4 600 € HT pour la première dose pour un patient de 80 kg). La conservation entre 2 et 8°C ne pose pas de réel problème logistique, plusieurs produits en dotation nécessitant déjà ces conditions de stockage.

Son intérêt majeur est la réduction des besoins transfusionnels, problème crucial des formations sanitaires de l'avant, et l'amélioration des conditions d'évacuations sanitaires, le blessé arrivant habituelle-

ment dans les hôpitaux d'infrastructure dans un délai de 24 à 36 heures après le traumatisme.

Compte tenu des études cliniques et des recommandations israéliennes déjà publiées, nous proposons le schéma thérapeutique suivant :

- traitement du choc hémorragique selon les recommandations standards (remplissage vasculaire prudent avec objectifs tensionnels limités avant la chirurgie d'hémostase aussi précoce que possible),
- correction de la coagulopathie, de l'hypothermie et de l'acidose,
- anticiper l'utilisation du facteur VII activé dès le 6^{ème} Concentré de globules rouges (CGR),
- utilisation du facteur VII après le 8^{ème},
- première dose de 90 µg/kg,
- deuxième dose de 120 µg/kg en cas d'inefficacité de la première.

En aucun cas l'utilisation de facteur VII activé ne doit être envisagée comme une alternative à la chirurgie d'hémostase mais comme un médicament permettant de limiter le saignement chez des blessés en choc hémorragique pris en charge en opérations extérieures. ♦

Nouveau kit de reconstitution NovoSeven®

NovoSeven 1,2 mg (60 KUI), NovoSeven 2,4 mg (120 KUI), NovoSeven 4,8 mg (240 KUI) - poudre et solvant pour solution injectable. **COMPOSITION*** : Eptacog alpha (actif) 1,2 mg/fl, 2,4 mg/fl, 4,8 mg/fl. **INDICATIONS** : NovoSeven est indiqué dans le traitement des épisodes hémorragiques et dans la prévention des hémorragies survenant lors d'interventions chirurgicales ou de procédures invasives pour les groupes de patients suivants : • chez les patients ayant une hémophilie congénitale avec inhibiteurs dirigés contre le FVIII ou FIX de titre > 5 UB. • chez les patients ayant une hémophilie congénitale chez lesquels une forte réponse anamnétique à l'administration de FVIII ou de FIX est prévisible. • chez les patients ayant une hémophilie acquise. • chez les patients ayant un déficit congénital en FVII. • chez les patients ayant une thrombasthénie de Glanzmann avec anticorps anti-GP IIb/IIIa et/ou anti-HLA, et présentant une absence de réponse (passée ou présente) aux transfusions plaquettaires. **Posologie et mode d'administration*** : Hémophilie : Dose initiale recommandée (bolus IV) : 90 µg/kg. Intervalle entre doses : initialement de 2 à 3 h pour obtenir l'hémostase. La durée du traitement ambulatoire ne doit pas dépasser 24 h. Un épisode hémorragique majeur peut être traité durant 2 à 3 sem, mais le traitement peut être poursuivi au-delà si nécessaire. Déficit en FVII : 15 à 30 µg/kg toutes les 4 à 6 h jusqu'à l'obtention de l'hémostase (à adapter à chaque individu). Thrombasthénie de Glanzmann : 90 µg (entre 80 et 120 µg/kg toutes les 2 h (1,5-2,5 h). 3 doses min doivent être administrées pour garantir une hémostase efficace. Chez les patients répondeurs, les plaquettes constituent le traitement de 1ère intention. **Contre-indications** : Une hypersensibilité connue au principe actif, aux excipients, ou aux protéines de souris, de hamster ou protéines bovines peut constituer une contre-indication à l'utilisation de NovoSeven. **Mises en garde et précautions d'emploi*** : risque potentiel de développement de thrombose ou d'induction de CIVD. NovoSeven contient des quantités infimes d'IgG de souris, d'IgG bovines et d'autres protéines résiduelles de la culture. Si l'hémorragie n'est pas contrôlée, une hospitalisation est indispensable. Contrôler le temps de prothrombine et l'activité coagulante du FVII chez les patients ayant un déficit congénital en FVII, avant et après l'administration de NovoSeven. **Interactions*** : L'utilisation simultanée des concentrés de complexes prothrombiniques, activés ou non, doit être évitée. L'expérience dont on dispose concernant l'utilisation concomitante d'un traitement antifibrinolytique et de NovoSeven est toutefois limitée. **Grossesse et allaitement*** : NovoSeven ne devra être administré à une femme enceinte qu'en cas de nécessité absolue. Prudence chez la femme qui allaite. **Effets indésirables*** : Très rares : troubles hématologiques - troubles cardiaques - Nausées - Troubles vasculaires - Troubles vasculaires cérébraux - Eruptions cutanées - Fièvre, douleur. **Surdosage***. **PROPRIÉTÉS PHARMACOLOGIQUES***. **DONNÉES PHARMACEUTIQUES***. **TITULAIRE DE L'AMM** : Novo Nordisk A/S, DK-2880 Bagsværd, Danemark. **NUMÉRO(S) D'A.M.M.** : EU/1/96/006/001 (NovoSeven 1,2 mg - CIP 559 619.6), EU/1/96/006/002 (NovoSeven 2,4 mg - CIP 559 620.4), EU/1/96/006/003 (NovoSeven 4,8 mg - CIP 559 621.0). **CONDITIONS DE DÉLIVRANCE** : Liste I. Médicament soumis à prescription hospitalière. Coll. **EXPLOITANT** : Novo Nordisk Pharmaceutique S.A.S. - Le Palatin - 30 rue de Valmy - 92800 Puteaux. **MISE A JOUR DU TEXTE** : 23/02/06. *Pour une information plus complète, consulter le dictionnaire Vidal. [R-230206-1.]

La reconstitution de NovoSeven® est désormais plus sûre, plus facile et plus pratique qu'auparavant

- Adaptateur pour flacon sans aiguille pour diminuer les risques de piqûres accidentelles
- Notice actualisée facile à suivre
- Boîte sécurisée garantissant le contenu
- Administration de NovoSeven® en bolus IV de 2 à 5 minutes seulement



Intubation difficile non prévue et lame de McCoy

A. NAU, Ch. GUILLOT, V. MARDELLE, G. DOSSEH, R. PETROGNANI, J.-P. CARPENTIER
DARU, HIA Laveran, Marseille.

La Société française d'anesthésie et de réanimation a proposé un algorithme décisionnel face à une intubation difficile non prévue ⁽¹⁾. L'utilisation de lames de laryngoscope spéciales fait partie de cet algorithme lorsque la ventilation au masque reste possible.

Nous avons tenté d'évaluer dans notre service l'aide apportée par l'utilisation de la lame de McCoy dans le cadre de l'intubation difficile non prévue. La lame de McCoy (Teleflex Medical sa, Le Faget, France) est une lame de Macintosh modifiée, destinée à faciliter l'exposition de la glotte (figure 1). Son extrémité distale, une fois introduite dans le sillon glosso-épiglottique, peut être soulevée en agissant sur un levier solidaire de la lame du laryngoscope. Cette manoeuvre permet une élévation complémentaire de l'épiglotte.

Matériel et méthodes : Etude rétrospective de tous les dossiers d'anesthésie générale avec intubation orotrachéale sur deux ans (2004-2005) dans notre service. Parmi les cas d'intubation difficile non prévue sont notés : le grade de Cormack lors de la première laryngoscopie, l'expérience de l'opérateur ayant réalisé la première laryngoscopie, les moyens utilisés pour améliorer la visualisation glottique et le grade de Cormack alors constaté.

Résultats : 57 (1,4 %) situations d'intubation difficile non prévue ont été relevées. La ventilation au masque a toujours été possible. Tous les patients ont pu être intubés sans conséquence délétère. Des techniques d'aide simples (pression laryngée, position de Jackson, mandrin souple ou autre) ont été utilisées dans 80 % des cas. Une lame de McCoy a été utilisée dans 93 % des situations, avec un taux de succès de 95 %. L'utilisation de la lame de McCoy a permis d'améliorer l'exposition laryngée d'au moins un grade de Cormack dans tous les cas. Néanmoins, le nombre de laryngoscopies est élevé, avec 3 à 5 expositions par patient dans presque 50 % des situations. Deux intubations ont été réalisées sous fibroscopie de première intention, l'une avec succès. Pour l'autre cas, après échec sous fibroscopie, l'intubation a été réalisée

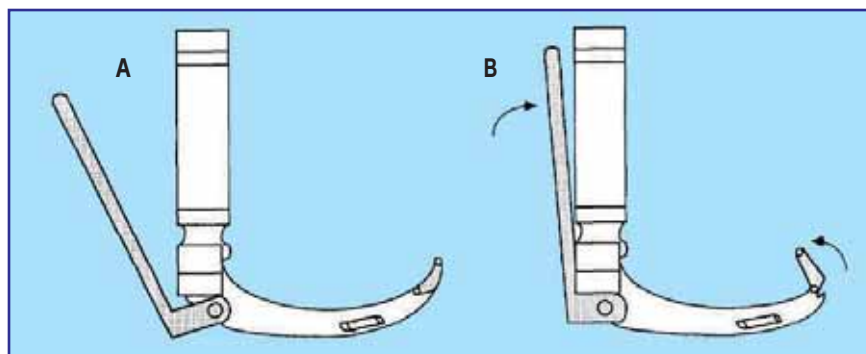


Figure 1. Schéma de la lame de McCoy solidarisée avec un manche de laryngoscope. A. Lame en position normale (Photo 1). - B. Lame avec extrémité relevée (Photo 2).



Photo 1.

avec succès avec l'aide d'une lame de McCoy. Une intubation sous fibroscopie de deuxième intention est réalisée avec succès sur un grade 4 de Cormack. Un

ML-FastrachTM est utilisé en première intention 2 fois, devant des grades 4 de Cormack, avec succès (une intubation à travers le ML-FastrachTM sans fibroscopie, et une sous fibroscopie de première intention). La première laryngoscopie a été effectuée par un opérateur non expérimenté dans 1/3 des cas (opérateur en formation).

Discussion : Nos résultats sont concordants avec ceux de Léon ⁽²⁾ qui constate que parmi 16 intubations difficiles non prévues (classe de Mallampati 1 ou 2, mais grade de Cormack 3 ou 4), la lame de McCoy permet d'obtenir un grade de Cormack égal à 1 ou 2 chez 14 patients lorsque le levier est actionné. Léon note cependant que l'exposition glottique est moins bonne avec une lame de McCoy en position normale qu'avec une lame de Macintosh. La lame de McCoy ne doit donc pas être utilisée sys-

tématiquement chez les patients non suspects d'intubation difficile.

Dans notre travail, bien que le risque d'intubation difficile n'ait pas été dépisté avant la réalisation de l'anesthésie, on retrouve rétrospectivement l'existence d'au moins l'un des 3 critères prédictifs de la conférence d'expert ⁽¹⁾ chez 63 % des patients, d'au moins l'un des 6 critères de la conférence de consensus ⁽³⁾ dans 70 % des cas, et il existait une pathologie ou une situation anatomique fréquemment associée à une difficulté d'intubation dans 22 % des cas. Au total, 84 % des patients présentaient au moins un signe d'appel pour une intubation difficile. Cela ne remet pas en cause l'aide apportée par la lame de McCoy (utilisée avec succès dans 95 % des cas), mais l'intubation difficile pouvait néanmoins être prévue dans la majorité des cas. Ces résultats nous ont amenés à mettre en œuvre des mesures correctives et une évaluation prospective des pratiques professionnelles dans notre service. ♦



Photo 2.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Société française d'anesthésie et de réanimation. Expertise collective : Intubation difficile. Ann Fr Anesth Réanim 1996 ; 15 : 207-14.
2. Léon O, Benhamou D. Amélioration de l'exposition glottique par la lame à levier de McCoy. Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; 17 : 68-71.
3. Société française d'anesthésie et de réanimation. Conférence de consensus : Prise en charge des voies aériennes en anesthésie adulte, à l'exception de l'intubation difficile. Ann Fr Anesth Réanim 2003 ; 22 : 3s-17s.

Brûlures par le phosphore blanc : À propos de 3 observations récentes au Maroc

S. SIAH, K. ABABOU, T. Nassim SABAH, A. MOUSSAOUI, I. IHRAI

Service des brûlés - Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V, Rabat, Maroc.

Les brûlures par le phosphore blanc sont des brûlures mixtes, surtout thermiques mais également chimiques. Elles sont observées en milieu militaire plus qu'en milieu civil. En effet, le phosphore a des qualités incendiaires qui le font utiliser dans la fabrication d'armes ; il entre également dans la composition de divers engrais et insecticides. Le caractère très particulier de la prise en charge initiale de ce type de brûlure mérite d'être bien connu des médecins et des personnels paramédicaux militaires.

Observations

Trois jeunes militaires ont été hospitalisés en réanimation des brûlés en 2004 pour brûlures au phosphore blanc secondaire à l'explosion accidentelle d'un obus à EL Hajeb au nord de Meknès. Prises en charge initialement à l'Hôpital militaire Moulay Ismaïl à Meknès, les 3 victimes ont été transférées en urgence par moyen aéroporté jusqu'à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V (HMIM V) de Rabat. La mise en condition initiale a associé : un retrait des vêtements imprégnés, un lavage et une aspersion de sérum physiologique afin d'éliminer le maximum du phosphore, un recouvrement par pansement humide à base de chlorure de sodium, une réanimation hydro-électrolytique et une analgésie. Ces trois observations récentes sont l'occasion d'insister sur le danger des brûlures au phosphore et de rappeler les moyens de prise en charge au service de réanimation des brûlés.

Cas 1 : Mr AD âgé de 20 ans

À son admission à l'HMIM V, l'examen clinique a trouvé un patient conscient, dont l'état hémodynamique était stable sans gêne respiratoire, et présentant : une brûlure des cuisses et des jambes avec une

Photo 1. Brûlures de la face antérieure des cuisses.



Photo 2. Brûlures au niveau des mains.

surface corporelle brûlée (SCB) estimée à 10,5 % (Photo 1) ; une brûlure du cou et du tronc (SCB = 1,5 %) ; une brûlure des avant-bras et des mains (SCB = 6 %) (Photo 2). La SCB globale a été estimée à 18 %, avec 10 % de 3^{ème} degré. Une sédation avec propofol a permis une balnéothérapie complémentaire pour enlever le maximum de phosphore. Après stabilisation de l'état du malade et évaluation de la gravité et de l'étendue de la brûlure, une surveillance hémodynamique et une prise en charge thérapeutique ont été entreprises associant : oxygénothérapie, remplissage vasculaire, analgésie, prévention de la maladie thromboembolique par HBPM. Au 3^{ème} jour, le patient a présenté une hypocalcémie sévère et une hypokaliémie. L'évolution a été favorable après recharge calcique et potassique.

Cas 2 : Mr ER âgé de 19 ans

À son admission à l'HMIM V, l'examen clinique a trouvé un patient conscient, eupneïque mais agité, très algique avec un état hémodynamique stable. Il présentait : une brûlure superficielle de la face et du cou (Photo 3) ; une brûlure intermédiaire de la face dorsale de la main et de l'avant bras droit (Photo 4) ; une

brûlure intermédiaire de la face palmaire de la main et de l'avant bras gauche. La SCB globale a été estimée à 12,5 %. Le traitement initial a comporté une analgésie par chlorhydrate de morphine qui a permis un lavage abondant au sérum physiologique et un recouvrement des brûlures par des pansements maintenus humides. Le patient a bénéficié d'une surveillance hémodynamique, d'une réanimation hydro-électrolytique et l'analgésie a été poursuivie par du chlorhydrate de morphine en sous-cutané. L'évolution a été marquée par une hypokaliémie nécessitant une recharge potassique.

Cas 3 : Mr CH âgé de 23 ans

À son admission à l'HMIM V, l'examen clinique a trouvé un patient conscient, dyspnéique et présentant : une brûlure intermédiaire des cuisses, une brûlure profonde de la main gauche, une brûlure de la face avec œdème des paupières avec aspect de polycryblage (Photo 5). Un traitement et un suivi ophtalmologique ayant déjà été prescrit. La SCB globale a été estimée à 11,5 %, avec 5 % de 3^{ème} degré. L'examen cardiovasculaire a trouvé un TA à 160 / 80 mmHg et une FC à 40 bat/min. L'ECG montre un rythme régulier sinusal à 40 c/mn, l'espace PR est à 0,16 secondes et une HVG électrique est retrouvée, sans trouble de la repolarisation. Sous 4 litres d'oxygène au masque, la saturation a été mesurée à 93 %. La gazométrie sanguine a montré une hypoxie à 78 mmHg sans hypercapnie. La radiographie pulmonaire a montré un syndrome alvéolo-interstitiel bilatéral. La fibroscopie a retrouvé des dépôts noirâtres au niveau des deux champs pulmonaires. Un lavage broncho-alvéolaire a permis d'isoler un *Pseudomonas aeruginosa* à 1 000 UFC/ml sensible à l'association ceftazidime-amikacine. Les hémocultures sont revenues stériles après 6 jours d'incubation. Le patient a bénéficié d'une ventilation non invasive au masque facial et d'une kinésithérapie respiratoire, permettant la récupération d'une héma-



Photo 3. Brûlures de la face sans atteinte oculaire.

tose normale. L'évolution a été marquée par une bradycardie sévère (35 bat/min) avec retentissement hémodynamique (TA à 80 / 50 mmHg). L'échocardiographie a montré un ventricule gauche non dilaté et de contractilité normale FE (fraction d'éjection) = 60 %. Nous avons utilisé de l'atropine à raison de 1mg à répéter si la FC était < 40 bat/min (6 mg au cours des 24 premières heures). La correction d'une hypocalcémie majeure à 65 mg/l a permis de normaliser le rythme cardiaque. Au 10^{ème} jour, le patient a bénéficié d'une excision-greffe de la main gauche.

Discussion

Le phosphore blanc est le prototype de l'arme incendiaire : il s'enflamme en effet spontanément au contact de l'oxygène. Utilisé dans la fabrication de grenades, d'obus, de bombes, il est souvent associé à des matériaux inflammables à haute température de combustion. Quand l'un de ces projectiles explose, il s'éparille en fines particules très adhésives qui pénètrent profondément dans le derme et l'hypoderme en raison d'une grande liposolubilité. Ces particules peuvent être inhalées. Le phosphore brûle avec une flamme jaune et une fumée blanche très abondante en atteignant une température supérieure à 2000 °C. Les brûlures sont donc avant tout thermiques. Ce sont des brûlures profondes de couleur jaunâtre. L'inflammation des vêtements est génératrice de brûlures

étendues et profondes. La toxicité systémique du phosphore est essentiellement hépatique et rénale.

Dans nos observations, nous n'avons noté aucune modification clinique des fonctions hépatiques ou rénales. Un patient a présenté une bradycardie majeure avec retentissement hémodynamique. Les troubles du rythme doivent être recherchés de principe. Bowen en 1971, a signalé quelques cas d'arythmie ventri-

culaire chez des patients dont la surface brûlée était modérée ⁽¹⁾. Les brûlures au phosphore sont capables d'entraîner une modification du rapport Calcium/Phosphore et d'entraîner ainsi des troubles cardiaques de même type suivis de décès dans 85 % des cas ⁽²⁾. Un monitoring cardiaque et une surveillance systématiques des électrolytes sanguins s'imposent.

Notre troisième patient a présenté des



Photo 4. Brûlures au niveau de la main droite.

troubles respiratoires en rapport avec une inhalation de fumées et de particules de phosphore. L'hypothèse d'un blast a été évoquée mais reste peu probable, en rai-



Photo 5. Brûlures de la face avec œdème palpébral et polycryblage.

son de la faible brisance de l'explosif et de l'absence de lésion tympanique ⁽³⁾.

Dans nos trois observations, comme dans la littérature, on note la présence d'un polycryblage prédominant au niveau du visage. Ce criblage est ici cause de lésions oculaires dans la troisième observation, ce qui a nécessité une prise en charge ophtalmologique

Conclusion

Le danger particulier des brûlures par le phosphore blanc doit être connu des médecins militaires. Sa prise en charge consiste :

- en un retrait immédiat des vêtements imprégnés, avec lavage et élimination du phosphore ;
- mise en route du traitement initial avec une réanimation hydroélectrolytique, une analgésie et une nutrition hyperprotidique ;
- en l'absence de débridement chirurgical immédiat possible ou pour le faciliter, une neutralisation par le sulfate de cuivre à 0,5 % est intéressante ;
- une surveillance en milieu de réanimation permettra d'apporter une attention particulière aux besoins électrolytes. On y surveillera le rythme cardiaque, les modifications de la calcémie, les fonctions rénales et hépatiques. Le tableau de détresse respiratoire est rare et s'intègre dans le cadre d'inhalation de fumées. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Bowen TE, Whelan T.J. Sudden death after phosphorus burns: experimental observations of hypocalcemia, hyperphosphatemia and electrocardiographic abnormalities following production of a standard with phosphorus burn. Ann Surg 1971 ; 174 : 779-84.
2. Konkoyan TR. Withe phosphorus burns : case report and literature review. Milit Med 1983 ; 148 : 881-4.
3. Carras PM, Carsin H. Brûlure par le phosphore blanc s'accompagnant d'œdème pulmonaire lésionnel. JEUR 1993 ; 6 : 16-9.



Journée des Clubs CARUM 2006

Coordinateurs : Pr. Georges Mion (Paris)
- Pr. Jean Pierre Carpentier (Marseille)

48^e Congrès National de la SFAR
(Société Française d'Anesthésie et de Réanimation)
Mercredi 27 septembre 2006
Palais des congrès - Porte Maillot - PARIS

THEME DE LA JOURNEE : Opérations extérieures

14H30 - 16H30

Modérateur(s) : JP Carpentier (HIA Laveran Marseille) et R Bénichou (CHU Rouen)

1. Power Infusor : première expérience d'utilisation d'un régulateur-accélérateur de perfusion au Tchad.

M Imbert, G Dosseh. HIA Laveran Marseille

2. Mission du SSA à l'hôpital de Rajlovac en Janvier 2006.
R Benichou. CHU Rouen

3. Stage en milieu hostile du CITERA de Metz : buts et organisation.

M Ruttimann et les médecins des Forces spéciales. HIA Legouest Metz

4. Retour d'expérience du COS en Afghanistan.
B Paul. COS, Taverny

16h30 à 17h00 Pause

17H00 - 18H30

Modérateur(s) : G Mion (HIA Val de Grâce Paris) et M Ruttimann (HIA Legouest Metz)

5. Moniteur d'anesthésie (sédation-analgésie) de terrain. Projet innovation Cardean®.
L Bourdon.

6. Novoseven en OPEX : quand et combien ?
X Zirphille, JP Perez, B Debieu. HIA Percy, Clamart.

7. Projet innovation Cortim. Concept de régulation médicale pour la prise en charge des blessés en OPEX.
A Puidupin, JF Lebraty, A Queyroy. HIA Laveran, Marseille.

8. Elaboration d'un avion pour transport collectif de blessés de réanimation : projet Morphée.
M Borne. HIA Val de Grâce, Paris



VILLE DE MARSEILLE
BATAILLON
DE
MARINS-POMPIERS

« Les jeudis du bataillon » - Session 2006-2007

• 12 octobre 2006

« La Douleur »

Président : Dr M. ALAZIA
Animateur : Dr O. MAURIN

• 14 Décembre 2006

« les Intoxications graves »

Président : Dr P. JEAN
Animateur : Dr J. LEYRAL

• Janvier 2007

« Nouvelles recommandations en RCP »

Président : Pr P. CARLI
Animateur : Dr D. MEYRAN

• Mars 2007

« Les urgences vasculaires »

Président : Pr B. PALMIER
Animateur : Dr D. LEVY

• Avril 2007

« Journée de médecine légale »

Président : Dr KIEGEL
Animateur : Dr J. MARCHI

• Mai 2007

« Embolie pulmonaire »

Président : Pr PM. ROY
Animateur : Dr C. BAR

• Juin 2007

« Organisations des secours et pathologies en milieu maritime »

Lieu : Le Pharo, amphithéâtre de Institut de Médecine Tropicale du SSA, Bd Charles Livon 13007 Marseille

Courriel : smur.operation@bmpm.gouv.fr



Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris
Service Médical d'Urgence - MC FUILLA
Service de Santé des Armées
Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires
Conférences de Réanimation Pré-hospitalière
Cycle 2006 - 2007



Mardi 07 Novembre 2006 :

La médecine d'urgence en milieu hostile.

Président : MC FUILLA (BSPP)

Les médecins de la Brigade face aux feux MC(r) HASCOET (BSPP).

Troubles urbains : une autre médicalisation de l'avant MP DE STABENRATH (BSPP).

Spécificité des secours en milieu hostile naturel Dr SAVARY (SAMU 74).

Soutien médical d'une unité de contre terrorisme : expérience du GIGN MC DONNE (GSGN)

Coordination : MP BENNER (BSPP)

Mardi 12 Décembre 2006 :

Quels progrès pour la cardiologie dans la prise en charge urgente à l'hôpital ?

Président : Pr VAHANIAN (FFC)

Place de l'angioplastie coronaire Dr JULIARD (CHU BICHAT - C. BERNARD)

L'échocardiographie en urgence Dr BROCHET et Dr PHILIP (CHU BICHAT - C. BERNARD)

Valvuloplasties percutanées et autres techniques de cardiologie interventionnelles : vont-elles remplacer la chirurgie? Pr VAHANIAN (CHU BICHAT - C. BERNARD)

Coordination : MP PAQUIN (BSPP)

Les séances débiteront à 16 h 30 :

Amphithéâtre ROUVILLOIS de l'École d'Application du Service de Santé des Armées

1, Place Alphonse Laveran - 75230 PARIS Cedex (parking: HIA du Val de Grâce - Bd de Port Royal - 75005 Paris)

Secrétariat des conférences : Service Médical d'Urgence - 1 place Jules Renard 75017 PARIS Tél. : 01. 56 76 67 53. - Télécopie : 01. 56 76 67 54 - Mail: chefsmur.sssm@pompierparis.fr

FORMATIONS CESH AUTOMNE

Lyon

• Gestion des soins dans un camp de réfugiés (4 jours)

Du 20 au 23 novembre 2006

• Techniques de communication pour l'humanitaire (2 jours)

Du 14 au 15 décembre 2006

• Anesthésie-réanimation humanitaire (3 jours)

Du 9 au 11 janvier 2007

• Diagnostic du paludisme en contexte humanitaire (4 jours)

Du 11 au 14 décembre 2006

Montpellier

• Diplôme universitaire - Actions de coopération et de solidarité Internationale

Janvier à juin 2007 (6 sessions de 3 à 4 jours séparées)

• Diplôme inter universitaire de Santé Humanitaire

Janvier à juin 2007 (6 sessions de 2 à 3 jours séparées)

Retrouvez ces formations sur :
www.cesh.org

Marseille

• Communication dans les actions de solidarité internationale (5 jours)

Du 20 au 24 novembre 2006

PROGRAMME URGENCES 2007 - MEDECIN

Palais des Congrès Paris du 30 mai au 1 juin 2007

Session encadrée SSA :

**EXERCICE D'EXCEPTION DE LA MEDECINE D'URGENCE :
LE MEDECIN MILITAIRE**

1. Médecin du GIGN : X. Donne (Satory)

2. Médecin des forces spéciales : B. Paul (Taverny)

3. Médecin des TAAF. Expérience du district Terre Adélie :
D. Belleoud (Dijon)

Coordonnateur : JP Carpentier

Courriel : jean-pierre.carpentier@interieur.gouv.fr

Allez voir sur...

Le site du CARUM vient d'être inauguré. Je vous invite à aller le consulter sur :

www.carum.org

En plus des informations sur l'association, vous y trouverez un agenda concernant les principales réunions organisées par les anesthésistes-réanimateurs et urgentistes militaires, ainsi que le numéro 17 de la revue Réanoxyo.

Un Forum a été mis en place. Le premier sujet porte sur les commentaires que vous pouvez faire sur le contenu de ce site afin de le faire progresser. Le but étant qu'il réponde au mieux à ce que vous souhaitez en attendre.

Enfin, des sites qui pourront vous être utiles au quotidien ont été référencés. ♦



Réanoxyo RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Réanoxyo est un des moyens de communication des membres du Club des Anesthésistes-Réanimateurs et Urgentistes militaires (CARUM). Cette revue est donc à la disposition de tous : anesthésistes-réanimateurs, urgentistes diplômés ou non, de carrière ou réservistes.

Manuscrits : Le texte dactylographié (sans les tableaux, figures et photos) au format d'origine (Microsoft Word par exemple) accompagnés d'un exemplaire sur disquette, CD ou tout autre support informatique de format PC, sont à envoyer à l'adresse postale suivante :

Réanoxyo, Secrétariat DARU, HIA Laveran, BP n°50, 13998 Marseille Armées ; ou en ligne à : **daru@hia-laveran.fr**

Auteurs : Tout manuscrit doit impérativement être accompagné du nom et du prénom des auteurs ainsi que leurs grades, fonctions, téléphone et adresse de courriel. L'adresse de l'établissement d'appartenance doit être clairement précisée.

Rédaction : Les articles originaux ne doivent pas dépasser 3 pages (police Times New Roman, corps 12, simple interligne ou 10 000 caractères espaces compris). Les textes des communications faites au cours des sessions du CARUM (Sfar, Urgences, etc...) ne doivent pas dépasser 1,5 pages (5 000 caractères espaces compris).

Références : Limitées au nombre de 10, elles sont citées entre parenthèse, dans l'ordre d'apparition dans le texte, selon les normes de l'Index Medicus.

Tableaux, figures et photographies : Maximum 4 par article et textes des communications. Les tableaux et figures, dotés d'un titre et accompagnés d'une légende brève, sont numérotés par ordre d'apparition dans le texte, en chiffres romains pour les tableaux et en chiffres arabes pour les figures. Les photographies doivent être numérotées, marquée du nom de l'auteur et accompagnée d'une légende. Les supports photographiques traditionnels (papier et diapo) sont acceptés. Les images numériques doivent être proposées uniquement au format TIF ou JPEG à la résolution minimale de 300 pixels/pouce (1600 x 1200 pixels).

Réanoxyo est une édition Urgence Pratique Publications

CARUM : COTISATIONS 2006 - Abonnement Réanoxyo

Nom : Prénom : Grade : Fonction :

Adresse Professionnelle :

Ville : Code postal :

Tél : Portable : E-mail :

Adresse Personnelle :

Ville : Code Postal : Tél : Portable : E-mail :

SPECIALITÉ : ☐ Anesthésiste-Réanimateur ; ☐ Urgentiste ; ☐ Médecin d'unité ; ☐ IADE ; ☐ IDE ; ☐ Autre (préciser) :

TITRE : ☐ Agrégé du SSA ; ☐ Spécialiste du SSA ; ☐ Assistant du SSA ; ☐ Interne des Hôpitaux ; ☐ Cadre ; ☐ Autre (préciser) :

STATUT : ☐ De carrière ☐ Réserviste ☐ Autre (préciser) :

TARIFS 2006	Agrégés et Méd Chef des Services	Spécialistes et Officiers Supérieurs	Assistants, Internes et Médecins	IADE et IDE
	40 €	25 €	15 €	10 €

Cotisation par chèque à l'ordre du CARUM

A retourner à : I. VINCENTI-ROUQUETTE - Service d'Anesthésie-Réanimation - CARUM-Réanoxyo - HIA Bégin - 94160 St Mandé

Document à renseigner avec le maximum d'attention afin de faciliter les échanges de documents entre les membres (Photocopie possible)

B. Braun Space

Nouvelle gamme de pompe et pousse-seringue pour perfusion

Une technologie à votre écoute

Un gain d'espace

Une utilisation instinctive et modulable



Une solution enfin homogène :

- Une pompe volumétrique (Infusomat® Space) et un pousse-seringue (Perfusor® Space) adaptés à tous les services de soins
- Une interface et un mode de fonctionnement identique entre pompe volumétrique et pousse-seringue

Une optimisation et simplification pour :

- La Gestion et l'Organisation du parc
- La Maintenance
- La Formation des utilisateurs

Distribué par :

B. Braun Medical
Division Hospital Care
204, avenue du Maréchal Juin
BP 331
F-92107 Boulogne Cedex
Tel. 01.41.10.53.00
Fax 01.41.10.53.99
www.bbraun.fr

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

Fabriqué par :
B. Braun Melsungen AG
Carl-Braun-Strasse 1
D-34212 Melsungen