

Réanoxyo



Médecin du GIGN

Médecin des Forces Spéciales

Médecin des TAAF

AnaConDa™



CARUM

Masque d'inhalation d'oxygène : Hi-Hox™

Pansement QuickClot® ACS+™

Anesthésie pédiatrique en OPEX

Envenimations par vipéridés à Djibouti

Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires

DES OUTILS MODERNES POUR LA PRATIQUE MEDICALE EN SITUATION D'EXCEPTION

Mobile Acuity LT™ de Welch Allyn

Un système de monitoring centralisé et autonome.



Déploiement simple et rapide dans toutes les circonstances.

- Désincarcération, intervention de très longue durée, situations à risques.
- Rapidité de mise en place quand les hôpitaux sont surchargés.
- Monitoring sur site en cas de problèmes de contamination.
- Disponibilité accrue des personnels soignants pour un plus grand nombre de patients.

Malle de stockage et de transport



Pour une mise en œuvre rapide dans la prise en charge des victimes dans les situations d'exception :

- catastrophes naturelles,
- accidents,
- opérations militaires,
- attentats, N.R.B.C, ...



Système sans fil

Le système Mobile Acuity LT™ avec moniteurs Micropaq®, Propaq® LT et Propaq CS® (sans fils) s'installe en quelques minutes et vous permet de visualiser à distance (communications Bi-directionnelles) les paramètres vitaux et les informations sur les patients (12 patients sur 1 seul poste de travail) avec toute la flexibilité d'un réseau sans fil.

WelchAllyn®

Advancing Frontline Care™

Le Comité de rédaction

REDACTEUR EN CHEF

J.P. Carpentier

REDACTEUR EN CHEF ADJOINT

R. Petrognani

COMITE DE REDACTION

C. Fuilla

P. Le Dreff

B. Lenoir

G. Mion

E. Kaiser

I. Vincenti-Rouquette

CORRESPONDANTS

Dakar (Sénégal) : B. Diatta

Cotonou (Bénin) : A. Gnanon

Libreville (Gabon) : R. Tchoua

Rabat (Maroc) : S. Siah

Toute correspondance est à adresser :

- par mail impérativement aux
2 adresses suivantes :
jean-pierre.carpentier@
interieur.gouv.fr
daru@hia-laveran.fr

- par courrier à :

Réanoxyo
Secrétariat DARU
HIA Laveran, BP n° 50
13998 Marseille Armées

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 (Le Vigan)

levigan@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 :

Médecin du GIGN en opération.

Photo CM de Satory, Versailles

Éditorial

Service de santé et recherche

MCS JM ROUSSEAU

Chef du service d'anesthésie-réanimation, HIA Bégin, St Mandé



Parler de recherche au sein du Service de Santé des Armées (SSA) conduit à évoquer les travaux d'Alphonse Laveran ou de Philippe Dormont, pour ne citer qu'eux. L'intérêt de la recherche n'échappe à personne. Sans recherche personnelle, pas d'accomplissement de soi et sans organisation de la recherche, pas de progrès envisageable.

Depuis janvier 2006 la recherche est une unité opérationnelle, au même titre que la médecine d'unité, la médecine hospitalière, la formation et le ravitaillement. Le but est clairement annoncé : il s'agit du soutien des Forces.

Des Programmes Opérationnels de Recherche (POR) portant sur la télémédecine, les soins médico-chirurgicaux en OPEX, la lutte contre le risque biologique, chimique ou physique, la préparation aux environnements contraignants et l'adaptation aux systèmes, ont été mis en place.

La recherche clinique reste l'apanage des Hôpitaux d'Instruction des Armées (HIA). Mais, la recherche clinique étant la continuité de la recherche fondamentale, des liens étroits doivent exister entre ces HIA et les Instituts de Recherche. Des travaux unissant chercheurs et cliniciens, ont conduit à des résultats remarquables, que ce soit dans le domaine de la neuro-traumatologie (HIA Ste Anne et Institut de Médecine Navale du SSA) ou des grands brûlés (Centre de traitement des Brûlés Percy et CTSA). Des rapprochements vers les Unités Mixtes de Recherche (UMR) peuvent être envisagés. Ainsi le service d'anesthésie-réanimation de l'HIA Bégin s'est associé à l'Institut de Médecine Tropicale du SSA dans le cadre d'une UMR sur un projet concernant l'atteinte pulmonaire liée au paludisme.

Le POR n°2 (soins médico-chirurgicaux en OPEX), nous concerne tout particulièrement puisqu'il s'agit du soutien des Forces.

- Le thème principal est la traumatologie. Des programmes sont en cours (la traumatologie osseuse, le traumatisé crânien, le brûlé).
- Des efforts restent à accomplir, dans le domaine de la douleur ou de la prise en charge du choc hémorragique.
- Des résultats tangibles ont été obtenus pour tenter de résoudre les problèmes logistiques liés à la pénurie relative d'oxygène (mise au point de concentrateurs à haut débit) ou de produits sanguins (plasma cryodéséché), au transport collectif de blessés (programme Morphée).
- Enfin, un effort a été réalisé sur le terrain pour le recueil et la transmission de l'information. Initié par les chirurgiens, relayé par les anesthésistes (E. Lambert et E. Kaiser en particulier), ce recueil a été rendu obligatoire au sein de nos antennes chirurgicales. Il reste cependant encore à faire ! Optimiser le rendement de ce recueil, faire évoluer cette base de données, en prenant en compte les unités sur le terrain, les évacuations, les hôpitaux de l'arrière, les liens avec les forces alliées (OTAN). Cette réflexion doit être consensuelle, menée par des experts, et au profit des générations futures.

La diversité des compétences, militaires et civiles, doit nous rendre ambitieux et nous permettre d'obtenir des résultats. Dans l'immédiat, chacun peut être aidé par le directeur d'un POR, le représentant de recherche clinique d'un HIA ou le comité de recherche clinique comme à l'HIA Laveran. L'association des compétences des cliniciens et des chercheurs des Instituts doit nous permettre de progresser. ♦

SOMMAIRE

♦ Urgences 2007 : Exercice d'exception de la médecine d'urgence

- Médecin du GIGN
- Médecin des Forces Spéciales
- Médecin des Terres Australes et Antarctiques françaises

♦ SFAR 2007

- AnaConDa™ : Intérêt dans les structures médico chirurgicales à l'avant
- Un nouveau masque d'inhalation d'oxygène : le Hi-Ox™
- Anesthésie pédiatrique en opérations extérieures
- Comparaison de 2 pansements hémostatiques à usage externe
- Envenimations par vipéridés à Djibouti
- Plaidoyer pour l'échographie cardiaque en réanimation

♦ FORMATION et RECHERCHE

- Prise en charge d'un accident de plongée en situation d'isolement

♦ OPEX et Milieu militaire

- Triage en opérations extérieures : Concept, faits, contraintes et perspectives

♦ Lettre à la rédaction parue dans les AFAR et Forum du CARUM

Médecin du Groupe d'intervention de la Gendarmerie nationale

X DONNE, E LE GONIDEC

Centre Médical de Satory, Quartier Moncey, Versailles.

Le Spécial Air Service, ou SAS, créé en 1941, est historiquement la première unité d'intervention de ce type. Initialement dédiée aux opérations profondes en territoire ennemi, ses missions se sont rapidement orientées, après la guerre, vers le contre terrorisme.

En 1965, la police de Los Angeles a mis en place le Special Weapons And Tactic (SWAT), groupe d'intervention spécialisé dans la maîtrise d'individus dangereux (1). Après la prise d'otage de la délégation israélienne aux Jeux Olympiques de Munich de 1972, l'Allemagne a mis en place le Grenzeschutzgruppe 9 (GSG 9), suivie par la France qui a créé le Groupe d'intervention de la Gendarmerie nationale (GIGN) puis le groupe Recherche Assistance Intervention Dissuasion (RAID) en 1985.

Missions du GIGN et modalités du soutien médical

Le GIGN, initialement unité de contre terrorisme, a rapidement vu ses prérogatives s'élargir vers des missions de police spécialisées, avant de devenir un outil global dédié à la résolution des crises. Une typologie des missions du GIGN peut ainsi être esquissée.

- Les missions de police judiciaire (arrestations domicilières d'individus dangereux, arrestations en milieu ouvert d'individus dangereux, concours techniques aux unités de police judiciaire, transfèrements judiciaires de détenus à hauts risques, interpellations en flagrant délit d'individus dangereux agissant en bande organisée).

- Les résolutions de crises de portée locale (arrestations de forcenés armés, retranchés avec ou sans prise d'otage, agissant le plus souvent dans un cadre familial, prises d'otages crapuleuses généralement consécutives à un braquage mal conduit, interpellations dans le cadre d'enlèvements ou de manœuvres d'extorsions de fonds, à l'occasion d'échange ou en flagrant délit, résolutions de mutineries en milieu pénitentiaire).

- Les opérations de contre terrorisme éventuellement conjointes avec les opérations spéciales (arrestations domicilières ou en milieu ouvert de terroristes, contre terrorisme maritime, avion (PIRATAIR) et en ambiance NRBC, prises d'otages de masse).

- Les opérations à l'étranger (renfort d'ambassades, à titre de protection ou dans le cadre de la Cellule Interministérielle de Négociation, opérations de contre terrorisme en renfort d'unités étrangères, libération d'otages).

La grande diversité des missions du GIGN, est à l'origine d'un risque allant de faible pour les arrestations domicilières, à très élevé pour les opérations de contre terrorisme. En 2003, un travail de thèse a permis de recenser les pathologies observées lors des interventions du GIGN entre 1990 et 2001 (2). La traumatologie périphérique par balle représentait 32 % des lésions observées en intervention. Ceci s'explique aisément par le port de protections balistiques efficaces (gilet et casque pare-balles). Un seul cas de plaie thoracique, mortel, a été observé. Les autres lésions traumatiques étaient des traumatismes fermés, généralement bénins, consécutifs à des chutes ou à des accidents de trajet. Parmi les agents vulnérants en cause, les armes de chasse arrivaient en tête, suivies des armes de poing et enfin des armes de guerre. En entraînement, la distribution des traumatismes était différente, puisque les accidents de parachutisme, d'hélicordage et les chutes de grande hauteur étaient les plus fréquents.



Photo 1. Moyens d'intervention médicale intégrés aux effets de protection.

On retrouvait surtout des traumatismes graves de membres inférieurs et des polytraumatismes. Une réflexion sur les modalités du soutien médical opérationnel a été conduite dès la création du GIGN, qui en tant qu'unité militaire, s'est en toute logique tournée vers le Service de Santé des Armées (SSA) pour assurer son soutien opérationnel, en s'appuyant sur les binômes médecins – infirmiers du centre médical de Satory.

traumatismes graves de membres inférieurs et des polytraumatismes.

Une réflexion sur les modalités du soutien médical opérationnel a été conduite dès la création du GIGN, qui en tant qu'unité militaire, s'est en toute logique tournée vers le Service de Santé des Armées (SSA) pour assurer son soutien opérationnel, en s'appuyant sur les binômes médecins – infirmiers du centre médical de Satory.

Exercice de la médecine d'urgence au sein du GIGN

Au delà des compétences techniques en médecine d'urgence, le GIGN attend de

ses médecins des aptitudes opérationnelles très spécifiques, qui leur permettront d'assurer leur mission dans les conditions difficiles d'un assaut, tout en organisant un dispositif de soutien médical crédible lors d'une crise importante. Le médecin du GIGN est amené à intervenir à deux niveaux :

- Le soutien immédiat des groupes d'assaut, dans le cadre d'un assaut d'urgence ou délibéré ;

- L'anticipation de la période de post-crise immédiate avec prise en compte médicale des blessés, gendarmes ou tiers, par les secours civils territorialement compétents (SAMU, pompiers).

Le soutien des groupes d'assaut est l'aspect le plus dimensionnant de la fonction de médecin du GIGN, quelle que soit l'intervention. Il a pour objectif de médicaliser les blessés dans les meilleurs délais, y compris dans des conditions non sécurisées sous un feu adverse. Les contraintes sont donc nombreuses, le médecin devant être capable d'amener sa technicité au cœur de l'action, avec les moyens de protection et les capacités de défense en rapport (Photo 1). Il doit également être en mesure de travailler dans des conditions difficiles de lumière, d'ambiance sonore et de danger. L'équipe médicale est généralement intégrée dans les colonnes d'assaut ou stationnée à proximité immédiate de celles-ci (Photo 2). Le médecin doit donc être en mesure d'utili-



Photo 2. Préparation avant l'assaut.

ser tout moyen de transport, de dépose ou de franchissement rendu nécessaire par la configuration des lieux et la tactique retenue. L'hélicordage est ainsi une éventualité courante, justifiant d'un entraînement et d'une condition physique en adéquation. Cette méthode est couramment utilisée

Tableau I. Compétence et cursus de formation des médecins au GIGN.

Compétence	Cursus de formation initiale	Formation continue
Médecine d'urgence	CAMU Passage BSPP ou BMPM	Gardes en SAMU ou BSPP Activité en service d'urgence
Techniques opérationnelles	Formation interne GIGN Stage CITERA - COS Brevet de parachutiste militaire	Entraînements Sauts d'entretien
Organisation du soutien médical de la phase d'assaut	Stage commandement des opérations de secours (BSPP)	Entraînements réguliers
Organisation des phases de post-crise ou de reprise	Capacité de médecine de catastrophe	Exercices conjoints
Interface avec les autorités sanitaires	Pratique SAMU	Activité en SAMU

BSPP : Brigade des sapeurs-pompiers de Paris ; BMPM : Bataillon des marins-pompiers de Marseille ; CITERA : Centre d'instruction aux techniques de réanimation de l'avant.



Photo 3. Prise en charge d'une victime lors d'un assaut.

en contre terrorisme maritime, dans les mutineries en milieu pénitentiaire et plus généralement dans les configurations d'accès difficile. La mission type comprend un assaut de nuit dans un bâtiment, après effraction par explosif et avec emploi fréquent de gaz lacrymogènes. Le médecin doit donc être capable de réaliser les premiers soins dans un contexte particulièrement hostile, dans une quasi obscurité, gêné par ses protections balistiques et le port du masque à gaz. Au delà des contraintes physiques, il faut donc savoir adapter ses pratiques médicales à la situation, en hiérarchisant parfaitement les gestes techniques pour éviter toute mise en condition superflue susceptible de gêner l'extraction (Photo 3). En situation d'opération importante de type contre terrorisme, l'engagement simultané de plusieurs équipes médicales dans les différentes colonnes d'assaut rend néces-

saire une coordination au niveau du poste de commandement tactique. Ce rôle doit être joué par un médecin issu d'une unité d'intervention et rompu cette problématique. La période de post-crise immédiate correspond à la phase de transition entre l'assaut et la prise en compte définitive des victimes par les structures médicales de l'infrastructure locale. Cette phase implique une prise en compte rapide des victimes, y compris en ambiance mal sécurisée, par des moyens médicaux civils adaptés de type SAMU, pré-positionnés en zone de sécurité, en accord avec le Directeur des secours médicaux (DSM) et le responsable des opérations de reprise, au terme d'une réflexion tactique souvent difficile. Dans les crises locales, des équipes de pompiers et de SMUR sont généralement présentes et le médecin du GIGN doit aider le DSM à prendre ses dispositions en l'informant au mieux de l'évolution de la situation et des options tactiques retenues. Une bonne connaissance de la carte sanitaire locale et du mode de fonctionnement des SAMU est alors indispensable, pour pouvoir anticiper d'éventuelles montées en puissance. Dans le cas d'opérations majeures de contre terrorisme, l'importance de la collaboration avec les structures civiles prend tout son

sens, puisqu'il faudra organiser un plan rouge en zone sécurisée, parallèlement à l'opération de reprise et au soutien des groupes d'assaut. La coordination des différents services devient donc primordiale et le médecin du GIGN, formé aux concepts de la médecine de catastrophe, doit donc être un interlocuteur crédible face aux autorités sanitaires locales.

Compétences requises et formations souhaitables

Le champ des compétences requises pour un médecin du GIGN est assez large, allant de techniques militaires très spécifiques à des qualités relationnelles lui permettant de traiter avec les autorités sanitaires, en passant par une authentique technicité en médecine d'urgence (Tableau I).

Conclusion

Exercice particulier de la médecine d'urgence s'il en est, le soutien médical d'une unité d'intervention telle que le GIGN se démarque largement de celui d'une unité militaire plus traditionnelle. Les missions, fréquentes et diversifiées, se déroulent pour la plupart d'entre elles au cœur d'un système de secours d'urgence civil performant. Ce paramètre permet aux équipes médicales de se concentrer sur l'essence même de leur mission, le soutien des groupes d'assaut et d'y déployer l'indispensable capacité d'adaptation que le GIGN attend d'elles. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Jones JS, Reese HK, Kenepp G, Krohmer J. Into the fray : integration of emergency medical and special weapons and tactics (SWAT) teams. *Prehospital Disaster Med.* 1996 ; 11 : 202-6.
2. Forel A. Compétences requises pour les médecins intervenant au sein des unités d'intervention des forces de maintien de l'ordre. Exemple du GIGN. *Th. Med. Lyon* 2003 ; n°240.

Médecin des Forces Spéciales

B PAUL

SP 70095 - 00460 Armées.

Les opérations spéciales sont des opérations militaires menées par le Commandement des opérations spéciales (COS), créé en 1992 dans les suites directes de la première Guerre du Golfe, pour fédérer les unités des forces armées spécialement désignées, organisées, entraînées et équipées, appelées forces spéciales.

Recherchant des actions de niveau stratégique, exécutées dans un cadre espace-temps restreint selon des procédures spécifiques, des techniques opérationnelles et des modes d'action inhabituels aux forces conventionnelles, ces opérations ordonnées par le plus haut niveau de la hiérarchie militaire sont caractérisées par leur aspect insolite, discret, réactif et évolutif. Ainsi succinctement décrites, les opérations spéciales apparaissent comme des missions à haut risque traumatique. Elles nécessitent des secours médicaux dédiés faisant appel à des médecins et infirmiers urgentistes à part entière, à des moyens adaptés et à une organisation de la chaîne médicale tenant compte des contraintes inhérentes à ce type d'action. Les modes de prises en charge médicales urgentes pratiquées par les médecins des forces spéciales imposent une sélection du personnel, une formation et un entraînement spécifiques.

Les missions des forces spéciales et les contraintes du soutien médical

La fonction du médecin des forces spéciales ne peut s'envisager sans avoir décrit au préalable les nombreuses contraintes auxquelles celui-ci doit faire face. Les départs sur très courts préavis, l'éloignement de sa base, les conditions climatiques et de terrain, le milieu hostile, les modes de mise en place, les temps de médicalisation des blessés et la nécessité d'intégrer la fonction santé dans une chaîne de commandement de plus en plus souvent multinationale sont autant de caractéristiques qui doivent être maîtrisées par le personnel médical des forces spéciales. Les opérations spéciales sont des opérations militaires qui, le plus souvent, se déroulent sur les théâtres extérieurs. Sur une base militaire en Opération extérieure (OPEX), le médecin doit disposer de l'ensemble de son matériel. Les possibilités de ravitaillement en cours de mission sont d'autant plus réduites que le pays est isolé. La phase de préparation, bien en amont du déclenchement de l'opération permet de disposer d'un kit d'intervention dont le contenu est en permanence

amélioré grâce notamment aux efforts de miniaturisation du matériel médical.

Depuis le début des années 90, les foyers de crises multiples sur tous les continents demandent une disponibilité importante pour des départs immédiats à l'ensemble du personnel des forces spéciales. En permanence, plusieurs médecins assurent une astreinte dans leurs unités. Forêt équatoriale, région désertique, haute montagne, zone maritime ou urbaine illustrent la diversité des milieux où se déroulent les opérations spéciales. Ils ont une répercussion majeure tant sur l'équipement du médecin que sur le matériel, les techniques et les procédures utilisées.

Les opérations de coercition engendrent un haut risque pathogène qui concerne aussi l'équipe médicale. Depuis plus de trois ans, le théâtre afghan en est la tragique illustration. L'ambiance hostile diminue les temps dédiés à la médicalisation des blessés et tendent à augmenter les délais d'évacuations. Fondés sur l'effet de surprise, souvent sur les arrières de l'ennemi, les modes d'actions influent sur la médicalisation des opérations. Par exemple, le mode de mise en place des commandos et de l'équipe médicale par parachutage (Photo 1), aérocordage ou tout simplement



Photo 1. Une mise en place originale : le parachutage à haute altitude.

par voie pédestre est un facteur limitant l'emport de matériel médical. Les compromis sont donc souvent nécessaires pour adapter le matériel aux possibilités du sac médical (Photo 2). Dans ce domaine, le travail en binôme « médecin – infirmier » permet d'optimiser les capacités de prise en charge. Afin de planifier et conduire le soutien médical des opérations spéciales puis assurer la régulation médicale des



Photo 2. Un matériel médical compact, polyvalent et résistant.

victimes, une coordination entre le commandement de l'opération et le médecin est indispensable. Suivant le dimensionnement de l'opération, un médecin conseiller est nécessaire pour assurer la conduite des opérations médicales. Comme l'illustrent les opérations actuelles le caractère multinational des opérations nous amène à



Photo 3. Un blessé mis en condition d'évacuation par hélicoptère.

confronter notre concept de médicalisation des opérations et des évacuations de blessés ainsi qu'adapter nos standards de prise en charge (Photo 3).

L'activité des médecins des opérations spéciales

En opérations le rôle du médecin est multiple. Hygiène en campagne, médecine de soin, aide médicale aux populations, conseil au commandement sont des tâches qui concernent également le médecin des forces spéciales. Toutefois la médicalisation des opérations et les prises en charges



Photo 4. Prise en charge de la population impliquée au poste de secours.

médicales urgentes occupent l'essentiel de la préparation des équipes médicales et demandent une disponibilité totale pendant le déroulement de la mission.

Durant les dernières opérations, les personnes prises en charge par les médecins des forces spéciales ont été, en plus de nos commandos, des ressortissants français, des personnes sous protection des organisations internationales mais également des civils en cours de neutralisation ou des impliqués (Photo 4). Les pathologies rencontrées, du fait de la diversité des situations, sont extrêmement variées : femme enceinte sur le point d'accoucher, personne âgée présentant une pathologie décompensée, troubles psychiatriques. Mais ce sont les pathologies de guerre avec atteinte du pronostic vitale qui représentent les interventions les plus probables et les plus délicates. Pieds de mine, plaies par balle, polycribrages, blast et plaies par armes blanches sont les traumatismes les plus souvent rencontrés dans notre expérience.

Les équipes médicales des forces spéciales représentent le premier échelon de la chaîne des secours. Ce qui correspond à l'échelon extra hospitalier dans le service public. La responsabilité du médecin sera d'acheminer le blessé quelque soit le mode de transport jusqu'à l'antenne chirurgicale, structure de niveau II où il bénéficiera d'une chirurgie d'hémostase. Les médecins sont amenés à utiliser les mêmes protocoles diagnostiques et thérapeutiques et à effectuer la même panoplie de gestes techniques que dans les SAMU. Les protocoles de sédation analgésie sont choisis parmi les plus simples à mettre en œuvre et à entretenir tout au long de la chaîne d'évacuation. Dans ce but l'emploi de la kétamine, de l'acide gamma hydroxybutyrique, de la morphine en titration a un intérêt tout particulier. De même les techniques d'immobilisation sont parfois improvisées jusqu'à utiliser tout les matériaux disponibles sur le terrain.

Malgré les progrès que nous avons connus ces dernières années il reste encore beaucoup à faire pour améliorer la prise en charge de nos blessés. Un exemple est parfois l'absence d'oxygène sur le lieu d'intervention, conséquences des modes de mise en place que nous avons vu plus haut. Un dispositif de production d'oxygène chimique, non disponible actuellement, serait alors un grand progrès. De même dans le domaine de la transfusion en situation d'exception des solutions restent à évaluer pour améliorer le traitement du choc hémorragique. Enfin, les progrès dans le domaine de l'information et de la communication doivent améliorer le pronostic des blessés par le recueil, la transmission et la régulation de l'information médicale.

Deux nécessités : la sélection et la formation spécifique

L'exercice de la médecine d'urgence en situation d'exception telle que nous l'avons succinctement décrite, nécessite du personnel médical aux qualités médicales et



Photo 5. Une phase de l'exercice de médicalisation en milieu hostile.

militaires ainsi qu'à la stabilité émotionnelle reconnues et sûres. Nous ne pouvons admettre dans notre système de force que des médecins dont le profil correspond à celui qui se dessine au travers de la mission décrite plus haut. Disponibilité totale, capacités physiques entretenues, formation validée et pratique régulière de la médecine d'urgence en sont les traits principaux. La plupart des médecins qui intègrent les unités des forces spéciales ont servi dans une autre unité auparavant. La sélection se fait alors par cooptation. Certains postes sont proposés aux médecins à la sortie des écoles du Service de santé des Armées. Une présentation des forces spéciales leur sera dispensée pour qu'il puisse effectuer un choix éclairé. D'autre part, des médecins appartenant à la réserve opérationnelle sont recrutés selon les mêmes critères. Affectés dans les forces spéciales, les médecins reçoivent dans leurs unités une formation militaire axée sur les techniques commandos, la plongée sous marine. Le parachutisme est pratiqué par tous. Certains médecins pourront acquérir les compétences de chuteur opérationnel. Pour assurer une qualité de soin optimale en opération, la formation médicale continue est fortement encouragée dans les forces spéciales. Elle s'appuie utilement sur les actions de formation que proposent les universités de médecine, sur la participation aux gardes hospitalières dans les SAU et SAMU. Au sein du Service de santé des Armées nous soulignons le rôle particulier du Centre d'instruction aux techniques élémentaires de réanimation de l'avant (CITERA) de l'Hôpital d'instruction des armées (HIA) Legouest de Metz qui propose aux médecins et infirmiers des forces spéciales un stage adapté à l'exercice de la médecine d'urgence au cours des opérations spéciales (Photo 5). Outre la formation aux techniques de prise en charge médicale urgente, ce stage est un lieu de rencontre et d'échange entre tous les acteurs de l'urgence médicale en situation d'exception.

Conclusions

La pratique de la médecine d'urgence dans le contexte des interventions des opérations spéciales est un exercice particulièrement original qui fait appel aux connaissances de traumatologie de guerre mais surtout qui confronte le médecin à des contraintes notamment sécuritaires, environnementales et techniques variable d'un théâtre à l'autre. C'est ce qu'ont montré les dernières opérations validant le concept de médicalisation de « l'extrême avant » tout en débouchant sur une formation adaptée ainsi qu'une gestion de la ressource humaine selon un parcours professionnel cohérent. ♦

Médecin des Terres Australes et Antarctiques françaises. Expérience du District de Terre Adélie.

D BELLEOUD

CFPSAA, Base aérienne 102, Dijon Armées

Découverte en 1840 par le navigateur Dumont D'Urville, la Terre Adélie, un des districts des Terres Australes et Antarctiques françaises (TAAF), abrite sur l'île des Pétréls, l'observatoire scientifique Dumont D'Urville depuis 1956 (Photo 1).



Photo 1. Observatoire Dumont D'Urville.

Le climat y est de type polaire avec des températures variant de +5 à -35°C et des vents fréquents et très violents (blizzard). L'hiver austral, qui s'étend de mars à octobre, s'accompagne de la formation d'une banquise isolant totalement la station et ses 25 hivernants. Cet isolement prolongé donne à la mission du médecin chargé du soutien un caractère très exceptionnel et certainement unique.

La mission

Durant les 3 à 4 mois de l'été austral la débâcle des glaces permet au navire polaire, l'Astrolabe, d'assurer le ravitaillement de la station grâce à cinq rotations effectuées depuis l'Australie. 60 à 80 personnes vivent sur la station pendant la campagne d'été et le risque « d'accident » est important (crash d'hélicoptère avec 3 victimes en 1999, grave accident de chantier en 2004). Les activités nautiques sont nombreuses dans des eaux très froides (-1,5 à -1,9°C). Le soutien est assuré par le médecin sortant et son remplaçant. Les conditions climatiques « clémentes » autorisent les évacuations, même si les délais restent très imprévisibles (liaisons aériennes trans-continentales puis extra-continentales vers la Nouvelle Zélande et maritime vers l'Australie).

Durant les 8 mois d'hiver (mars à octobre), le médecin assure seul le soutien médical de l'observatoire scientifique totalement isolé. Les personnels, d'âge moyen 30 ans (20 à 56 ans) essentiellement masculins (2 femmes pour 23 hommes en 2005) sont tous volontaires, et ont subi une sélection médico-psychologique poussée avant le séjour. Les principales pathologies rencontrées sont liées aux conditions climatiques (hypothermie et gelures), mais les pathologies de la vie courante sont les plus fréquentes : affections traumatologiques bénignes, dermatoses liées au froid et à la sécheresse du climat, problèmes ostéo-articulaires mineurs. Se rajoute une pathologie liée à l'isolement : on parle ici du syndrome mental d'hivernage, manifestation d'inadaptation avec troubles du comportement, repli sur soi, irritabilité, manifestations dépressives.

Les moyens

Durant l'hivernage, le médecin doit former une équipe « médicale » recrutée parmi les personnels volontaires. Cette équipe, formée de techniciens ou de scientifiques, comporte 3 « aides chirurgiens », 3 « aides anesthésistes » et 3 « aides infirmiers ». La présence de 1 à 2 vétérinaires est précieuse

pour l'aide à la chirurgie. Une formation intensive est assurée sur place dès les premiers jours pour les « aides chirurgiens » : préparation à une intervention chirurgicale (lavage des mains, habillage), de la salle d'opération et des instruments. Une formation plus spécifique avec chaque catégorie d'aides est ensuite proposée en insistant sur la formation des « aides anesthésistes », poste considéré comme fondamental (fonctionnement du ventilateur, utilisation du pousse seringue électrique, préparation et changement d'une perfusion, surveillance du patient).

En plus de cette équipe « médicale », une équipe de secours composée de 6 personnes au minimum, en excellente condition physique, capable de porter secours à une personne en difficulté en dehors de la base sur la banquise est constituée (Photo 2).



Photo 2. Equipe de secours à l'entraînement.

Cette prise en charge dans des conditions météorologiques parfois extrêmes doit être la plus rapide et le plus simple possible (technique du catch and go).

La zone médicale comprend une infirmerie avec salle de soins et laboratoire, un cabinet dentaire (Photo 3), un bloc opératoire et une chambre d'hospitalisation, équipée de matériels de réanimation (cardioscope-définibrillateur Lifepark™, poussettes seringues, ventilateur d'anesthésie Kontron™ ABT 4100 et ventilateurs de secours portatifs), d'un appareil de radiographies Supra™ C 125, de matériels de laboratoire (automate QBC™ pour les numérations formules sanguines et automate Reflotron™ pour la détermination quantitative de 15 pa-



Photo 3. Cabinet dentaire.

ramètres sanguins), de chirurgie (bistouri électrique, aspirateurs de mucosités et neuro-stimulateur), d'un autoclave de paillasse Matachana™.

La station est équipée de 2 systèmes de téléphonie satellite (Iridium™ et Inmarsat™) autorisant la transmission de courriers électroniques via Inmarsat™. Le médecin dispose ainsi de moyens lui permettant de correspondre avec des spécialistes : correspondance directe par téléphone, transmissions de fichiers numériques (photographies de lésions, clichés radiographiques, tracés électrocardiographies, etc...).

Les activités médicales

Depuis le début des hivernages, 5 décès sont à déplorer : une disparition dans le blizzard dans les années 50, un infarctus du myocarde en 93 et un crash d'hélicoptère en 1999 impliquant 3 personnes. Sur le plan chirurgical, on retiendra la réalisation sous anesthésie générale, de 8 appendicectomies, l'exploration de 2 syndromes occlusifs par laparotomie, la réduction de 5 luxations d'épaule et d'une fracture bimalléolaire de jambe.

En dehors des pathologies bénignes prises en charge tout au long du séjour (moins d'un acte par jour en moyenne), l'hivernage 2005 aura été exceptionnel par le nombre inhabituel de cas « graves »

- le 12 décembre 2004, le chef mécanicien du navire ravitailleur présente un syndrome appendiculaire aigu au 3^{ème} jour de la traversée entre Hobart (Tasmanie) et la Terre Adélie. L'évolution de ce syndrome fait poser l'indication d'une appendicectomie qui est réalisée dès son arrivée sous anesthésie générale (Photo 4).

- le 27 décembre 2004, un accident du travail implique 2 personnels. Une luxation antéro-interne de l'épaule droite associée à une fracture du trochiter est réduite sous anesthésie. La transmission des clichés radiographiques vers le service de chirurgie de l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA) Laveran à Marseille a permis d'obtenir un avis spécialisé avant de réaliser le geste chirurgical. La deuxième victime présente un traumatisme crânien et cervico-dorsal.

Les clichés radiographiques mettent en évidence une fracture complexe des 6^{ème} et 7^{ème} vertèbres cervicales (fracture de type « tear drop »). Ce patient qui présente un déficit moteur et sensitif du membre supérieur gauche bénéficiera d'une évacuation sanitaire aérienne le 30 décembre vers la station américaine de Mac Murdo, puis vers la Nouvelle Zélande pour prise en charge neurochirurgicale. L'évolution a été favorable.

- le 9 janvier 2005, un mécanicien conducteur de la caravane d'un raid continental est évacué par Twin Otter, depuis la station franco-italienne Concordia, pour un abcès sacro-coccygien. La cure de cet abcès est réalisée sous anesthésie générale à l'aide de kétamine.

- le 25 août 2005, un hivernant présente un choc anaphylactique après la prise de 2 comprimés de diclofenac. L'évolution est favorable après administration massive et prolongée d'adrénaline.

- le 22 novembre 2005, un traumatisme de l'extrémité de l'index droit avec délabrement de la dernière phalange imposant une exploration sous anesthésie générale après l'échec d'une anesthésie locale.

La formation du médecin

Les particularités de cette mission en Terre Adélie font que la médecine s'exerce dans des conditions exceptionnelles qui sont reconnues du Droit français et notamment par le Droit administratif. Les moyens matériels mis à la disposition du médecin répondent à « l'obligation de moyens ». De son côté, le médecin doit respecter « son obligation de donner des soins consciencieux, attentifs et réserve faite des circonstances exceptionnelles, conformes aux données acquises de la science ». Les hivernants sont tous volontaires et clairement informés des limites de la couverture sanitaire qui leur sera assurée.

Seul et isolé, le médecin doit être capable de faire face à un problème médical, chirurgical ou psychologique. Au cours des mois qui précèdent le départ, une préparation, qui



Photo 4. Bloc opératoire.

doit être des plus pratiques, se déroule dans un HIA. La compréhension du contexte et l'implication directe des formateurs sont nécessaires pour permettre au formé de pratiquer de façon optimale différentes techniques. Les objectifs de formation doivent être définis dès le début du stage. Quelques aspects de cette formation méritent d'être précisés :

- la formation dentaire

Même s'il est impératif que chaque hivernant débute son séjour avec un état dentaire irréprochable, le médecin qui va disposer d'un véritable cabinet dentaire, doit être capable de réaliser un traitement radiculaire, de pratiquer une avulsion dentaire, de sceller une prothèse décollée ou de traiter une carie.

- l'apprentissage de l'anesthésie

Il ne peut se faire qu'à partir de protocoles simples qui doivent être parfaitement maîtrisés. Ceci impose pour le médecin une bonne connaissance (notions de pharmacologie, incompatibilité physicochimiques, etc...) des produits qu'il aura à sa disposition (propofol, sufentanil, kétamine) et une maîtrise de leur manipulation (dilutions, injection par bolus, administration continue à l'aide d'un pousse seringue électrique, etc...). L'apprentissage des techniques d'anesthésie loco-régionale doit être privilégié notamment la rachianesthésie. Le médecin disposant d'un neuro-stimulateur, l'acquisition de la pratique des blocs plexiques ou tronculaires doit être encouragée.

- l'apprentissage de la chirurgie

En vue d'un éventuel acte chirurgical, la préparation est axée sur la petite chirurgie traumatologique (réduction de fractures, de luxations, parage d'une plaie, incision panaris et abcès, traumatologie de la maxillo-faciale) et la chirurgie abdominale (appendicectomie, laparotomie exploratrice). Il faut insister sur le côté pratique du stage en chirurgie : le médecin ne doit pas seulement être un aide qui tient les écarteurs, il doit être un acteur. Seule la compréhension des chirurgiens permet de pratiquer de façon optimale différentes techniques et dès le début du stage, les objectifs de formation doivent être définis.

Conclusion

Cette mission est exaltante pour un médecin militaire qui se doit d'être polyvalent pour exercer son art dans un cadre et une situation exceptionnelle d'isolement prolongée sans possibilité réaliste d'évacuation sanitaire pendant les 8 mois de l'hiver austral. Amené à pratiquer des actes techniques dépassant ses compétences cette mission rend obligatoire une formation spécifique. ♦



Depuis 130 ans, nous apportons Des réponses qui comptent.

L'engagement de Lilly auprès des patients d'offrir des molécules innovantes, premières ou meilleures de leurs classes thérapeutiques, se traduit par une politique d'innovation soutenue et d'ambitieux programmes de recherches.

Lilly positionne son pôle « recherche et développement » au cœur de sa stratégie avec pour mission de découvrir, développer et tester cliniquement des médicaments, représentant des avancées thérapeutiques majeures, ainsi que d'assurer un suivi scientifique constant des médicaments commercialisés.

Les biotechnologies sont placées au premier plan des programmes de recherche, positionnant Lilly comme troisième compagnie mondiale de biotechnologies, leader en recherche, développement et production de protéines. Lilly a par ailleurs développé une politique dynamique et fructueuse de partenariats afin de répondre à une volonté d'indépendance clairement affichée par notre laboratoire, accroître ses compétences de recherche et soutenir son avancée dans le domaine des biotechnologies.

À travers l'ensemble de ses activités, Lilly est guidé par **trois valeurs essentielles**, établies depuis la fondation du laboratoire : **Le respect des individus**, notamment le souci de protéger toute personne en contact avec notre société ou concernée par elle : patients et clients, collaborateurs, actionnaires, partenaires.

L'intégrité qui repose sur des principes d'honnêteté et d'éthique professionnelle les plus stricts et sur des valeurs morales exemplaires.

L'excellence qui se traduit par une recherche constante de nouvelles méthodes, en vue d'améliorer les performances de notre société et de devenir les meilleurs dans notre secteur d'activité.

Lilly propose aux patients et aux professionnels de santé près de vingt médicaments éthiques dans ses domaines d'expertise : la psychiatrie, la diabétologie, la cancérologie, l'Ostéoporose, l'urologie, la cardiologie et les soins intensifs.

Pour en savoir plus : www.lilly.fr

Lilly France
13 rue Pagès
92158 Suresnes Cedex
Tel : 01 55 49 34 34
Fax : 01 41 44 02 47

AnaConDa™ : Intérêt dans les structures médico-chirurgicales à l'avant ?

P RAMIARA

DARU, HIA Laveran, Marseille

Au cours d'une mission de deux mois, dans une antenne chirurgicale, deux interventions chirurgicales urgentes ont été réalisées sous anesthésie générale à l'aide d'un nouveau dispositif d'administration des agents halogénés, l'AnaConDa™.

L'AnaConDa™ ou Anaesthetic Conserving Device est un dispositif initialement développé pour une utilisation en réanimation. En effet, depuis plusieurs années, des études ont montré que les agents halogénés semblaient être les médicaments idéaux pour la sédation en réanimation : temps de réveil court, peu d'effets secondaires et absence d'accoutumance (1,2). Leurs effets en terme d'activité bronchodilatatrice, de protection myocardique et de protection



Photo 1. AnaConDa™ et pousse-seringue électrique avant anesthésie.

cérébrale en font des agents de sédation intéressants. Toutefois, leur utilisation reste limitée du fait de la nécessité de disposer d'un vaporisateur et dans la majorité des cas d'un ventilateur d'anesthésie dont les performances ne sont pas toujours compatibles avec les exigences de la ventilation en réanimation. Ce dispositif a été développé pour répondre à ces inconvénients, et les études ont montré son efficacité (3). L'AnaConDa™ est composé d'un évaporateur miniature et de charbon actif, séparés par un filtre antibactérien et antiviral. Le sevoflurane ou l'isoflurane, administré sous forme liquide dans le dispositif, va se vaporiser au

contact du gaz frais venant du ventilateur. Pour l'utiliser, il faut un pousse-seringue électrique, un moniteur avec analyseur de gaz et un ventilateur standard (Photo 1). L'adaptateur pour prélever l'halogéné, la seringue et la tubulure pour la seringue sont fournis dans le kit (Photo 2). Après l'induction, le dispositif est intercalé entre la sonde trachéale et le raccord en Y d'un ventilateur. Les vitesses du pousse-seringue sont à adapter selon un abaque fourni avec le kit et la fraction expirée de l'halogéné, donnée par le monitoring, et qui correspond à la concentration alvéolaire.



Photo 2. Kit AnaConDa™.

Le premier patient était un homme de 42 ans qui présentait une cholecystite (Photo 3). La cholecystectomie par voie sous costale a duré 150 minutes. L'extubation a eu lieu 20 minutes après l'arrêt de l'administration du sévoflurane. La quantité de agent halogéné a été de 15,8 ml. Le deuxième patient était un homme de 43 ans qui présentait une fracture traumatique complexe du fémur. L'ostéosynthèse a duré 145 minutes. L'extubation a pu être réalisée 15 minutes après l'arrêt d'administration du sévoflurane. La quantité de agent utilisée a été de 20 ml.



Photo 3. Utilisation au cours d'une anesthésie.

L'AnaConDa™ a permis de faire face à l'urgence de prise en charge de ces deux patients. Les temps opératoires n'ont pas été augmentés ; même si ce matériel n'était pas connu des personnels. Au cours des interventions et en se référant aux données du fabricant, il n'y a pas eu ni de surdosage, ni de sous-dosage. Les délais de réveil, après l'arrêt du pousse-seringue, ont été courts. Enfin, la consommation en halogénés a été faible. Une surveillance de la fraction expirée de l'halogéné reste obligatoire, même en situation dégradée, si une utilisation courante est envisagée.

Même si l'utilisation est plus courante en soins intensifs, l'AnaConDa™ a déjà été utilisé en anesthésie et semble aussi efficace qu'un système à bas débit de gaz frais. Il a l'avantage d'avoir une faible consommation d'halogénés et de permettre de limiter la pollution environnementale (4,5). De plus l'AnaConDa™ devrait permettre de réaliser, dans de bonnes conditions, des anesthésies pédiatriques, qui restent une activité importante en opération extérieure. Le principal inconvénient est qu'il s'agit d'un système à usage unique, dont le prix reste non négligeable. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Appleyard TN. Isoflurane sedation-a-multi-centre study of 55 patients. *Clinical intensive care* 1994 ; 5 : 212-216.
2. Meiser A, Laubenthal H. Inhalational anaesthetics in the ICU : theory and practice of inhalational sedation in the ICU, economics, risk-benefit. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005 ; 19 : 523-38.
3. Sackey PV, Martling CR, Granath F, Radell PJ. Prolonged isoflurane sedation of intensive care unit patients with the Anesthetic Conserving Device. *Crit Care Med* 2004 ; 32 : 2241-6.
4. Tempia A, Olivei MC, Calza E, Lamert H, Scotti L, Orlando E, Livigni S, Guglielmotti E. The anesthetic conserving device compared with conventional circle system used under different flow conditions for inhaled anesthesia. *Anesth Analg* 2003 ; 96 : 1056-61.
5. Enlund M, Lambert H, Wiklund L. The sévoflurane capacity of a new anaesthetic agent conserving device compared with a low flow circle system. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002 ; 46 : 506-II.

Un nouveau masque d'inhalation d'oxygène : le Hi-Ox™

C LIONS, PF WEY, F PETITJEANS, M PUIDUPIN, J ESCARMENT

DAR. HIA Desgenettes, Lyon

Dans de nombreuses situations d'asphyxie qui ne nécessitent d'intubation, il est essentiel d'administrer en préhospitalier de l'oxygène (O_2) à une fraction inspirée (FiO_2) proche de 1 : l'asthme aigu grave du médecin urgentiste, le blessé thoracique du réanimateur, l'accident de plongée du médecin hyperbariste.

En situation d'afflux de victimes asphyxiques (intoxication par fumée d'incendie ou gaz suffocant) une prise en charge invasive des voies aériennes supérieures sera rapidement limitée par la disponibilité du personnel médical et le manque de moyens de ventilation. Un dispositif d'inhalation simple permettant d'administrer un mélange hyperoxique peut être intéressant.

La société Viasys Respiratory Care Inc. (22745 Savi Ranch Parkway, Yorba Linda, CA 92887-4645, Fax : (714) 283-8439, Web: www.viasyshealthcare.com) propose un nouveau masque d'inhalation : le Hi-Ox™. Il s'agit d'un dispositif simple composé d'un masque bucco-nasal permettant de minimiser les fuites au niveau du visage du patient. Le masque est relié à un système composé de 3 valves :

- une 1^{ère} valve inspiratoire placée en regard de la source d' O_2 et d'un sac inspiratoire de 0,75 l permettant la délivrance d' O_2 pur si le volume courant (V_t) du patient est < au volume du sac (Photo 1),



Photo 1. 1^{ère} valve inspiratoire.

- une 2^{ème} valve inspiratoire permettant une admission d'air ambiant si le V_t du patient dépasse le contenu du sac inspiratoire (en sus du débit en O_2) (Photo 2),
- une valve expiratoire (Photo 3).

Selon les données du fabricant le masque permet de délivrer une $FiO_2 > 0,8$ pour un débit en O_2 de 8 l/min chez un patient eupnéique. Une étude réalisée en 2005 chez 12 volontaires sains eupnéiques retrouvait des $FiO_2 > 0,9$ pour un débit de 7 l/min (1). Une autre étude réalisée en 2006 chez 8

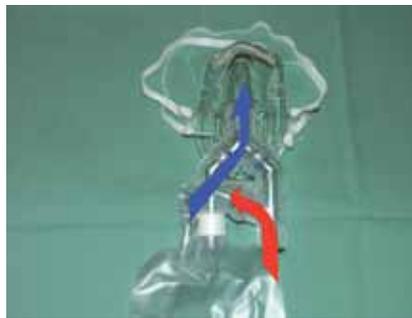


Photo 2. 2^{ème} valve inspiratoire.



Photo 3. Valve expiratoire.

volontaires sains comparait respectivement le masque Hi-Ox™ et le masque haute concentration (MHC) classique (2). L'apport en O_2 était identique sur les 2 masques. Pour un débit de 8 l/min les FiO_2 suivantes ont été mesurées : en ventilation de repos (0,95 vs 0,58), en polypnée à 10 l/min (0,9 vs 0,52), en polypnée à 14 l/min (0,72 vs 0,48), en à polypnée 18 l/min (0,65 vs 0,45). Pour un débit d' O_2 de 4 l/min sur le masque Hi-Ox, les FiO_2 sont restées > à celles avec le MHC (débit de 8 l/min) et ce jusqu'à un volume minute de 18 l/min. Les résultats sont donc largement en faveur du masque Hi-Ox™ même avec des débits en O_2 réduits.

Ce masque a été testé sur 17 volontaires sains. Le protocole consistait à comparer la fraction expirée d' O_2 (FeO_2) du masque Hi-Ox™ par rapport aux 2 masques habituellement utilisés. La FeO_2 était mesurée en expiration forcée sur un masque étanche d'anesthésie relié à un analyseur de gaz : après 3 min de ventilation normale sous masque simple (modèle Airlife, Cardinal Health) à un débit d' O_2 de 10 l/min, après 3 min de ventilation normale sous MHC (mo-

dèle MHC09, Teleflex) à un débit d' O_2 de 12 l/min, 3 min de ventilation normale sous masque Hi-Ox™ (modèle adulte, Viasys Healthcare) à un débit d' O_2 de 12 l/min. Ces trois phases de mesure étaient séparées de 2 min de ventilation en air ambiant. Pour les 2 derniers masques, un débit de 12 l/min a été choisi pour permettre de garder un réservoir au 1/3 plein en fin d'inspiration.

Les résultats ont retrouvé une FiO_2 de 0,37 (0,30 – 0,46) pour le masque simple, 0,52 (0,40 – 0,55), pour le MHC, et 0,72 (0,60 – 0,82) pour le masque Hi-Ox™. Par ailleurs, de l'avis quasi unanime des sujets, le masque Hi-Ox™ a été jugé plus ergonomique, moins oppressant et beaucoup plus étanche que les masques classiques. Nous n'avons pas testé le masque n'a pas été testé en situation de polypnée et à plus faible débit sur l'ensemble des sujets. Sur un petit échantillon de sujets (quelques malaises), en situation de polypnée, les FeO_2 sont restées > à 0,8 à condition de garder un débit d' $O_2 > à 12 l/min$ (éviter le collapsus du sac inspiratoire). Concernant les bas débits d' O_2 (3 l/min), toujours sur un petit échantillon de sujets, les résultats étaient similaires au masque simple à 10 l/min.



Photo 4. Filtre antibactérien / antiviral fixé sur la valve expiratoire.

Ces résultats sont donc en faveur du masque Hi-Ox™ et sont comparables à ceux retrouvés dans la littérature (2) :

- l'efficacité est toujours > au MHC (gain de 38 % de FeO_2) même en situation de polypnée (à condition de garder un débit suffisant),
- le masque Hi-Ox™ permet d'optimiser les faibles débits (FeO_2 équivalente sous

3 l/min par rapport à un masque simple à un débit de 10 l/min).

Un filtre antibactérien / antiviral peut être fixé sur la valve expiratoire (photo 4) ce qui permet un isolement du patient dans des situations de risque de contamination aéroportée (SRAS...). En présence de ce filtre le masque conserve ses performances (3).

L'O₂ reste dans les camions de réanimation, les hôpitaux de campagne, un médicament précieux et essentiel. L'approvisionnement en O₂ reste un souci permanent du réanimateur en opération extérieure. Le Service de Santé des Armées propose de nombreuses solutions originales pour l'approvisionnement en situation dégradée. Le masque Hi-Ox™ permet d'optimiser cette ressource

en délivrant des FiO₂ importantes à fort débit et en économisant du gaz à faible débit par rapport à un masque conventionnel. Cependant son coût unitaire élevé (7 €), doit être rapporté au prix d'un masque simple (0,36 €) et d'un MHC (1,65 €) et au gain de consommation d'O₂. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Bouak F, Eaton JD. 2005. Possibilities for Mass Casualty Oxygen Systems in Search and Rescue Missions, Part I: The VIASYS Hi-Ox 80™. DRDC Toronto TR 2005-207. Defence Research and Development Canada – Toronto.
2. Slessarev M, Somogyi R, Preiss D, Vesely A, Sasano H, Fisher JA. Efficiency of oxygen administration : Sequential gas delivery versus "flow into a cone" methods. Crit Care Med 2006 ; 34 : 829-34.
3. Mardimae A, Slessarev M, Han J, Sasano H, Sasano N, Azami T, Fedorko L, Savage T, Fowler R, Fisher JA. Modified N95 mask delivers high inspired oxygen concentrations while effectively filtering aerosolized microparticles. Ann Emerg Med 2006 ; 48 : 391-9.

Anesthésie pédiatrique en opérations extérieures : à propos de la polyvalence de l'anesthésiste-réanimateur militaire

M PUIDUPIN¹⁻², F PETITJEANS², J ESCARMENT²

1. 14^{ème} Antenne chirurgicale parachutiste ; 2. DAR HIA Desgenettes Lyon

L'analyse de la morbidité et de la mortalité pédiatriques a conduit à une condamnation de la pratique pédiatrique occasionnelle (1). Un regroupement a permis de favoriser un volume d'activité suffisant et une compétence adaptée à une spécialisation de la prise en charge.

De fait, l'anesthésie pédiatrique n'est quasiment plus pratiquée dans les Hôpitaux d'instruction des armées (HIA). Pourtant cette dernière reste une constante dans la plupart des OPEX ou outre-mer : missions humanitaires ou d'aide médicale aux populations (AMP), missions d'évacuation de ressortissants. Les chiffres d'activité attestent cette réalité (Tableau I). L'analyse des données disponibles sur l'activité chirurgicale en OPEX (21 mois d'activité) montre que sur 3 288 interventions, 17 % concerne la pédiatrie. En mission humanitaire, elle représente 46 % (145 anesthésies) des 316 interventions lors des tremblements de terre en Turquie en 1999 (3) et au Pakistan



Photo 1. Anesthésie pédiatrique. Mission MAMET, tremblement de terre en Turquie en 1999.

Tableau I. Activité pédiatrique au cours de différentes missions (2,3).

	Interventions (n)	Anesthésies pédiatriques (n)	Pourcentage
6 antennes (1998-2001)	1 370	356	26 %
7 ^{ème} ACP (1998-2001)	1 125	315	28 %
GMC Bouffard (2002-2005)	4 239	1 399	33 %

en 2004 (Photo 1). L'anesthésie pédiatrique est effectuée dans des conditions moins favorables qu'en métropole : faible suivi, prise en charge peu spécialisée, moyens diagnostiques et thérapeutiques limités même s'ils sont sans commune mesure avec le système sanitaire local.

Face à cette situation, comment assurer, dans des conditions correctes, l'anesthésie pédiatrique en OPEX, alors que l'évolution de son organisation en France l'a fait quasi disparaître des HIA ? Le constat qui a conduit à l'élaboration des recommandations concernant l'anesthésie pédiatrique met en exergue (1) :

- Les complications multipliées par 10 chez le nourrisson, âge où l'immaturation des grandes fonctions et les difficultés techniques rendent la prise en charge plus complexe et plus spécifique,

- La diminution très nette de l'incidence des arrêts cardio-circulatoires depuis le remplacement de l'halothane par le sévoflurane,

- La nécessité d'un matériel et d'une organisation dédiés et adaptés,

- Les décès évitables par une amélioration de la formation initiale et continue, correspondant à une prise en compte de la spécificité pédiatrique (hyponatrémie iatrogène, retard de compensation des pertes sanguines),

- La réduction significative de la morbidité (analgésie insuffisante, complications respiratoires) si l'anesthésie est confiée à un anesthésiste expérimenté.

Il est indéniable que l'anesthésie du nourrisson existe en OPEX, elle reste tout de même rare. En outre, les problèmes matériels ou de formation sont la marque d'une volonté et trouvent facilement une solution

(Photo 2). Si tout « anesthésiste généraliste » peut anesthésier un enfant de plus de 5 ans pour des chirurgies courantes, il est possible pour un anesthésiste-réanimateur



Photo 2. Induction pédiatrique. Mission MAMET, tremblement de terre en Turquie en 1999.

militaire d'être un « anesthésiste généraliste à compétence pédiatrique » (Photo 3). Plusieurs possibilités sont à envisager :

- 6 mois de formation dans le cursus initial et une réactualisation des pratiques et des connaissances avant chaque départ en mission (1).
- Formation spécifique sur l'anesthésie pédiatrique en OPEX, à l'image du module « anesthésie-réanimation humanitaire » proposé par le Centre Européen de Soins Humanitaires de Lyon (CESHL). Cet ensei-



Photo 3. Bloc axillaire chez un enfant de 3 ans au Tchad en 2001.

gnement dédié aux internes et assistants, mais aussi seniors, sous l'égide de l'École du Val de Grâce, pourrait se faire en 3 temps : rappels des bases fondamentales, utilisation de mannequins de simulation type SimBaby® pour la gestion d'incidents et de différentes situations de crise, et enfin stage court en service d'anesthésie pédiatrique pour une mise en situation réelle. La pratique de l'anesthésie pédiatrique en OPEX doit être accompagnée d'une analyse bénéfico-risque, une réflexion approfondie compensant l'expérience limitée. L'absence de mortalité anesthésique pédiatrique et une morbidité très faible sur près de 1 800 interventions (antennes chirurgicales entre 1998-2001 et Djibouti 2002-2005) attestent clairement de cette sécurité. Le service rendu à la population locale, mais aussi à nos ressortissants obligés (familles de militaires à Djibouti ou au Tchad, ou ressortissants évacués) est évident. Ce maintien des compétences devrait être encouragé en facilitant l'approvisionnement en matériels pédiatriques (Photo 4). A l'image des Services de santé alliés (américain notamment), la mise à disposition dans la dotation de base de l'antenne chirurgicale d'une cantine contenant le matériel pédiatrique ou de petite taille, améliorerait la polyvalence sans alourdir sa dotation. La disponibilité rapide d'avis d'experts par une simple transmission internet de données, telle que celle utilisée par les organisations humanitaires en mission (ordinateur avec modem, téléphone satellite type Thuraya), compléterait l'efficacité de cette pratique. L'anesthésie pédiatrique est un exemple de la difficulté pour le médecin anesthésiste-réanimateur militaire de maintenir une polyvalence adaptée aux OPEX : le polytraumatisé, le brûlé grave, la parturiente sont autant de patients pris en charge dans des centres spécialisés, et uniquement dans quelques uns de nos HIA. L'alternance entre la pratique de l'anesthésie et de la réanimation est la règle dans les HIA, mais pas dans les hôpitaux civils où sont recrutés nos camarades réservistes qui partent également en OPEX. Le GMC Bouffard à Djibouti, de par sa position, est un exemple de polyvalence qui pourrait être valorisé par des études, fussent-elles rétrospectives. Ainsi que l'a écrit le Médecin Chef des

Services B. Palmier dans l'éditorial du numéro 16 de Réanoxyo, « en traumatologie la rareté n'excuse pas la réflexion » ; celle-ci doit compenser la faible activité dans nos HIA dans les domaines de la pédiatrie, du blessé de guerre ou des autres « activités hyperspécialisées », incontournables pourtant en OPEX. L'amélioration du « recueil chirurgical des données en OPEX » pour obtenir des informations plus discriminantes pour l'anesthésie-réanimation pourrait être le point de départ d'un processus de « démarche qualité simplifiée », visant à évaluer l'efficacité de notre métier en OPEX et les mesures correctrices éventuelles.



Photo 4. Evaluation de la douleur post-opératoire chez un enfant de 6 ans au Tchad en 2001.

Notre club, le CARUM, est un lieu de réflexion sur les spécificités de notre métier et sur les adaptations des nouvelles techniques au cadre des OPEX. Il serait intéressant que les internes et assistants militaires en anesthésie-réanimation bénéficient d'une formation sur les spécificités de notre exercice en OPEX, conjointement à leurs camarades chirurgiens pour lesquels ce type de formation vient d'être créé. Avec l'évolution et la réorganisation de l'activité hospitalière en France, la polyvalence de l'anesthésiste-réanimateur militaire devient une véritable spécialité. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. Murat I, Rigouzzo A. Les risques de l'anesthésie pédiatrique. In : Sfar, Ed. Conférences d'actualisation. 47^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 2005. p.11-28.
2. Puidupin M, Lonjon Th, Martin F, Bocaccio Ph. Antennes chirurgicales du Service de santé des Armées : enseignements des missions extérieures récentes. *Médecine et Armées* 2001 ; 29 : 543-51.
3. Puidupin M, Rapp Ch, Fèvre G, Tramond B, Lonjon Th, Bocaccio P. Deployment of a french military field hospital for the earthquake in Turkey in 1999. *Prehosp Disast Med* 2001 ; 16 : s57.

Comparaison de 2 pansements hémostatiques à usage externe

Y ASENIO, P LEDANTEC, A MONTCRIOL, J BORDES, E KAISER

DARU, HIA Sainte-Anne, Toulon

En traumatologie, l'hémorragie externe est la première cause de décès évitable. Il est apparu intéressant de comparer 2 pansements hémostatiques à usage externe, HemCon® (HC) et QuickClot® ACS+™ (QC), afin d'envisager la mise en place de l'un d'eux à la dotation des formations sanitaires de campagne de rôle 1.

Après accord du comité d'éthique vétérinaire local, 8 porcs *large white* de 40 kg anesthésiés ont été répartis en 2 groupes : le groupe HC (n = 4) et le groupe QC (n = 4). Immédiatement après section de l'artère fémorale, les différents pansements ont été mis en place et une compression manuelle de 5 min a été appliquée, renouvelable en cas de reprise du saignement. Aucun remplissage vasculaire n'a été réalisé en dehors d'un apport de sérum salé à 0,9 % (7 ml/kg/h) administré à l'aide d'un cathéter court placé au niveau de l'oreille. Les paramètres suivant ont été évalués toutes les 5 min pendant 1 h : pression artérielle moyenne (PAM), fréquence cardiaque (FC), température (T°) dans la plaie pour le groupe QC. Le volume de saignement (VS) aspiré a été comptabilisé à 5 min et à 1 h, et le taux d'hémoglobine (Hb) a été mesuré avant section et à 1 h. Les résultats sont exprimés en moyenne ± DS et les comparaisons ont été faites à l'aide du test t de Student non apparié pour égalité des variances (p ≤ 0,05).

Tous les animaux ont survécu. La PAM et la FC n'ont pas significativement variées dans chaque groupe et entre les 2 groupes. Le VS et le taux d'Hb n'ont pas variés entre les 2 groupes (Tableau I). Dans le groupe QC la T° est restée < à 43°C (Figure 1). Il n'y a pas eu de lésion macroscopique de brûlure objectivée à l'ablation des pansements à 1 h (Photo 1).

Ces résultats ont conduit le Comité de coordination du médicament et des dispositifs médicaux stériles à proposer à la DCSSA de rajouter le pansement hémostatique QuickClot® ACS+™ (Z-Medica Corporation, Wallingford, USA) à la dotation



Photo 1. Aspect de la plaie à l'ablation du pansement.

Tableau I. Comparaison de VS et Hb entre les deux groupes.

	Groupe HC	Groupe QC
VS à 5 min (ml/kg)	3,2 ± 1,5	2,8 ± 1,5
VS à 1 h (ml/kg)	5,1 ± 2,5	4,4 ± 1,5
Hb avant (g/dl)	10,5 ± 0,1	10,4 ± 0,1
Hb à 1 h (g/dl)	9,7 ± 0,1	10,4 ± 0,1

des formations sanitaires de campagne de rôle 1 en OPEX.

Ce pansement dont le prix unitaire est d'environ 30 €, se présente en emballage

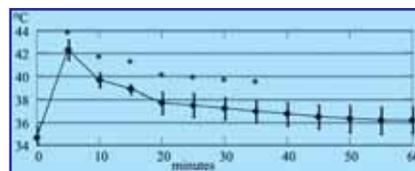


Figure 1. Evolution de la T° pour QC.

métallique stérile sous vide avec une durée de conservation de 3 ans même aux T° extrêmes. C'est une compresse de 100 g (4 compartiments de 25 g), contenant des micro-granules poreux d'origine minérale extrêmement hydrophiles (zéolithes), qui adsorbent fortement l'eau contenue dans le sang au niveau de la blessure et concentrent localement les facteurs de coagulation et les éléments figurés du sang (Photo 2).



Photo 2. Les 4 compartiments du pansement.

Associé à la compression, cela favorise la création d'un thrombus au niveau de la brèche vasculaire. L'adsorption d'eau par les zéolithes est une réaction exothermique.

La T° augmente pendant 10 min, mais la T° maximale reste habituellement < à 45°C. Le risque de brûlure locale est donc réduit.

Utilisables par un médecin ou infirmier diplômé d'état formé, les indications de QuickClot® ACS+™ sont toutes les plaies responsables d'une hémorragie abondante et persistante malgré l'utilisation des mesures d'hémostase conventionnelles (compression manuelle locale, point de compression, pansement compressif +/- C.H.U.T., garrot) et mettant en jeu le pronostic vital, en attendant une hémostase chirurgicale urgente.

Pour une meilleure efficacité, il est recommandé :

- de tenter d'assécher la plaie au préalable afin de réduire la quantité de sang localement, avant d'appliquer le pansement directement au contact de la brèche vasculaire sans le déchirer. En cas de plaie de taille inférieure à celle de la compresse, cette dernière peut être découpée pour n'utiliser que le nombre de compartiments adapté.
- de maintenir une compression manuelle sur le pansement pendant 5 min. Une augmentation de T° modérée est normale, elle ne doit pas faire interrompre la compression.
- de laisser le pansement en place et de le couvrir par un bandage compressif.
- de ne retirer le pansement qu'en présence de personnels et de moyens capables d'assurer une hémostase définitive. L'ablation doit se faire en tirant délicatement sur le pansement tout en étant prêt à faire face à un saignement abondant. ♦

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Ahuja N *et al.* Testing of modified zeolite hemostatic dressings in a large animal model of lethal groin injury. *J Trauma* 2006 ; 61 : 1312-20.

Envenimations par vipéridés à Djibouti

S LARRÉCHÉ¹, G MION², M PUIDUPIN³, F PETITJEANS³, A BENOIS⁴

1- Service médical du 11^{ème} RAMa, Saint Aubin du Cormier ; 2- Service d'anesthésie, HIA du Val-de-Grâce, Paris ; 3- Service d'anesthésie-réanimation, HIA Desgenettes, Lyon ; 4- Service d'anesthésie-réanimation, GMC Bouffard, République de Djibouti

Une étude rétrospective d'octobre 1994 à 2006 réalisée au GMC Bouffard de Djibouti a permis de colliger 84 patients pris en charge dans le service de réanimation et de préciser les caractéristiques des envenimations en République de Djibouti.

Le risque de morsure, constant au cours de l'année, connaît une majoration pendant la saison chaude. Les morsures surviennent surtout en fin de journée. La quasi-totalité des morsures sont dues à des Vipéridés, majoritairement *Echis pyramidum* (Photo 1). Les morsures concernaient toutes les classes d'âge mais survenaient préférentiellement chez les hommes entre 21 et 40 ans.

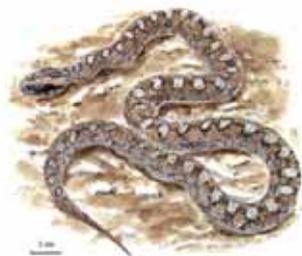


Photo 1. *Echis pyramidum*.

Les morsures du membre inférieur prédominent (57 %). La douleur, souvent très intense, et l'œdème loco-régional, rarement extensif, sont quasi-constants (Photo 2). La nécrose, toujours modérée, n'a été rapportée que dans huit dossiers. En revanche, des saignements ont été rapportés chez la moitié des patients. La coagulopathie de consommation est très fréquente (82 %), avec chute du TP et du fibrinogène, et



Photo 2. Morsure de vipère - © M. Fleury.

allongement du TCA. Des hémorragies peuvent être observées en l'absence de perturbation biologique de l'hémostase ; à l'inverse, 38 % des patients présentant une coagulopathie de consommation n'ont pas saigné (1).

Les venins de ces serpents sont riches en protéines agissant sur l'hémostase, notamment de nombreuses enzymes. Ces protéines peuvent être classés en quatre groupes en fonction de leur cible. Les hémorragines induisent des troubles de la perméabilité capillaire. Les protéines perturbant l'hémostase primaire peuvent aussi bien activer qu'inhiber l'activation plaquettaire : phospholipases A2, sérine protéases et métalloprotéases, L-amino-acido-oxydases, phosphoestérases, désintégrines, lectines de type C, dendropeptides, agrégoserpentine, thrombolectines. Les protéines interférant avec la coagulation sont distinguées entre protéases procoagulantes (activateurs de la prothrombine, enzymes thrombine like, activateurs du facteur X, activateur du

facteur V) et protéases anticoagulantes (inhibiteurs des facteurs IX et X, activateurs de la protéine C, phospholipases A2 anticoagulantes). Les constituants de venins agissant sur la fibrinolyse sont soit des enzymes fibrinolytiques soit des activateurs du plasminogène (2).

La normalisation du TP et du taux de fibrinogène est considérablement accélérée par l'administration d'antivenin. L'étude de l'évolution de l'hémostase a montré un délai semblable de normalisation des différents paramètres biologiques, que la prise en charge soit débutée avant ou après la 24^{ème} heure post-morsure (Figure 1). En République de Djibouti comme dans une très grande partie de l'Afrique, le délai de prise en charge en milieu hospitalier est très souvent supérieur à 24 heures (délai moyen = 34 heures). Ce résultat, inféré empiriquement, mais démontré pour la première fois⁽¹⁾, confirme la notion qu'une prise en charge tardive ne doit jamais constituer une contre-indication à l'immunothérapie antivenimeuse. ♦

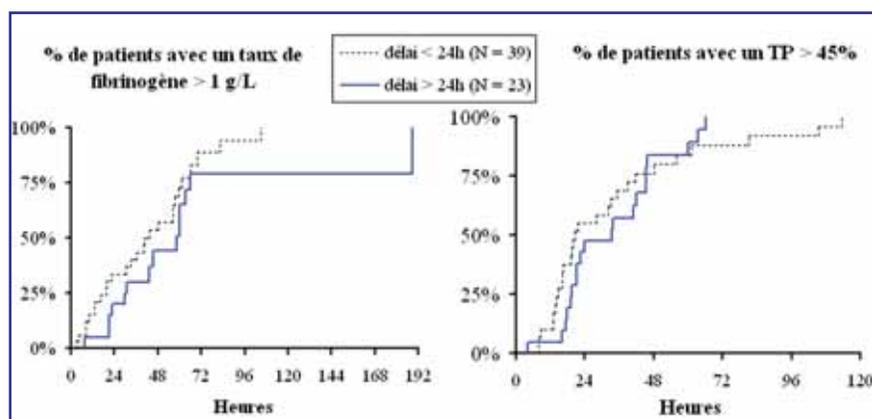


Figure 1 : Normalisation du fibrinogène et du TP, après morsure par *Echis pyramidum*, en fonction du délai de prise en charge (H0 : heure d'injection de l'antivenin). On n'observe pas de différence significative, que l'immuno-thérapie antivenimeuse ait été administrée avant ou après la 24^{ème} heure après la morsure (d'après 1).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Larréché S. Envenimations par Vipéridés en république de Djibouti d'octobre 1994 à mai 2006 : étude rétrospective menée dans le service de réanimation du groupement médico-chirurgical Bouffard. Thèse Bordeaux 2007, 174 pages.
2. Mion G, Olive F, Hernandez E et al. Action des venins sur la coagulation sanguine : diagnostic des syndromes hémorragiques. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; 95 : 132-8.

Plaidoyer pour l'échographie cardiaque en réanimation

E DARDARE, D TRAN VAN, G DEROUDILHE, P LABADIE, N FRITSCH, A GENTILE, B FONTAINE
FARU, HIA Robert Picqué, Bordeaux

L'anesthésiste, le réanimateur ou le médecin urgentiste ont cette particularité d'exercer dans des disciplines situées au cœur de nombreuses spécialités ayant attrait aux pathologies respiratoires, cardio-vasculaires, infectieuses, digestives ou traumatologiques.

Quelques soit le motif d'admission de ces patients, l'évolution se fait fréquemment vers un état de choc, c'est-à-dire vers un état hémodynamique où la perfusion tissulaire devient insuffisante, à l'origine de souffrance tissulaire. Si cette situation se pérennise, très rapidement peuvent apparaître des dysfonctions d'organes qui vont évoluer pour leur propre compte même si la situation hémodynamique se corrige par la suite.

A la phase initiale de prise en charge d'un état de choc, le thérapeute se pose généralement toujours les mêmes questions : La fonction pompe du myocarde est-elle altérée ? Cette dysfonction touche-t-elle préférentiellement le cœur droit ou le cœur gauche ? Un remplissage vasculaire doit-il être poursuivi ? Hélas, il est difficile de répondre à ces questions sur les seules données de l'anamnèse, de l'examen clinique ou de la biologie. Une cardiopathie peut en effet préexister sans pour autant être responsable d'un état de choc. Ce dernier pouvant être en rapport avec une hypovolémie liée à la vasoplégie du choc septique ou encore faire suite, surtout lorsque l'on ne s'y attend le moins, à une

défaillance cardiaque droite secondaire à une embolie pulmonaire massive. Dans cet exemple, la prise en charge de cet état de choc est radicalement différente. A ce stade, toute dysréanimation est susceptible de grever lourdement le pronostic de ce patient et tout transport au plateau technique d'imagerie est illusoire.

L'idéal serait de disposer d'un outil non invasif, facilement transportable au lit du malade, nous permettant de comprendre le mécanisme de cet état de choc, permettant ainsi la mise en œuvre du traitement adapté et le contrôle de l'efficacité de ce traitement. Et c'est justement ce que permet l'échographie cardiaque (Photo 1). Les appareils sont de plus en plus performants et certains sont caractérisés par leur faible encombrement facilitant leur utilisation nomade. Les différents services d'urgence, de réanimation, le bloc opératoire en sont progressivement équipés et les formations de l'avant suivent le pas.

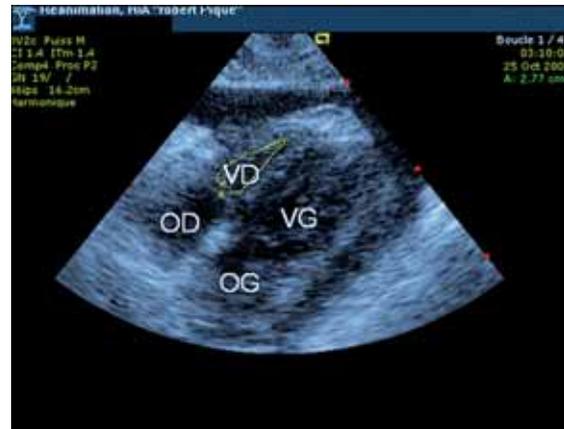


Photo 2. Image caractéristique de tamponnade myocardique. L'épanchement péricardique (espace clair vide d'écho) comprime les cavités ventriculaires et en particulier le ventricule droit responsable d'adiastolie.

Pourtant, il reste encore un écueil et il est de taille : la formation. Elle est longue et fastidieuse. Il faut en effet généralement 2 années pour acquérir le diplôme d'échocardiographie et valider les 200 à 250 échographies en présence d'un senior. L'objectif que l'on vise n'est pas d'atteindre le niveau d'expertise d'un cardiologue. Il sera toujours temps, quand il fera jour, de demander à un cardiologue de bien vouloir compléter une échographie cardiaque afin de quantifier précisément l'importance d'une insuffisance mitrale. Non, l'objectif de la formation est de permettre à tout anesthésiste, réanimateur ou urgentiste de se saisir de la sonde d'échographie afin d'apprécier une fonction ventriculaire gauche, éliminer un épanchement péricardique ou mettre en évidence une dilatation des cavités droites (Photo 2).

Ensuite, tout naturellement, l'échographe élargira son domaine de compétence pour explorer d'autres structures accessibles aux ultrasons permettant par exemple d'éliminer une sinusite maxillaire, vérifier la bonne position de la sonde naso-gastrique, sans parler du doppler trans-crânien ou de l'échographie pleuro-pulmonaire promis certainement à un bel avenir en réanimation. De multiples applications restent encore probablement à découvrir, laissant présager que l'échographie cardiaque, en anesthésie, en réanimation ou dans un service d'urgence sera de plus en plus incontournable. ♦

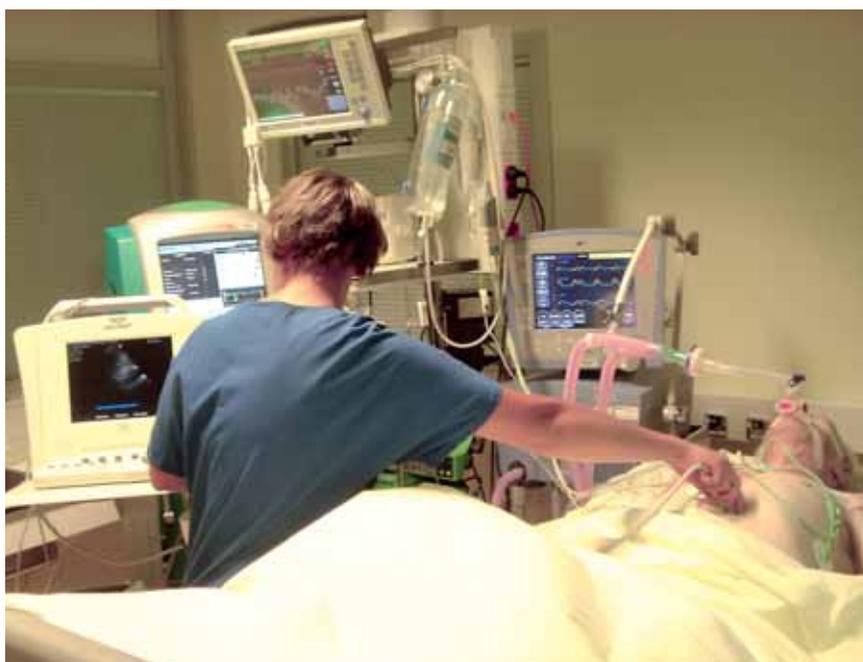


Photo 1. Echographie cardiaque au lit du patient en réanimation.

Prise en charge d'un accident de plongée en situation d'isolement : intérêt de la recompression thérapeutique par immersion.

J-E BLATTEAU¹, J-M PONTIER²

¹ Département de médecine hyperbare, HI Sainte-Anne, Toulon. ² Ecole de Plongée de la Marine Nationale, Toulon

Les accidents de décompression (ADD) regroupent plusieurs entités cliniques de gravité variable qui peuvent s'exprimer au niveau cutané, articulaire, cochléo-vestibulaire, cardio-pulmonaire et neurologique. Les plus fréquents et les plus graves sont médullaires.

Lors de la décompression, des bulles secondaires à la sursaturation des tissus chargés en gaz diluant (l'azote pour la plongée à l'air) apparaissent. Dans les ADD neurologiques, ces bulles provoquent des phénomènes d'occlusion micro-vasculaire et des lésions endothéliales avec activation de la coagulation et de l'inflammation, processus qui aggravent la symptomatologie déficitaire initiale. Le traitement de choix repose sur la recompression en chambre hyperbare avec inhalation d'un mélange suroxygéné. L'efficacité est optimale si le traitement hyperbare est réalisé dans les premières minutes qui suivent l'apparition des signes cliniques (1).

La recompression thérapeutique par immersion

Les principes

En l'absence de chambre hyperbare, plusieurs communautés de plongeurs pêcheurs australiens et hawaïens ont développé des méthodes de recompression thérapeutique par immersion (RTI). La RTI consiste à replacer le plongeur accidenté sous l'eau dès l'apparition des signes cliniques. La plupart de ces méthodes prescrivent l'emploi d'oxygène (O₂) pur pendant plusieurs heures à la profondeur de 9 mètres (2) et s'apparentent à de véritables séances d'oxygénothérapie hyperbare (OHB). Cependant la RTI expose à des risques spécifiques.

Les risques

- La noyade est un des risques les plus sérieux de la RTI. Elle résulte de causes environnementales comme l'état de la mer, les courants marins, ou tout simplement de la perte du contact avec l'embarcation de surface.
- La crise hyperoxique secondaire à l'inhalation d'O₂ pur sous pression (effet Paul Bert) se manifeste par des convulsions généralisées réversibles à l'arrêt de l'exposition à l'O₂. La plupart des protocoles de RTI autorisent la respiration d'O₂ pur à la profondeur de 9 m (PiO₂ de 1,9 ATA) pendant 2 à 3 heures. Pour un plongeur réimmergé en position statique, le risque



Photo 1. Atoll de Clipperton.

d'être victime d'une crise hyperoxique est faible, mais pas négligeable, en particulier lorsque la durée d'exposition s'allonge au-delà de trois heures.

- L'hypothermie est secondaire à l'immersion pendant plusieurs heures en position statique dans une eau froide. L'utilisation d'effets de protection thermique est alors utile.
- L'immersion favorise une déshydratation qui est d'autant plus importante que la durée de l'immersion est longue. La perte volumétrique (essentiellement d'origine urinaire) a été chiffrée à 11 % après trois heures dans de l'eau à 18°C, pour des plongeurs en combinaison humide (3).
- Enfin, des conditions météorologiques défavorables (tempête, courants marins, houle, etc...), une faune sous-marine agressive (requins) peuvent être à l'origine d'une interruption brutale du protocole, péjorative pour l'évolution des symptômes de l'ADD.



Photo 2. Ensemble à paliers.

Le protocole « Clipperton »

Une nouvelle procédure appelée protocole « Clipperton » a été élaborée à l'occasion d'une mission sur l'atoll de Clipperton isolé dans le Pacifique à 1 300 km d'Acapulco (Photo 1). Il s'agit d'une RTI simple et courte : une heure à 9 mètres suivie d'une remontée de 1 m/min (Figure 1). L'objectif était de limiter les risques de déshydratation et de crise hyperoxique en ne dépassant pas trois heures de procédure, et d'éviter une immersion profonde jugée dangereuse en raison des risques de narcose et de majoration de la charge en azote.

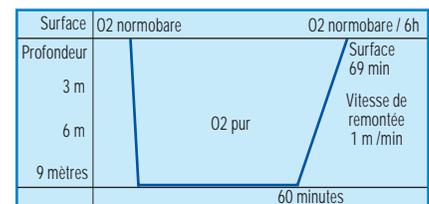


Figure 1. Protocole de recompression thérapeutique par immersion utilisée à Clipperton.

Mise en œuvre du protocole

Pour réaliser ce protocole, il est impératif que les plongées soient réalisées à partir d'embarcations pneumatiques équipées d'une bouteille d'O₂ de 50 litres connectée sur un « ensemble à paliers » avec plusieurs détendeurs permettant de délivrer de l'O₂ pur à 9 mètres (Photo 2). Ces derniers doivent disposer de sangles d'embout buccal pour éviter la perte du détendeur en cas de troubles de conscience. Pour le confort et pour éviter l'épuisement du plongeur accidenté en cas de signes déficitaires, il faut disposer d'un harnais immergeable. Enfin une ligne à paliers, marquée tous les mètres, doit permettre de guider l'application du protocole et une ligne de vie reliant en permanence le plongeur accidenté à la surface est nécessaire.

L'équipe comprend au minimum :

- une personne sur l'embarcation pour contrôler les réserves d'O₂, le respect du protocole de RTI et les paramètres de plongée du ou des plongeurs d'assistance.

- des plongeurs accompagnants au nombre de un, voire de deux, indispensables auprès du plongeur accidenté pour lui porter secours au moindre problème et communiquer avec lui au moyen d'une planchette immergeable. Un bloc de bouteilles d'air de secours doit être présent à bord pour ces plongeurs d'assistance.

Les indications de la RTI sont l'existence des signes neurologiques déficitaires ou de douleurs articulaires au décours d'une plongée. Dès l'apparition des symptômes, le plongeur accidenté doit être placé sous O₂ normobare à fort débit, et absorber 250 mg d'acide acétylsalicylique et 250 ml d'eau de boisson. Les contre-indications de la RTI doivent être recherchées : troubles de conscience, état convulsif, détresse respiratoire, vertiges et vomissements. La RTI doit être réalisée le plus rapidement possible. C'est le directeur de plongée qui doit décider du lieu de la réimmersion selon les conditions d'environnement et rappeler tous les plongeurs disponibles.



Photo 3. Vecteur d'évacuation.

Un fois la RTI terminée, le plongeur doit être pris en charge médicalement. L'O₂ normobare est maintenu pendant six heures et une voie veineuse périphérique de bon calibre est mise en place. Pour corriger la déshydratation toujours présente un apport d'hydroxyéthylamidon puis de sérum salé isotonique est réalisé par voie parentérale. Si l'évacuation vers un centre hyperbare n'est pas possible avant plusieurs jours, le protocole de RTI est répété deux fois par jour matin et soir (Photo 3).

Discussion

Deux études rétrospectives portant sur 86 (4) et 462 (5) plongeurs pêcheurs hawaïens font état d'excellents résultats avec une résolution complète des symptômes dans respectivement 88 et 60 % des cas. Mais dans ces deux études, les procédures de réimmersion ne sont pas codifiées et les plongeurs sont restés sous respiration d'air comprimé.

Il existe quelques rares observations de RTI avec de l'O₂. Ce sont souvent des décompressions incomplètes après des plongées saturantes liées, soit à des problèmes techniques, soit à des mauvaises rencontres (présence de requins). Les plongeurs sont remontés rapidement en surface en prévoyant de se réimmerger pour terminer leur décompression, mais entre temps des signes neurologiques sont apparus. Tous les plongeurs ont récupérés quasi complètement après la RTI.

Des arguments expérimentaux plaident en faveur de l'O₂ hyperbare versus l'O₂ normobare sur la neutralisation des bulles de décompression (6). Une étude expérimentale récente a montré l'efficacité de la recompression en caisson à la profondeur équivalente de six mètres pendant une

heure pour des cochons présentant des ADD neurologiques sévères (7).

De part le monde, les ADD concernent des millions de plongeurs autochtones avec une morbidité et mortalité élevée. La RTI peut être la seule méthode de traitement précoce d'un ADD, en l'absence de caisson de recompression. Cependant cette pratique n'est pas sans dangers et ne peut s'envisager qu'en présence d'un matériel spécifique comprenant de l'O₂ pur (Photo 4), d'un protocole précis et d'un entraînement préalable. Les risques d'hypothermie, de déshydratation et d'hyperoxie plaident pour une réimmersion courte à faible profondeur. Sous réserve de la maîtrise de ces risques, la RTI, simple à mettre en œuvre et de faible coût, pourrait être aisément généralisée à l'ensemble des zones côtières de Pays ne disposant pas de moyens suffisants en chambres hyperbares ou en moyens d'évacuation rapide vers un centre référent. Il faut souhaiter que les rares études pilotes, actuellement en projet, puissent voir le jour afin de valider cette technique. ♦



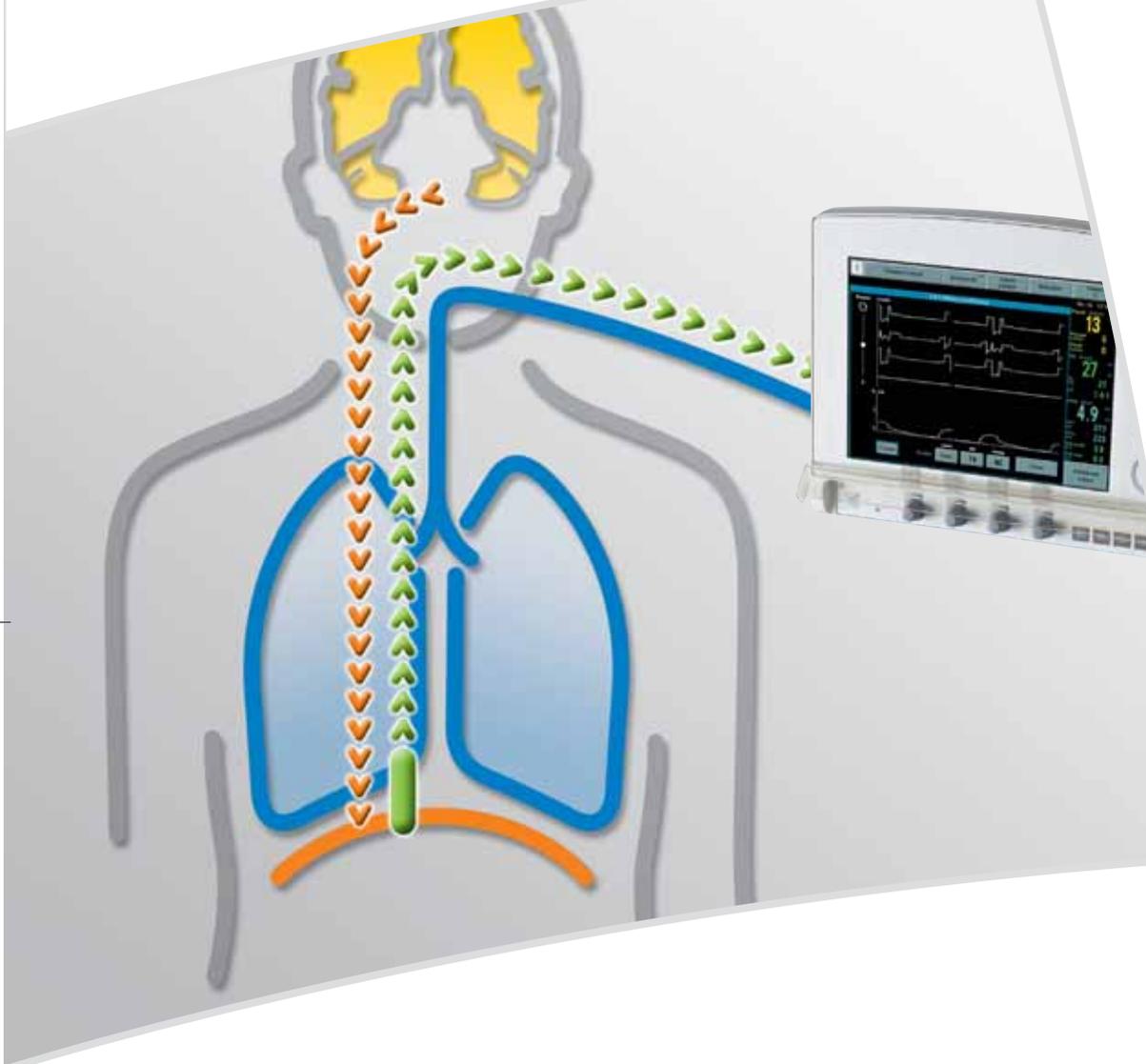
Photo 4. Réserve d'oxygène.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Méliet JL, Mayan PY. Le pronostic des accidents de décompression dans la marine nationale influence du délai d'apparition et du délai de recompression. Bull Med Sub Hyp 1990 ; 9 Suppl : 63-5.
2. Blatteau JE, Jean F, Pontier JM, Blanche E, Bompar JM, Meaudre E, Etienne JL. Gestion d'un accident de plongée en situation d'isolement. Intérêt de la recompression thérapeutique par immersion. Revue et proposition d'un nouveau protocole à l'occasion d'une mission sur l'atoll de Clipperton. Ann Franç Anesth Réanim 2006 ; 25 : 874-83.
3. Melin B, Jimenez C, Clerc N, Mathieu J, Aguilon P, Alonso A. Immersion de longue durée. Etude des conséquences sur l'homéostasie hydrominérale et énergétique. In : Buffe P, Menu JP editors. Compte-rendu final de l'opération « immersion de longue durée ». Rapport de recherche n°05-06 IMNSSA, Toulon ; 2005 : 93-137.
4. Farm FP Jr, Hayashi EM, Beckman EL. Diving and decompression sickness treatment practices among Hawaii's diving fishermen. Sea Grant Technical Paper UNIHI-SEAGRANT-TP-86-01, Honolulu, HI ; University of Hawaii Sea Grant College Program, 1986.
5. Pyle RL, Youngblood D. In water recompression as an emergency field treatment of decompression illness. SPUMS J 1997 ; 27 : 154-69.
6. Hyldegaard O, Kerem D, Melamed Y. Effect of combined recompression and air, oxygen, or heliox breathing on air bubbles in rat tissues. J Appl Physiol 2001 ; 90 : 1639-47.
7. Mollerlokken A, Hovin W, Nossum V, Gennser M, Brubakk A. Recompression with oxygen to 160 kPa eliminates vascular gas bubbles in the pulmonary artery, but does not prevent injury to the endothelium and the CNS. In : Desola J editor. Proceedings of the 31st annual meeting of the EUBS, Barcelona ; 2005 : 86.

MAQUET INVENTE... LA VENTILATION NATURELLE

CRITICAL CARE



NAVA... et c'est le cerveau de votre patient qui pilote la machine.

Avec NAVA, l'assistance délivrée par le respirateur est ajustée par le propre système neurologique du patient grâce à une sonde naso-gastrique qui recueille le signal diaphragmatique.

NAVA permet en outre une évaluation complète de l'activité du centre de commande respiratoire dans le cadre du monitoring de la ventilation.

NAVA est utilisable chez tous les patients — du nouveau-né à l'adulte — quelle que soit la technique de ventilation.

SERVO-i, plateforme de référence.

NAVA s'adapte sans modification au SERVO-i. Grâce à son avance technologique, l'architecture ouverte de SERVO-i prend ici tout son sens et montre une remarquable capacité d'adaptation aux nouveaux développements.

SERVO-i demeure la plateforme idéale pour préserver votre investissement et rester ouvert sur le futur.

MAQUET - The Gold Standard.

MAQUET S.A.
Parc de Limère
Avenue de la Pomme de Pin
Ardon
45074 Orléans Cedex 2
France
Tél. : +33 2 38 25 88 88
Fax : +33 2 38 25 88 00
www.maquet.com

MEMBER OF THE GETINGE GROUP

Triage en Opérations Extérieures : concept, faits, contraintes et perspectives.

A NAU, A DE WAROQUIER, V MARDELLE, A PUIDUPIN, E PEYTEL
DARU, HIA Laveran, Marseille

En cas d'afflux saturant de blessés par armes conventionnelles, un tri est impératif pour recenser les blessés, les répartir dans les structures de soins déployées, organiser le travail des équipes soignantes et prévoir leur évacuation (1).

Le triage aboutit à une catégorisation des victimes, dont le niveau est défini à un moment donné, en fonction des moyens disponibles et de la possibilité de réaliser des gestes de sauvetage standardisés. Le triage a pour but d'identifier d'une part les blessés graves chez qui un traitement urgent et codifié a de bonnes chances de succès, et d'autre part les blessés qui peuvent être soignés plus tard ou ailleurs, les blessés au pronostic trop incertain ou morituri. Ainsi ce triage permet une utilisation optimale des ressources disponibles pour sauver le plus grand nombre.

Le triage : le concept

Acte médico-chirurgical, évolutif et dynamique

- Le triage n'est pas un acte réalisé uniquement au moment de la prise en charge initiale d'une victime, mais un acte répétitif réalisé tout au long de la chaîne médicale d'évacuation (Figure 1). L'état clinique d'un même blessé peut évoluer rapidement dans le temps. Une lésion non traitée peut s'aggraver brutalement ou, au contraire, un geste simple peut stabiliser une situation de détresse et permettre l'évacuation. Des réévaluations successives sont donc nécessaires.

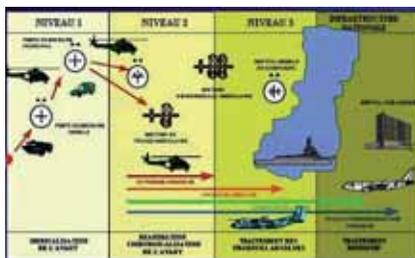


Figure 1. Organisation de la chaîne d'évacuation dans les forces françaises.

- Lors de la prise en charge de nombreuses victimes, le triage est tout d'abord « pré-médical » lors de la relevage par les auxiliaires sanitaires qui effectuent en zone de combats les gestes élémentaires de survie et brancardent les blessés survivants jusqu'au poste de secours. Ensuite lors du ramassage, le médecin de l'avant

Tableau I. Catégorisation des blessés de guerre.

Catégorisation	Délais	
Urgences Absolues (UA) = Risque vital évident => Réanimation et chirurgie de sauvetage	Extrêmes Urgences (EU) = ex. : traumatisme thoracique ou facial avec détresse respiratoire, choc hémorragique.	Immédiat
	Premières Urgences (U1) = ex. : polyblessé, traumatisme abdominal, brûlure grave, écrasement de membre.	Avant 6 heures
Urgences Relatives (UR) = Pas de risque vital Risque fonctionnel => Traitement chirurgical différé	Deuxièmes Urgences (U2) = ex. : fractures et plaies articulaires, blessures ORL, OPH, stomatologiques.	Avant 18 heures
	Troisièmes Urgences (U3) = blessures dont le traitement peut-être différé jusqu'à 36 h sous réserve de révision.	Avant 36 heures
Urgences Potentielles (UP) = pas de défaillance mais blessure ayant un potentiel évolutif non évaluable d'emblée. Ex = blessé par explosion. => Surveillance et réévaluation	/	
Urgences Dépassées (UD) = blessés gravissimes, pas de traitement envisageable dans le contexte. Ex : plusieurs lésions vitales, coma traumatique aréactif => Mesures d'accompagnement	/	

réalise un triage « initial » qui détermine l'ordre d'évacuation des blessés vers les structures chirurgicales. Enfin au niveau de la section de triage et des structures de réanimation chirurgicale, il est « médical », à la recherche de défaillances d'organes, et « chirurgical », à la recherche de lésions vitales à traiter rapidement.

- Le triage permet d'organiser la répartition des blessés dans les divers vecteurs d'évacuation, d'orienter et de prioriser ces évacuations vers les différentes structures médico-chirurgicales du théâtre et de l'infrastructure.

- Le triage n'est donc pas un concept unique et rigide, mais une stratégie permettant d'anticiper à tout instant la disproportion entre les besoins et les moyens afin d'amener au plus vite et dans les meilleurs conditions possible les victimes vers les structures médico-chirurgicales de l'infrastructure.

- Il s'agit d'un acte médical à la fois diagnostique, thérapeutique, évolutif et dynamique réalisé initialement par le médecin de l'avant (2). Au niveau de la section de triage, ce rôle est historiquement dévolu au chirurgien. Actuellement, c'est le couple réanimateur-chirurgien qui assure cet acte, le réanimateur seul pouvant assurer cette tâche lorsque le chirurgien opère (Figure 2).

- Une section de triage devrait pouvoir trier 300 blessés par jour et en opérer douze avec une autonomie initiale de sept jours et une antenne chirurgicale de trier une

centaine de victimes pendant deux jours. Les dernières expériences d'afflux saturants en opération extérieure (OPEX) ont montré que ce schéma ne correspondait plus aux réalités du terrain (3).

Catégorisation des victimes

Le triage aboutit à une catégorisation de chaque victime en fonction de son niveau de gravité, de l'urgence de sa prise en charge et de son évacuation. Ensuite une classification prenant en compte l'ensemble des victimes permettra de déterminer les priorités à un moment donné (Tableau I).

- Classiquement les urgences absolues (UA) comprennent les extrêmes urgences (EU), c'est-à-dire les défaillances vitales dont le traitement est à réaliser immédiatement, et les premières urgences (U1) nécessitant un délai chirurgical réduit, en règle inférieure à 6 heures.

- Les urgences relatives (UR) regroupent les secondes urgences (U2), à traiter dans la journée. Les urgences différées (U3) sont

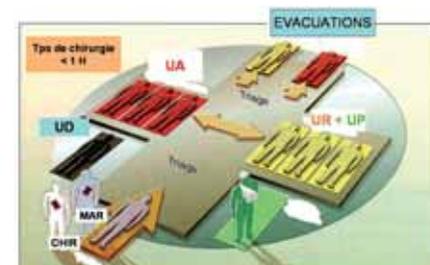


Figure 2. Organisation d'une section de triage.

Catégories	Définitions
G1	Blessés graves qui nécessitent une surveillance et des soins continus tels que les polytraumatisés ou tout autre patient perfusé, intubé et ventilé.
G2	Blessés nécessitant des soins réguliers, comme tout patient stabilisé dont l'état nécessite cependant une voie veineuse et le port de sondes à oxygène ou d'aspiration.
G3	Blessés ne nécessitant que des soins de confort et une surveillance minimale, cette catégorie est représentée classiquement par la traumatologie des membres à l'exception des grands délabrements de membres.
G4	Eclopés.

Tableau II. Classification de la charge de soins en vol (Chabanne et Pujol). Cette catégorisation permet en outre d'estimer le nombre de convoyeurs nécessaires : un convoyeur de niveau C1 (réanimateur) pourra prendre en charge deux blessés G1, un convoyeur C2 (urgentiste, IADE, convoyeuse de l'air) cinq blessés G2, un convoyeur C3 (médecin ou infirmier sans formation spécifique dans le domaine de l'urgence ou du transport sanitaire) une dizaine de blessés G3.

représentées par les éclopés, renvoyés dans leur unité, et les stressés du combat, mis au repos et évalués par le psychiatre.

- Les urgences potentielles (UP) sont gardées en observation jusqu'à ce que leur évacuation puisse être envisagée sans risque.

- Enfin, les urgences dépassées (morituri) représentent une catégorie de blessés gravissimes non gérables dans les conditions d'un afflux saturant. La catégorisation de chaque blessé est inscrite sur une fiche cartonnée attachée à la victime, la Fiche médicale de l'avant (FMA). Celle-ci mentionne en outre, l'état civil de la victime ainsi que les gestes effectués. Elle ne quittera plus le blessé tout au long de sa progression dans la chaîne médicale d'évacuation.

Chabanne et Pujol ont proposé une autre catégorisation (Tableau II) destinée à :

- organiser l'embarquement des blessés à bord des vecteurs aériens ;
- estimer le nombre de convoyeurs nécessaire : un convoyeur de niveau C1 (réanimateur) pourra prendre en charge deux blessés G1, un convoyeur C2 (urgentiste, IADE, convoyeuse de l'air) cinq blessés G2, un convoyeur C3 (médecin ou infirmier sans formation spécifique dans le domaine de l'urgence ou du transport sanitaire) une dizaine de blessés G3) ;
- répartir la charge de soins en vol, en équilibrant le nombre de blessés lourds et de blessés plus légers à bord de chaque aéronef (4,5).

Le triage : les faits actuels

Les victimes

Le blessé de guerre atteint par des agents vulnérants multiples (explosifs, projectiles balistiques) est un blessé, parfois brûlé et blasté, en état de choc hémorragique (25 % des cas), devant bénéficier le plus rapidement possible d'un geste chirurgical d'hémostase (urgences absolues) (6). Cette réalité n'a pas évolué depuis la guerre du Vietnam malgré le port d'effets de protection (Figure 3).

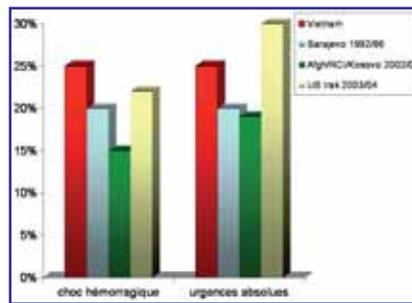


Figure 3. Proportion des blessés en choc hémorragique et des Urgences Absolues dans quelques grands conflits récents.

Les notions de *platin ten minutes* et de *golden hour*

La mortalité initiale du combattant blessé est maximale dans les minutes qui suivent la blessure, puis dans la première heure (Figure 4). La prise en charge au cours des premières minutes (*platin ten minutes*)

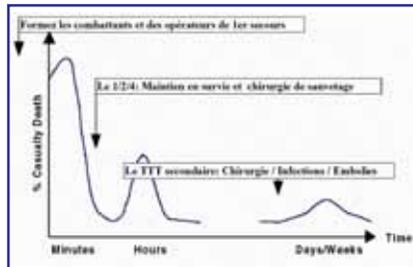


Figure 4. « *Platin ten minutes* » et « *golden hour* ».

dépend de la réactivité des camarades de combat et/ou de l'auxiliaire sanitaire comme opérateur de premiers secours (pose d'un garrot sur un arrachement de membre, libération des voies aériennes supérieures, position latérale de sécurité, etc...). Améliorer le pronostic des blessés ayant survécu aux premières minutes, c'est probablement identifier les blessés chez qui un geste simple sera le plus utile dès le poste de secours et organiser leur évacuation rapide vers la structure médico-chirurgicale adaptée, disponible en moins d'une heure (*golden hour*).

Le triage : les contraintes actuelles

Les pics d'afflux

Dans les conflits modernes, l'afflux des blessés est irrégulier, saturant ponctuellement les structures médico-chirurgicales. Il ne s'agit plus d'un flux continu de blessés. Selon la capacité d'accueil de la structure le niveau de saturation diffère, et seule une information précise préalable permettrait de préparer cet accueil (Figure 5). Par définition, lorsqu'un triage s'impose, les ressources sont momentanément dépassées par le nombre de blessés à traiter au même moment. Dans ce type de situation, il est essentiel de bien se garder d'hypothéquer ses ressources humaines et matérielles avec les premiers blessés arrivés. L'organisation du poste de secours ou de l'élément chirurgical n'est jamais définitive, elle évolue au fur et à mesure de l'annonce et de l'arrivée

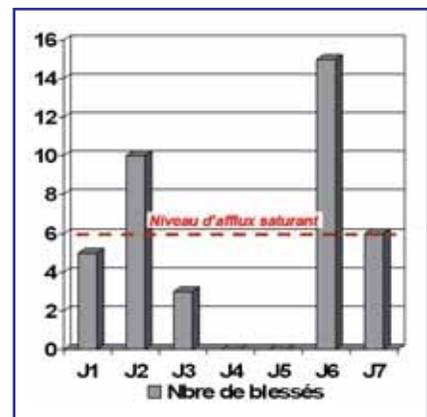


Figure 5. Exemple d'activité « par pics d'affluence »

de nouveaux blessés. Le triage lui-même évolue. Lorsqu'une nouvelle vague importante de blessés se présente, elle remet brutalement en cause la catégorisation de ceux dont on a déjà la charge au regard de la gravité de ceux qui vont arriver. Ainsi, une EU peut devenir une UD s'il s'avère plus utile de redistribuer les moyens.

Les distances

Les distances entre les unités sur un même théâtre d'opération, et l'éloignement des théâtres d'opération de la métropole sont une caractéristique constante des opérations menées par nos forces depuis la Guerre du Golfe. En 2005, le Service de santé des armées (SSA) assurait le soutien sanitaire d'une dizaine d'opérations extérieures, déployant 41 postes de secours, dont 16 pour la seule opération Licorne en Côte d'Ivoire (Figure 6). Cette élongation pose des problèmes médicaux (aggravation et tolérance du transport) et logistiques (engorgement au niveau du poste d'évacuation par voie aérienne, évacuation sur plusieurs boucles en Afghanistan).



Figure 6. Importance des distances entre les unités sur un même théâtre d'opération (Opération Licorne 2005).

Le contexte multinational

De plus en plus souvent les interventions de nos forces armées s'intègrent dans un dispositif international (Figure 7). Les langues, les doctrines, les catégorisations présentent des variantes d'une nation à l'autre. Une harmonisation s'impose sur le théâtre pour obtenir une organisation santé cohérente (Tableau III).

Les problèmes d'éthique

Trois notions essentielles peuvent poser des problèmes éthiques pour celui qui réalise ce triage :

- L'enjeu collectif prend le pas sur l'enjeu individuel. Les procédures habituelles du traitement individuel médical classique ne peuvent être utilisées pour chaque blessé, et il faut se garder d'hypothéquer d'emblée ses ressources (7).
- Les morituri. L'acceptation de limitation de soins existe (cancer au stade terminal,...), mais en traumatologie cette prise de décision est très délicate et ne se pose qu'en cas de situation dégradée.
- La neutralité du triage. Elle découle naturellement de l'éthique médicale au sens le plus large. Déjà en leur temps, les barons Pierre-François Percy et Dominique-Jean Larrey insistaient sur la nécessité absolue de traiter les blessés sans distinction de grade ou de nationalité. L'éthique médicale et les lois internationales imposent cette neutralité en toute circonstance, et le contexte de la guerre ou d'OPEX n'est bien sûr pas dérogoire.

Le triage : les perspectives d'avenir

Le triage pré-médical : agir pendant les *platin ten minutes*

Larrey attachait déjà une grande importance à la formation des acteurs de la médecine de l'avant, avant la bataille. Si l'on veut améliorer le pronostic des blessés, il faut probablement améliorer la formation des combattants aux gestes qui sauvent la vie du camarade blessé. Pendant la Guerre de Sécession, le garrot avait été imposé en dotation individuelle. Mais sur le champ de bataille de Shiloh, le 7 avril 1862, le Général Johnston mourut d'exsanguination par plaie d'une artère poplitée avec le garrot resté soigneusement plié dans sa poche. L'algorithme START (8), utilisé par les anglosaxons, est un bon exemple de

La médicalisation de l'avant : un travail d'équipe qui se prépare au quotidien

Il faut non seulement préparer les combattants, les opérateurs premiers secours, les médecins d'unités mais aussi maintenir les compétences des personnels hospitaliers qui doivent être rodés à la traumatologie dans leur Hôpitaux d'instruction des armées (HIA) et maintenir une activité constantes des structures en OPEX garant d'une réactivité adaptée aux situations dégradées (9).

La régulation médicale de théâtre : l'apport de la Numérisation de l'espace de bataille (NEB)

La chaîne médicale d'évacuation était classiquement conçue sous l'angle de l'intérêt collectif avec la nécessité de gérer le flux continu des blessés d'une guerre de front.

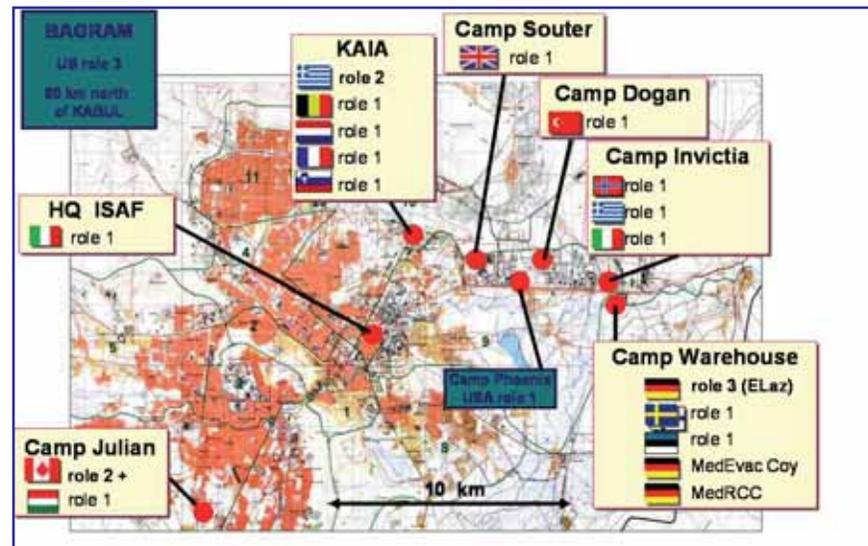


Figure 7. Contexte multinational : répartition des forces le 17 mai 2005 à Kaboul (Afghanistan).

ce qui peut être enseigné au combattant (Figure 8).

La formation en Centre d'instruction aux techniques élémentaires de réanimation de l'avant (CITERA) des personnels médicaux et paramédicaux est un autre exemple de formation spécifique à la médecine de l'avant et à ses problématiques propres (triage, gestes de sauvetage, évacuation, etc).

Actuellement en OPEX, les pertes sont le plus souvent sporadiques et dans la plupart des circonstances, la survie individuelle peut être préservée. Dans ce cas, une prise en charge qui se limiterait à la qualité d'un traitement de masse ne serait plus suffisante. Il devient donc nécessaire, dans les missions d'interposition assurées par nos forces, de maintenir une qualité de prise en charge traumatologique comparable à celle de la métropole, grâce à la mise en place d'une véritable régulation médicale de théâtre. Celle-ci ne peut être assurée que grâce à un bilan lésionnel précoce et précis, permettant une orientation en étoile des blessés vers les structures les mieux adaptées, sans suivre le long cheminement linéaire de la chaîne santé classique. La transmission de l'information, actuellement réalisée en phonie, est acceptable pour un faible nombre de victimes. La fiche mé-

Délai	France	UK	OTAN, CICR
TTT immédiat	EU	P1*	T1*
TTT immédiat	U1	P1	T1
TTT retardé	U2	P2	T2
TTT non urgent	U3 et différées	P3	T3

* Attention la concordance entre ces échelles ne sont pas strictement superposables
 P1 hold = T4 (CICR)-Expectant(OTAN) = « Morituri »

Tableau III - Variété des modalités de catégorisation des blessés : France, Royaume-Uni, OTAN, Comité International de la Croix Rouge.

dicale de l'avant cartonnée vite illisible, à la fois surchargée et incomplète, est obsolète et doit être remplacée par une information standardisée numérisée. Pour un grand nombre de victimes la gestion de l'information est rendue possible grâce à la numérisation de l'espace de bataille (NEB), dont la technologie pourrait être utilisée par le SSA (10).

Une régulation médicale de théâtre devrait permettre d'optimiser les moyens de traitement et d'évacuation en fonction du contexte tactique, et de la disponibilité des moyens. Elle pourrait reposer sur un médecin-chef de théâtre ayant des compétences de régulation. Elle est basée sur une vision « en étoile » des évacuations intra-théâtres, et non plus sur une vision strictement linéaire de la chaîne d'évacuation. Il s'agit de transporter chaque blessé au moment et à l'endroit les plus opportuns, grâce à une vision globale de la situation. Cette vision globale de la situation n'est possible que s'il existe des moyens de communication importants et performants sur le théâtre d'opération. La masse d'informations à traiter peut imposer leur numérisation pour classer les informations selon leur priorité, il existe des études sur des systèmes de « régulation de l'avant ».

La chirurgicalisation de l'avant : l'apport de l'imagerie de l'avant

Elle permet d'améliorer le pronostic de la golden hour. Elle est rendue possible grâce à des structures projetables au plus près du combattant (ACA françaises, FST de l'US Army). Au niveau de ces structures, l'exis-

Le désengorgement de l'avant : Morphée

La capacité de triage et de traitement des structures du théâtre d'opération ne peut être maintenue dans le temps que grâce à une chaîne d'évacuation performante vers les hôpitaux de l'infrastructure évitant l'engorgement d'aval. Depuis le 1^{er} juillet 2006, le C 135 FR version Morphée (Module de réanimation pour haute élévation d'évacuation) est opérationnel. Il s'agit d'un avion spécialement équipé pour l'évacuation sur de longues distances de patients nécessitant des soins de réanimation. Ce vecteur est capable de transporter 6 à 12 blessés graves avec une autonomie médicale et aéronautique de 10 heures environ. Cette autonomie permet de couvrir la totalité des théâtres d'opérations extérieures où sont actuellement engagés des militaires français (12).

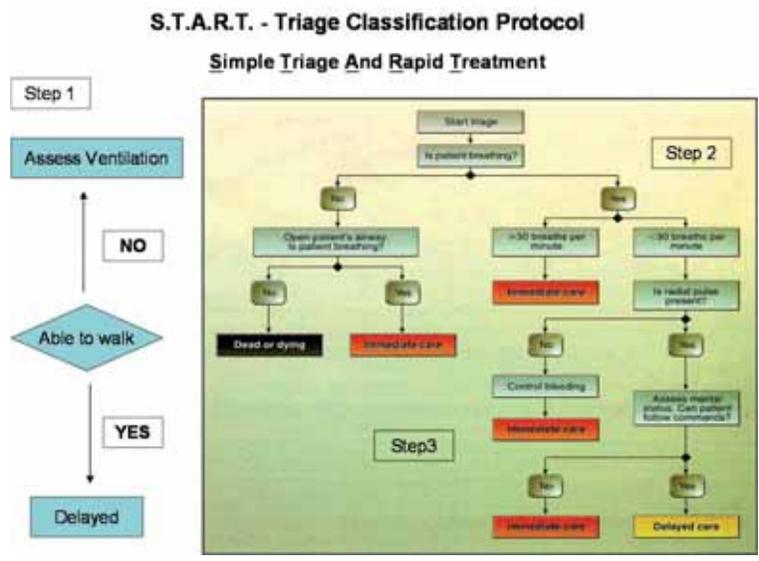


Figure 8. Algorithme START (Simple Triage And Rapid Treatment).

tence de moyens performants d'imagerie médicale simples comme aide au triage est essentiel (radiographie, échographie pour les rôles 2, tomographie pour les rôles 3). Elles permettent un triage plus sûr (confirmation d'un traumatisme pénétrant), mais aussi une économie de temps et de moyens en orientant la décision thérapeutique sur des gestes chirurgicaux plus sélectifs, guidée par ces moyens diagnostiques (trajets balistiques précis) (11).

Conclusion

Une refonte des moyens de communication et de numérisation s'impose, associé à un renforcement de la formation existante (régulateurs de théâtre). Le concept de triage reste d'actualité mais adapté aux risques et aux technologies du champ de bataille du XXI^{ème} siècle. ♦

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Quinot JF. Triage militaire. In : Saïssy JM., ed. Urgences et réanimation en milieu militaire. Rueil-Malmaison : Arnette ; 1999. p 639-47.
2. Larcen A, Rouvier B, Guigon JL, Salleras JP, Richard A, Pitti R, Baechle JP, Buisson P, Nemitz B, Huguenard P. Triage. Urgences med. 1992 ; 11 : 274-88.
3. Peytel E, Nau A, Mardelle V, Voiglio E, Petrognani R. Quoi de neuf en traumatologie de guerre ? Reanoxyo 2006 ; 18 : 8-9.
4. Chabanne JP, Pujol C. Réflexions sur la médicalisation des évacuations sanitaires aériennes en cas de catastrophe. Conv Med 1984 ; 3 : 73-6.
5. Nau A, Abadie JP, Imbert M. Evacuation sanitaire aérienne militaire collective en rade d'Aden : L'expérience de l'attentat de l'USS Cole. Med aeronaut spat 2001 ; 40 : 36-42.
6. Peytel E, Nau A, Puidupin A, Drouin C, Petrognani R, Carpentier JP. New shape of medical casualties with effects of body armor. 26th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine. Bruxelles, 21-24 mars 2006.
7. Repine TB, Lisagor P, Cohen DJ. The dynamics and ethics of triage : rationing care in hard times. Military Medecine 2005 ; 170 : 505-9.
8. Risavi BL, Salen PN, Heller MB, Arcona S. A two-hour intervention using START improves prehospital triage of mass casualty incidents. Prehosp Emerg Care 2001 ; 5 : 197-9.
9. Palmier B. Médecine à l'avant et urgences : réflexions sur une doctrine. Leçon inaugurale. Paris : Ecole du Val-de-Grâce, 6 décembre 2006.
10. Puidupin A, Lebraty JF. La régulation médicale de théâtre: un concept de gestion numérique des blessés au combat. Défense Nationale (sous presse).
11. Mardelle V, De Waroquier A, Nau A, Peytel E. Traumatismes pénétrants au SAU. XXXIIIèmes JMARU. Nice, 14-15 juin 2007.
12. Borne M, Grasser L, Derain P, Boissin J, Man M, Détré JL, Pats B. Morphée, un rêve devenu réalité ! Reanoxyo 2007 ; 19 : 21-3.

Place de la protéine C activée (Xigris®) au cours du paludisme grave d'importation : bien peser le rapport bénéfice/risque.

A BRUNEEL¹, L HOCQUELOUX², S LEGRIEL¹, J-P BÉDOS¹

1. Service de réanimation médicochirurgicale, CH de Versailles, Le Chesnay

2. Service de maladies infectieuses et tropicales, CH d'Orléans-La Source, Orléans

Nous avons lu avec intérêt la lettre à la rédaction du Nau et al. (1) concernant l'utilisation de la protéine C activée (PCA) au cours d'un cas de paludisme grave d'importation chez un homme de 33 ans, présentant un état de choc et un coma, avec une évolution pleinement favorable. Depuis l'étude PROWESS (2) et les débats qui ont suivi, la PCA est indiquée en France dans le traitement de l'adulte présentant un sepsis sévère avec plusieurs défaillances d'organe en complément à une prise en charge conventionnelle optimale (3). Les principales contre-indications sont liées à l'augmentation du risque hémorragique en rapport avec les propriétés anti-thrombotique et profibrinolytique de cette molécule : hémorragie évolutive, pathologie intracrânienne, thrombopénie < 30 000/mm³, patient à risque hémorragique élevé.

Le paludisme grave d'importation compliqué d'un état de choc est souvent associé à un tableau de défaillance multiviscérale et à une infection bactérienne concomitante (4). Ce tableau de choc septique d'origine parasitaire et/ou bactérienne associé à plusieurs dysfonctions d'organe, rentre donc pleinement dans les indications théoriques de la PCA, et ce d'autant que le traitement conventionnel ne permet pas de franche et rapide amélioration.

Ainsi, dans notre série qui colligeait 93 accès palustres graves d'importation sur la période de 1988 à 1999 (5), 18 patients (19 %) qui présentaient un état de choc et une défaillance respiratoire requérant la ventilation mécanique auraient pu en théorie bénéficier de la PCA, d'autant plus que 50 % d'entre eux avaient une infection bactérienne concomitante au choc et que

la médiane du nombre de dysfonctions d'organe était de 6 (extrêmes : 3-6).

Néanmoins cet enthousiasme doit être nuancé car parmi ces 18 patients, 14 (77 %) avaient une thrombopénie < 30 000/mm³, et parmi les quatre patients restants deux présentaient une hémorragie évolutive. Il ne restait donc que deux patients (11 %) sans contre-indication à la PCA (leurs taux de plaquettes étaient respectivement de 34 000 et 75 000/mm³ au moment du choc). La mortalité dans ce sous-groupe de 18 patients était de 55 %.

De plus, dans un contexte de thrombopénie souvent profonde, l'intensité de la séquestration des hématies parasitées au niveau de la microcirculation cérébrale au cours du paludisme grave, suggère probablement la plus grande prudence dans l'utilisation de tout traitement à risque hémorragique, notamment cérébral (6).

Au final, même si la PCA peut paraître séduisante en complément du traitement conventionnel au cours du paludisme grave avec défaillance multiviscérale, sa prescription doit se discuter au cas par cas, en tenant compte de la thrombopénie profonde, des hémorragies, et du risque cérébral de saignement. ♦

(La bibliographie est consultable dans l'article original).

Article publié dans les AFAR 2007 ; 26 : 163

Le forum du CARUM

La voie intra osseuse : quelle est votre expérience ? quelle place en OPEX ? quel dispositif ?

KAISER Eric le 14/01/2007

J'ai testé la voie intra osseuse tibiale sur cadavres avec le trocart de Mallarmé à positionnement manuel. La mise en place n'est pas évidente. Il faut forcer sévèrement pour que ça rentre. J'ai tordu un trocart ! Pour avoir un débit de perfusion correct il faut une pression sur la poche de perf. Des amis anglais, américains et israéliens que j'ai rencontré récemment ont utilisé le système autopropulse intratibial. Ils en sont très content car l'introduction est aisée et ils n'ont pas eu d'accident. Surtout, c'est le système intrasternal qui leur plaît : facile à poser et très efficace même à fort débit. Ils y ont injecté de l'adrénaline de façon efficace et même des CGR (?). A mon avis la bonne indication c'est l'échec de pose d'une VVP après 2 tentatives en cas d'urgence vitale.

RUTTIMANN Michel le 02/02/2007

Il semble effectivement que les aiguilles du trocart de Mallarmé se tordent trop facilement au niveau tibial. Elles sont plutôt destinées au manubrium sternal. Je viens

d'avoir la démonstration du dispositif IO de Vidacare, distribué par Silvert Medical (EZIO). Il s'agit d'aiguilles de 15 G, 25 mm, que l'on peut insérer au niveau tibial ou de la tête humérale avec soit une mini perceuse très efficace mais un peu lourde pour un sac à dos, soit plus simplement avec une poignée en plastique. Je pars au Tchad dans 15 jours avec les deux dispositifs pour les évaluer. A suivre...

RUTTIMANN Michel le 21/03/2007

Au Tchad depuis déjà 1 mois, j'ai eu l'occasion de mettre 2 KTIO de type EZIO chez un adulte et chez un enfant en position tibiale avec la perceuse, c'est effectivement très facile et très rapide, sans risque de tordre l'aiguille comme avec les trocarts de Mallarmé. Je pense que ce serait un matériel intéressant pour les unités.

FAVIER Jean-christophe le 23/03/2007

Nous avons eu à l'HIA Legouest l'occasion d'utiliser le trocart Mallarmé pour perfuser une adulte jeune pour une urgence vraie. L'introduction est virile, mais si on est

bien dans l'axe, il n'y a pas de torsion. Cela nous a permis de perfuser de l'adrénaline au PSE jusqu'à 3,5 mg/h pendant 4 heures sans aucun problème (intox carbamates). La malade et sa tubérosité tibiale vont actuellement bien.

LE DREFF Pierre le 30/03/2007

Nous avons eu récemment au BMPM la visite d'un commercial britannique (www.fentonpharmaceuticals.com, fabricant : Pyng Medical corp. www.pyng.com) qui, entre autres produits (garrots tourniquet ou pneumatiques, Quickclot ...), nous a fait une démonstration étonnante de simplicité et d'ingéniosité du dispositif intrasternal FAST 1 que n'importe quel individu est capable d'installer sans difficulté et sans aucun risque de perforation de la seconde table sternale: repère anatomique autocollant épousant la forme du sommet du sternum et de l'articulation sterno-claviculaire, utilisation d'un système original de mandrin qui empêche toute iatrogénie (il suffit de savoir tenir un manche de tournevis sans même avoir besoin de visser !), raccord de tubulure fixé au support autocollant. Un moins, il est actuellement réservé à l'enfant de plus de 10 ans et à l'adulte. Le prix est de 140 euros avant négociation. Je compte l'essayer en SMUR. ♦



Journée des Clubs 49^{ème} Congrès National de la SFAR

(Société Française d'Anesthésie et de Réanimation)

Mercredi 26 septembre 2007 de 8 h 30 à 12 h 00

Palais des congrès - Porte Maillot - PARIS

8 h 30 - 10 h 30 : Opérations extérieures

Moderateur : JP Carpentier (HIA Laveran, Marseille)

1. Ramiara P, Benefice S, Carpentier JP. AnaConDa : Intérêt dans les structures médicochirurgicales à l'avant. HIA Laveran Marseille et HIA Sainte-Anne, Toulon.
2. Lions C. Un nouveau masque d'inhalation d'oxygène : le HiOx. HIA Desgenettes, Lyon.
3. Grasser L, Diraison Y, Libert N, Daban JL, Mion G. Essai d'un nouvel extracteur d'oxygène en opération extérieure. HIA Val-de-Grâce, Paris.
4. Plancade D, Rüttimann M, Boulland P, Nadaud J, Landy C, Favier JC. Evaluation de 2 dispositifs de perfusion intraosseux en OPEX. HIA Legouest, Metz.
5. Kaiser E. Efficacité des nouveaux pansements hémostatiques (HemCom, QuickClot). HIA Sainte-Anne, Toulon.
6. Puidupin M, Petitjeans F, Escarment J. Anesthésie pédiatrique en opérations extérieures : à propos de la polyvalence de l'anesthésiste-réanimateur militaire. HIA Desgenettes, Lyon.

11 h 00 - 12 h 00 : Médecine d'urgence et Pathologies circonstancielles

Moderateur : G Mion (HIA Val-de-Grâce, Paris)

7. Dardare D, Deroudhile G, Tran Van D, Fristch N, Gentile A, Fontaine B. Plaidoyer pour l'échocardiographie de débrouillage en réanimation. HIA Robert Picqué, Bordeaux.
8. Saby Ch, Borne M, Mion G. Le coup de chaleur d'exercice : pourquoi doit-il être exploré ? HIA Val-de-Grâce, Paris.
9. Larréché S, Mion G, Puidupin M, Petitjeans F, Benois A. Envenimations par vipéridés à Djibouti - étude rétrospective d'octobre 1994 à mai 2006 dans le service de réanimation du GMC Bouffard, Djibouti.

Contact :

G Mion, Service d'anesthésie-réanimation, HIA Val-de-Grâce

Email : georges.mion@club.fr



Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris
Service Médical d'Urgence - MC FUILLA
Conférences de Réanimation Pré-hospitalière

Cycle 2007 - 2008

Ecole du Val de Grâce, Amphithéâtre Rouvillois
1, Place Alphonse Laveran - 75230 Paris Cedex

Début des séances à 16 h 30

Contact : Tél : 01 56 76 67 53

Email : chefsmur.ssm@pompiersparis.fr

Pour plus de précision consultez le site www.carum.org

« LES JEUDIS DU BATAILLON »

Session 2006 - 2007



Institut de Médecine Tropicale du Service de Santé des Armées
Jardin du Pharo, Bd C. Livon - 13007 Marseille

Début des séances à 9 h 00

Contact : Tél : 04 95 05 40 82 - Fax : 04 95 05 40 78

Email : lesjeudisdelurgence@bmpm.gouv.fr

Pour plus de précision consultez le site www.carum.org

URGENCES 2008

Session encadrée CARUM / SSA

Palais des Congrès, Paris

Les 4, 5 et 6 juin 2008

HYPERTHERMIE D'EFFORT, UNE PATHOLOGIE MAL CONNUE

1. Comment la reconnaître ? C Brosset (HIA Laveran, Marseille)
2. Comment refroidir ? JM Rousseau (HIA Bégin, Saint-Mandé)
3. Pourquoi explorer ? R Saby (HIA Val-de-Grâce, Paris)

Coordonnateur : JP Carpentier

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

CONGRÈS NATIONAL de RÉANIMATION et d'URGENCE du CREUF et du CARUM

Ecole du Val-de-Grâce - Paris

Les 28, 29 et 30 novembre 2007

Contact : Tél : 01 43 98 53 02 - Email : jmr.rousseau@free.fr

Pour plus de précision consultez le site www.carum.org

Actualité sur la douleur

Le néfopam est désormais reconnu comme un analgésique central non morphinique aux propriétés antihyperalgésiques.

Son activité antihyperalgésique a fait l'objet récemment de différentes publications scientifiques notamment en ce qui concerne son mécanisme d'action (Novelli A. et al. Amino Acids 2005, Verleye M. et al. Brain Res. 2004, Fernandez-Sanchez MT. et al. Amino Acids. 2002). En bloquant les canaux ioniques voltage-dépendants pré-synaptiques, le néfopam réduit la libération de glutamate, diminuant ainsi la stimulation des récepteurs NMDA post-synaptiques. Il en résulte une réduction de l'excitabilité neuronale et une diminution de l'hyperalgésie.

L'effet antihyperalgésique du néfopam a été validé sur le plan expérimental par l'équipe du Professeur Simonnet démontrant que l'administration de néfopam prévient durablement l'hyperalgésie induite par un morphinique et cela même à distance de son injection (Simonnet G. et al. Numéro congrès SFAR 2006).

Ce travail confirme les résultats de la récente étude menée par le Professeur Debaene (Tirault M. et al. Anesthesia-Analgesia 2006) dont l'objectif était d'évaluer l'effet du néfopam sur la surconsommation morphinique induite par de fortes doses de

réfentanil au cours d'anesthésie pour chirurgie abdominale lourde. Dans un premier temps, cette étude confirme que le réfentanil induit de façon dose-dépendante une surconsommation de morphine en salle de réveil correspondant au phénomène de tolérance aiguë aux opiacés et se traduisant cliniquement par une hyperalgésie. Dans un second temps, cette étude démontre qu'une administration per-opératoire de néfopam permet d'éviter la surconsommation post-opératoire de morphine prévenant ainsi l'hyperalgésie induite par les opiacés.

Les activités à la fois antalgiques et antihyperalgésiques du néfopam expliquent son rôle clé dans les stratégies d'analgésies multimodales. Le néfopam constitue aujourd'hui l'antalgique de base dans l'analgésie multimodale post-opératoire. Avec une puissance antalgique permettant une épargne morphinique de 22 à 50% sur les premières 24 heures post-opératoire, le néfopam présente également une sécurité d'utilisation sur les plans ventilatoire, digestif et hémostatique. Il peut être associé avec d'autres analgésiques, tels que la morphine et le paracétamol, avec des AINS et des antiémétiques (sétrons). ♦

Allez voir...

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

www.carum.org

En plus des informations sur l'association (objectifs du Président 2005, présentation du Carum au cours de la journée des Clubs 2006, compte rendu de la réunion du bureau en septembre 2006), vous y trouverez un agenda concernant les principales réunions organisées ou auxquelles le CARUM participe, ainsi que les numéros de la revue Réanoxyo.

Les dernières présentations faites au cours du Congrès Urgences et de la Session à thème de juin sont en ligne dans la rubrique « Diaporama ». Ce site est le votre. Toute proposition susceptible de le faire évoluer est la bien venue. ♦



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) sont à envoyer impérativement aux 2 adresses de courriel suivantes :

jean-pierre.carpentier@interieur.gouv.fr et daru@hia-laveran.fr

ou à l'adresse postale suivante : Réanoxyo, Secrétariat DARU, HIA Laveran, BP n°50, 13998 Marseille Armées.

Auteurs : Tout manuscrit doit impérativement être accompagné du nom et du prénom complets des auteurs ainsi que leurs grades, fonctions, téléphone et adresse Email. 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). Sauf demande particulière, 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).

CARUM : COTISATIONS 2007 et Abonnement Réanoxyo

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

Nom : Prénom : Grade : Fonction :

Adresse Professionnelle :

..... Ville : Code postal :

Tél : Portable : E-mail :

Adresse Personnelle :

..... Ville : Code postal :

Tél : Portable : E-mail :

SPÉCIALITÉ : 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 2007	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

ACUPAN
NEFOPAM

**Analgésique central
non morphinique ^(1,2)
dans l'analgésie multimodale**

**Exemples pratiques de protocole d'administration
par voie intraveineuse**

En per-opératoire ⁽³⁾, pour induire l'analgésie :

1 ampoule en perfusion lente discontinue sur 30 minutes

En post-opératoire, pour entretenir l'analgésie :

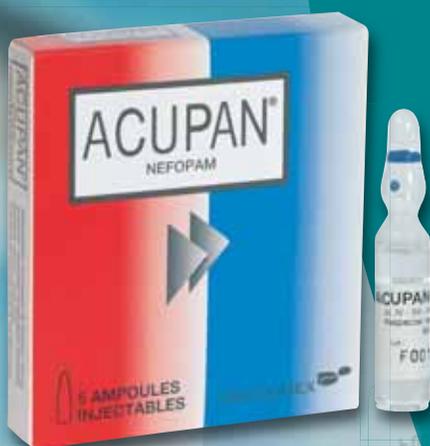
Perfusion continue ⁽⁴⁾ : 4 à 6 ampoules sur 24 heures

ou

Perfusion lente discontinue : 1 ampoule sur 30 à 60 minutes,
renouvelable toutes les 4 heures ^(3, 5)

**Ne pas dépasser
la dose de 120 mg
(6 ampoules) par 24 heures**

**Stabilité dans les solutés
habituels de perfusion :
24 heures**



medigone A-07.09/H 09/07

DÉNOMINATION, FORME PHARMACEUTIQUE ET PRÉSENTATION ACUPAN, solution injectable, boîte de 5 ampoules de 2 ml. COMPOSITION Néfopam chlorhydrate : 20 mg. Excipients : phosphates monosodique, disodique, eau ppi q.s.p. 1 ampoule de 2 ml. INDICATION THÉRAPEUTIQUE : **Traitement symptomatique des affections douloureuses aiguës, notamment des douleurs post-opératoires.** POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION Comme pour tous les médicaments analgésiques, la posologie doit être adaptée à l'intensité de la douleur et à la réponse clinique de chaque patient - Une injection de 20 mg, répétée si nécessaire toutes les 4 heures (IV lente sur plus de 15 minutes), ou 6 heures (IM profonde) sans dépasser 120 mg / 24 heures. CONTRE-INDICATIONS • Hypersensibilité au néfopam ou à l'un des constituants d'Acupan • Enfants de moins de 15 ans • Convulsions ou antécédents de troubles convulsifs • Troubles uréthroprostatiques • Risque de glaucome. MISES EN GARDE Il existe un risque de pharmacodépendance avec Acupan. Acupan n'est ni un morphinique, ni un antagoniste des morphiniques. De ce fait, arrêter un morphinique chez un patient physiquement dépendant, et traité par ailleurs par Acupan, risque d'aboutir à un syndrome de sevrage. Le rapport bénéfice/risque du traitement par Acupan doit être régulièrement réévalué. Acupan n'est pas indiqué dans le traitement des affections douloureuses chroniques PRECAUTIONS D'EMPLOI insuffisance hépatique, insuffisance rénale, en raison du risque d'accumulation et donc du risque augmenté d'effet indésirable ; chez tous les patients avec pathologie cardiovasculaire en raison de l'effet tachycardisant du produit ; en raison de ses effets anticholinergiques, le traitement par Acupan est déconseillé chez le sujet âgé. INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES Certains effets indésirables peuvent être majorés par les sympathomimétiques ou anticholinergiques (association à éviter). GROSSESSE ET ALLAITEMENT par prudence, ne pas prescrire pendant la grossesse, ni l'allaitement EFFETS INDÉSIRABLES Les effets indésirables qui ont été rapportés sont classés ci-dessous par système-organe et par fréquence : très fréquents (> 1/10) : Système Nerveux Central : somnolence, Gastro-intestinal : nausée avec ou sans vomissement, Général : hyperhidrose*, fréquents (> 1/100, < 1/10) : Système Nerveux Central : vertige, Cœur : tachycardie, palpitation, Gastro-intestinal : bouche sèche, Rein : rétention urinaire et rares (> 1/10.000, < 1/1.000) : Psychiatrie : excitabilité*, irritabilité*, hallucination, abus, pharmacodépendance, Système Nerveux Central : convulsion*, Général : malaise, Système Immunitaire : réaction d'hypersensibilité (urticaire, œdème, de Quincke, choc anaphylactique). * Bien que n'ayant jamais été rapportés, d'autres effets atropiniques que ceux décrits sont susceptibles d'être constatés. PROPRIÉTÉS PHARMACODYNAMIQUES ANALGÉSIQUE NON MORPHINIQUE D'ACTION CENTRALE PRÉDOMINANTE (ATC : N 02 B G06). • In vitro, sur des synaptosomes de rat, une inhibition de la recapture des catécholamines et de la sérotonine est évoquée. • In vivo, chez l'animal, le néfopam a montré des propriétés antinociceptives, il a également été démontré une activité antihyperalgésique par un mécanisme qui n'est pas complètement élucidé. • Acupan a montré un effet sur le frisson post-opératoire au cours d'études cliniques. CONDITIONS DE PRESCRIPTION ET DE DÉLIVRANCE Liste I. DATE D'APPROBATION 9 janvier 1981. DONNÉES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES AMM 324 217.5. Prix : 4,16 € (5 ampoules), Clj : 0,83 à 4,99 €. Remb. Séc. Soc. 65 %. Coll. AP-HP. Pour une information complémentaire, consulter le dictionnaire des spécialités pharmaceutiques. BIOCODEX 7 av. Gallieni 94250 GENTILLY. Tél : 01 41 24 30 00. Rév. juin 2007.

(1) Guirimand F. et al. Pain 1999;80:399-404. (2) RCP ACUPAN (Néfopam) - Révision juin 2007 (3) Du Manoir et al. BJA 2003;91:1-6.

(4) Tramoni G. et al. EJA 2003;20:990-2. (5) Mimoz O. et al. Anesthesia 2001;56:520-5.