

Réanoxyo



Service
de Santé
des Armées

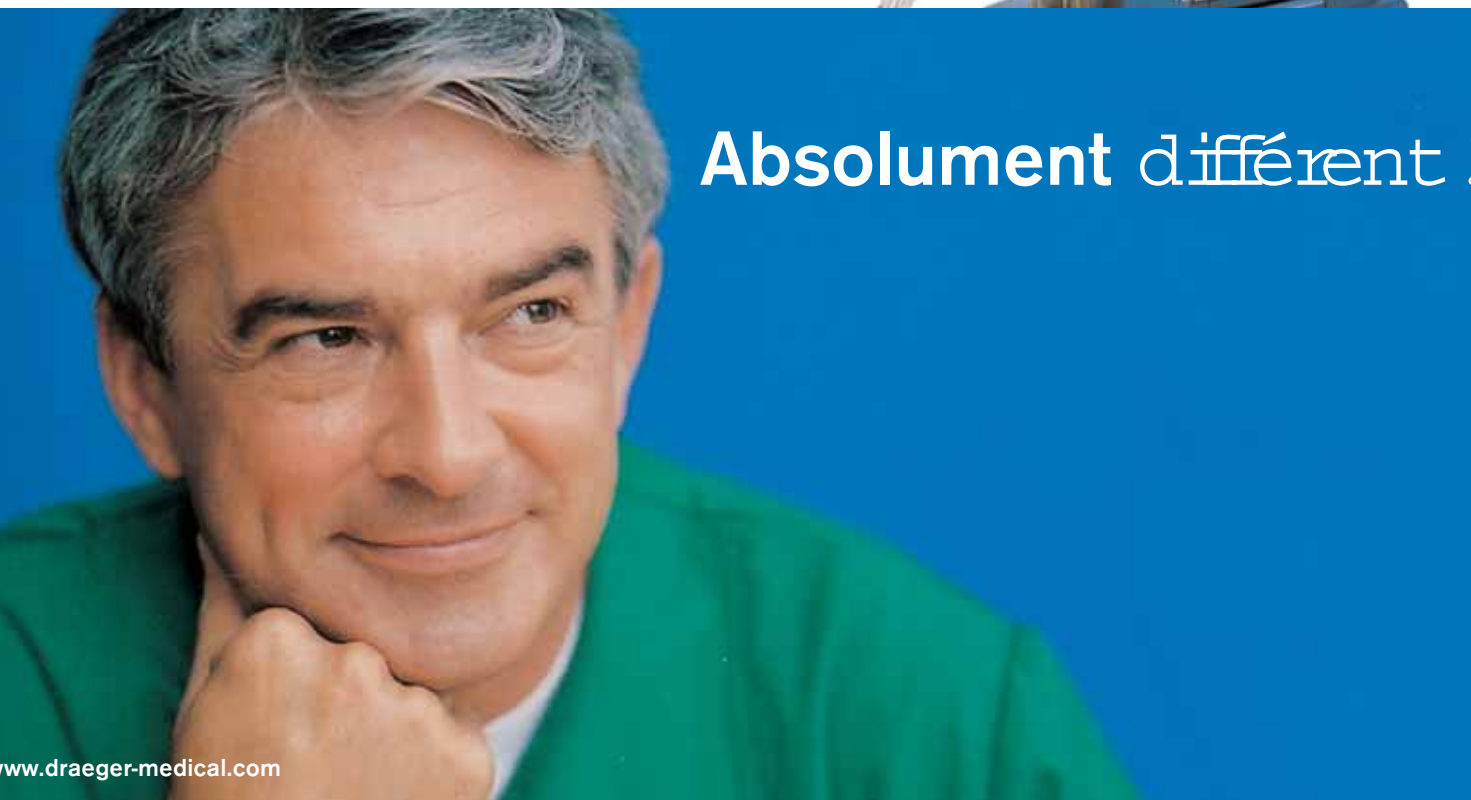
Place des antennes chirurgicales

Centre Européen de Santé Humanitaire

Simulateur d'anesthésie

La Revue du CARUM

Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires



Absolument différent.

www.draeger-medical.com

La complexité de l'environnement hospitalier et l'exigence des soins patients ne laissent pas de place aux compromis.

C'est pourquoi la plate-forme d'anesthésie Zeus repousse toutes limites et propose un nouveau standard de qualité en anesthésie.

Zeus donne accès aux meilleures solutions possibles et privilégie la qualité du service rendu aux patients.

Zeus. Absolument innovant.

Drägermedical
A Dräger and Siemens Company

REDACTEUR EN CHEF
J.M. Saïssy

REDACTEURS ASSOCIES
P. Koulmann
S. Ausset

COMITE DE REDACTION
J.M. Rousseau
Th. Villevieille
F. Petitjeans

BUREAU DU CARUM
Président : J.M. Rousseau
Secrétaire : J.L. Fortin
Trésorier : I. Vincenti-Rouquette

CORRESPONDANTS
HIA Sainte Anne : B. Palmier
HIA Laveran : R. Petrognani
HIA Percy : S. Ausset
HIA Percy (CTB) : L. Bargues
HIA Val de Grâce : J.M. Rousseau
HIA Bégin : P. Koulmann
HIA Desgenettes : M. Ould Ahmed
HIA Robert Picqué : P. Avargues
HIA Legouest : J.C. Favier
HIA Clermont Tonnerre : A. Paris
BSPP : C. Fuilla
BMPM : D. Meyran
IADE : B. Merle

Dakar : B. Diatta
Djibouti : M. Puidupin
Cotonou : A. Gnangnon
Libreville : R. Tchoua
Ouagadougou : Dr N Ouedraogo
Rabat : N. Drissi-Kamili
Tunis : MS Ben Ammar

Toute correspondance
pour la rédaction est à
adresser à :
J.M. Saïssy
Courriel :
jean-marie.saissy@univ-Lyon1.fr
P. Koulmann
Courriel :
pckoulmann@free.fr

EDITION
Réanoxyo est une édition
Urgence Pratique Publications

Directeur de la Publication
J.C. Deslandes
Mise en Page
Georges Bousquet
BP 26 - 34190 Ganges
Courriel :
revue@urgence-pratique.com
Tél. : 04 67 73 53 61
IMPRESSION
Odyssée Numérique
odysee.numerique@wanadoo.fr

L'antenne chirurgicale

Jean-Marie ROUSSEAU, HIA du Val de Grâce

Dans ce quinzième numéro de Réanoxyo, Kaiser E et al rappellent la place des antennes chirurgicales dans notre dispositif de santé en opérations. Notre service de santé a été un précurseur dans ce domaine et ce qui avait été réalisé en temps de guerre l'a ensuite été en temps de paix, avec le médecin commandant Cot et les Pompiers de Paris puis avec les services d'aide médicale urgente. A l'heure où le rôle de soutien des Forces est souligné de façon très forte par nos autorités, il était intéressant d'avoir l'opinion d'anesthésistes réanimateurs qui sur le terrain, œuvrent actuellement avec efficacité dans ce sens. Le rappel historique que font les auteurs met d'emblée en évidence la problématique du choix entre la mobilité et rusticité d'une part et la lourdeur et la sophistication des moyens employés d'autre part. Ceci est encore vrai de nos jours alors que l'on retrouve sur le terrain différentes formes d'exercice de la médecine et de la chirurgie de l'Avant : antenne chirurgicale aérotransportable, antenne chirurgicale parachutiste, Renhosp, antenne médico-chirurgicale. C'est également le cas pour les armées étrangères, les concepts évoluant en fonction des expériences. Les Etats Unis, longtemps partisans de structures lourdes, voudraient maintenant incorporer des éléments légers de type antenne chirurgicale. Nos missions ont aussi évolué et au soutien des forces s'est souvent substitué une aide humanitaire apportée aux populations victimes de guerre ou de catastrophes naturelles. Notre service a d'ailleurs été remarqué par sa grande disponibilité et son image ainsi renforcée. Il n'en reste pas moins vrai que ces différentes actions ne sont pas toujours compatibles avec les moyens d'une antenne chirurgicale et que cela peut engendrer une certaine confusion. Le besoin de garder une antenne opérationnelle capable de se déployer rapidement, d'opérer les urgences absolues et d'effectuer une réanimation avant évacuation reste un principe qui est souligné par les auteurs. Ce sont les circonstances qui finalement amènent à faire un choix et une grande adaptabilité reste un impératif dans le cadre de l'Avant. Le deuxième impératif, c'est d'intégrer les acteurs de terrain dans la réflexion sur la définition de l'antenne, ses missions et ses moyens. Ils doivent également être impliqués dans les programmes d'une formation adaptée qui existe déjà pour les médecins généralistes à l'Ecole d'Application et qui doit maintenant aussi viser les spécialistes dans chaque discipline. Un travail doit également être effectué en matière d'homogénéisation de nos actions sur le terrain et cela commence par le recueil des données, comme l'ont initié nos confrères chirurgiens. Il faut enfin que des actions de recherche soient menées par les anesthésistes réanimateurs et urgentistes dans un domaine où il y a beaucoup à faire, peu de concurrence et où nous devons notre excellente réputation.



SOMMAIRE

- ◆ **EDITORIAL** : L'antenne chirurgicale
- ◆ **TEMOIGNAGES**
 - Place des antennes chirurgicales dans le service de santé en opération.
- ◆ **FORMATIONS** : Le centre Européen de Santé Humanitaire
- ◆ **URGENTES** : Evaluation des prescriptions de transfusion en urgence.
- ◆ **OPEX** : Médecin anesthésiste-réanimateur assistant en mission dans un GMC
- ◆ **ENSEIGNEMENT** : Le simulateur d'anesthésie
- ◆ **EXPERIENCES** : Les dangers de la baignade
- ◆ **CONGRÈS URGENTES 2004 - PARIS** :
 - Aspects actuels du coup de chaleur
 - Etude sur la faisabilité de techniques de réanimation dans un contexte NRBC
- ◆ **AGENDA**

Place des antennes chirurgicales dans le service de santé en opération

Kaiser E, Pernod G, Meaudre-Desgouttes E, Boret H, Palmier B

I. HISTORIQUE :

C'est en 1946, au début de la guerre d'Indochine, que le médecin-commandant Chippaux émet l'idée de créer les premières antennes chirurgicales avancées : « ne pouvant être transportés qu'avec un retard très grand, mais surtout au prix d'un transport choquant, en convoi protégé par des automitrailleuses devant et derrière, sur des routes défoncées, coupées d'arroyos, on en vint rapidement à l'obligation d'amener les chirurgiens aux blessés puisque ces derniers ne peuvent être évacués sur le chirurgien. D'où le terme d'Antenne Chirurgicale Avancée (ACA), c'est à dire une équipe technique détachée en avant d'un hôpital de base... ». Engagées à l'avant des combats et dotées d'un matériel succinct, leur rôle est le triage, la réanimation, la transfusion et la mise en condition d'évacuation. Une intervention chirurgicale n'est pratiquée qu'en cas d'extrême urgence, d'évacuation impossible ou de délai d'évacuation incompatible avec la gravité des lésions. Fortes de 13 personnes dont deux « chirurgiens », médecins à vocation chirurgicale, elles ne disposent pas de médecin anesthésiste-réanimateur. Les Equipes Chirurgicales Mobiles (ECM) constituent quant à elles des structures chirurgicales plus lourdes de 25 personnes dont trois chirurgiens et un médecin réanimateur, destinées à se fixer. Le 43^{ème} bataillon médical comporte alors cinq ACA et deux ECM. De 1946 à 1949, en raison de la mobilité et de l'éloignement des troupes combattant au Tonkin, douze ACA sont créées, ainsi que quatre Antennes Chirurgicales Parachutables (ACP) à partir de 1947. Les ACP, plus légères que les ACA (1200 kg aérolargables en 32 colis parachutés) comportent sept personnes brevetées parachutistes, dont un médecin « faisant preuve d'aptitudes chirurgicales particulières ». En 1948 les ECM, perdant leur mobilité car trop lourdes en personnel et en matériel, sont dissoutes. Par la suite les ACA rattachées par le commandement chacune à une grande unité, sont de fait transformées en poste de secours chirurgical fixe. Perdant ainsi leur mobilité, donc leur utilité, leur nombre décroît alors et il n'en reste plus que six en 1952. A partir de 1950 les ACA disparaissent progressivement, remplacées par les Antennes Chirurgicales Mobiles (ACM), terme évoquant bien la volonté de restaurer le caractère mobile de ces struc-



Bloc réanimation-urgence et évaporateur d'halothane.

tures chirurgicales légères, attachées à une mission opérationnelle plus qu'à une grande unité. En 1954, 21 ACM ont vu le jour dont six antennes « vietnamiennes », ainsi que quatre ACP supplémentaires dont deux « vietnamiennes ». Elles sont rattachées à un hôpital, permettant au personnel d'entretenir leurs compétences, et comprennent onze personnes dont un chirurgien. Sur le terrain elles s'installent plus volontiers dans des locaux en dur pour des raisons pratiques (pagodes, écoles...), éventuellement sous tente. Leur principale limite d'emploi vient de l'impossibilité d'évacuer les blessés, source d'engorgement et de consommation des moyens comme à Dien Bien Phû. De 1946 à 1954 ces formations chirurgicales mobiles de l'avant soignent près de 15000 blessés, avec une mortalité péri-opératoire de 3-4%, dans des conditions qui semblent aujourd'hui insurmontables. Mais malgré tout, elles mènent à bien leur mission : la réanimation et la chirurgie de l'avant. En Afrique du Nord les pertes militaires sont relativement faibles et peu de points du pays sont à distance d'un hôpital. Les hélicoptères permettent des évacuations sanitaires plus sûres, confortables et rapides. Dénommées Antennes de Secteur ou Section Sanitaire de Triage et d'Evacuation (SSTE), les antennes chirurgicales sont implantées de façon fixe pour renforcer les hôpitaux d'infrastructure. Entre les missions opérationnelles elles participent à

l'activité au profit des populations civiles, avec un assistant de chirurgie en première année ou un interne de chirurgie effectuant son service militaire. En opération elles gardent le même concept d'évacuer rapidement et de n'opérer que les extrêmes urgences. En 1956 l'Antenne Chirurgicale Mobile Parachutiste (ACMP) effectue le dernier saut opérationnel d'une ACP à Port-Saïd en Egypte. En 1958 naît une version modernisée, l'antenne chirurgicale modèle 58 (AC/58). Sa mission est identique et ses capacités permettent le soutien de 1500 à 2000 hommes, le triage de 100 blessés, l'opération de dix blessés urgents, avec une autonomie de 48 heures. Il n'y a toujours pas de médecin anesthésiste-réanimateur dans l'équipe qui possède un assistant de chirurgie, un aide chirurgien, un infirmier anesthésiste et un infirmier de réanimation. Le médecin anesthésiste-réanimateur n'y est affecté qu'à partir de 1959. Engagée par la suite au Tchad, c'est ensuite à Kolwezi au Zaïre que survient une expérience malheureuse. Aucune antenne chirurgicale n'est déployée. Ce non-emploi qui se solde par cinq morts et 20 blessés, amène à repenser l'utilisation des antennes. L'éloignement de la métropole, la faiblesse des infrastructures locales, les difficultés d'évacuation sanitaire, la rareté des hélicoptères font de l'antenne chirurgicale un élément majeur, voire dimensionnant, en opération extérieure.

Par la suite la dotation est améliorée en 1980 (AC/80), puis en 1996 (AC/96), faisant passer le poids de l'ensemble avec son lot d'optimisation, de 1679 kg à sa création, à 7543 kg pour l'AC/96 (34 palettes, 45 m³) aux quels s'ajoutent les personnels, leur paquetage, les groupes électrogènes et les véhicules éventuels.

L'expérience fait dire au médecin-colonel Chippaux : « Certes, du point de vue technique, l'idéal chirurgical n'est pas respecté. Les antennes ou les équipes chirurgicales ne sont qu'un compromis entre l'art chirurgical et les obligations imposées par les conditions du combat et les circonstances. C'est un compromis obligatoire, qui en Indochine en particulier, a révélé sa souplesse et ses possibilités d'adaptation. Formule utile – parfois la seule – au sein d'une guerre subversive, elle peut rendre service quelle que soit la forme de guerre ». Ces paroles sont à garder en mémoire dans l'époque mouvementée militairement que nous vivons en ce début de 21^{ème} siècle.

On peut retenir trois points :

- L'antenne chirurgicale est un élément spécifique, adaptable à tout type de combat : elle est **nécessaire au service de santé pour pouvoir assurer le soutien des forces** quelles que soient les conditions opérationnelles,

- Son **efficacité est basée sur sa mobilité, sa légèreté et sa rusticité** : à chaque fois que l'antenne est sédentarisée ou alourdie, son utilité spécifique disparaît,

- On assiste à une augmentation progressive du poids et du volume de l'antenne chirurgicale.

II. L'ANTENNE CHIRURGICALE ACTUELLEMENT :

A) LE PERSONNEL :

L'équipe est composée de 12 personnes : un médecin anesthésiste-réanimateur, un chirurgien viscéraliste, un chirurgien orthopédiste, deux infirmiers anesthésistes DE, un infirmier de bloc opératoire DE, deux infirmiers DE, un sous-officier administratif et trois aides-soignants DE. Les médecins sont spécialistes des hôpitaux des armées et tous les personnels travaillent dans différents hôpitaux de rattachement. Leur fonction en antenne est prioritaire et ils sont soustraits des activités hospitalières selon les besoins.

L'antenne chirurgicale est constituée, avec un médecin-chef d'antenne ayant pouvoir de commandement, soutenue par un régiment de l'armée de terre ou par la force d'action navale pour l'élément chirurgical embarqué (ECE). Il existe trois antennes chirurgicales aérotransportables (4^{ème}, 6^{ème} et 9^{ème} ACA), deux antennes chirurgicales parachutistes (7^{ème} et 14^{ème} ACP) et un ECE.



Anesthésie sous tente.

Les personnels sont affectés par ordre de mutation pour une période de deux à quatre ans. C'est là toute la spécificité de l'antenne : c'est une entité homogène, constituée de personnels qui se connaissent bien, qui ont l'habitude de travailler ensemble, qui ont déjà effectué plusieurs missions et manœuvres ensemble. Il y règne une sorte d'esprit de corps, avec un sens de l'effort, de la camaraderie, de l'entraide et du don de soi. Cette notion de cohésion est probablement le facteur principal de réussite de la mission, en particulier dans des conditions opérationnelles extrêmes. On peut sûrement dire que **ce qui fait la qualité de l'antenne chirurgicale, c'est bien plus son personnel que son matériel**. C'est là la première distinction entre l'antenne chirurgicale et l'équipe dite de RENHOSP (renfort hospitalier), constituée de personnels d'origines disparates qui ne se connaissent pas.

B) LA MISSION :

L'antenne chirurgicale est une formation sanitaire de campagne spécialisée de rôle 2. Elle est capable d'assurer le soutien chirurgical et de réanimation ou bien le triage médico-chirurgical d'une force de plus de 1000 hommes avec des pertes occasionnelles ou de moins de 1000 hommes avec un taux de pertes de 2%. Elle peut participer à une opération à caractère humanitaire mais n'est pas conçue pour cela initialement.

En pratique la mission de l'antenne chirurgicale est d'être disponible en permanence, prête à être engagée en moins de 72 heures, à la demande du commandement, dans une nouvelle opération extérieure quelle qu'en soit la nature. Chaque antenne est donc soumise à tour de rôle à une astreinte opérationnelle (alerte Guépard). Son rôle est d'assurer le soutien chirurgical des forces au début de l'inter-

vention militaire, quand la situation locale est potentiellement dangereuse et que l'infrastructure médicale est inconnue, inexistante, indisponible ou insuffisamment qualifiée. La décision d'engagement est prise par l'état major des armées sur conseil de la direction centrale (sous-direction organisation-soutien-projection, bureau organisation-opérations-relations internationales), et la mise en route est assurée par le conseiller santé du commandement de la force logistique terrestre (CFLT). Cette décision d'engagement est prise sur un faisceau d'arguments : intensité des combats et taux de pertes prévisible, éloignement de la métropole, moyens logistiques disponibles en particulier aéronefs de transport longues distances, possibilités de ravitaillement, participation à une action humanitaire, niveau d'implication politique de la France dans le conflit... La durée de l'engagement de chaque antenne est variable de quelques semaines à plusieurs mois, plusieurs antennes pouvant ainsi se succéder tant que la situation locale est instable. Une certaine rusticité des personnels et des matériels est indispensable pour travailler dans des conditions parfois extrêmes. Une mobilité de l'ensemble est nécessaire étant donné les changements de site d'implantation en fonction des besoins opérationnels. C'est là la deuxième distinction avec l'équipe RENHOSP qui assure dans un deuxième temps la relève de l'antenne, de façon programmée, une fois la situation militaire stabilisée et l'infrastructure chirurgicale éteinte et plus ou moins sédentarisée. Les personnels de l'antenne relevée reviennent alors en métropole pour se reconditionner et être rapidement disponibles pour reprendre l'alerte opérationnelle.

Les missions ainsi dévolues sont très variables : missions de guerre, maintien de la paix, soutien humanitaire, et ce dans un

cadre national ou multinational, OTAN, ONU ou autre organisation... La liste non exhaustive des missions récentes est présentée dans le tableau 1. Mais dans tous les cas, depuis la guerre d'Indochine jusqu'à présent et dans l'avenir, un impératif demeure à la phase toute initiale de l'engagement : **pouvoir pratiquer la réanimation, l'anesthésie et la chirurgie de blessés de guerre** quelles que soient les conditions, y compris dans le dénuement le plus total et les combats les plus violents.

C) LE MATERIEL

Le matériel de l'antenne chirurgicale est constitué de lots préconditionnés dans des caisses en résine. Les lots sont stockés à l'ECRS de Chartres ou de Marseille, prêts à être délivrés à la demande. Chaque lot permet théoriquement la réanimation, l'anesthésie et la chirurgie salvatrice de 10 blessés graves par jour pendant deux jours ou bien d'assurer le triage de 100 blessés par jour pendant deux jours (30 m³ ; 5137 kg). Il existe un lot complémentaire renouvelable augmentant l'autonomie par tranche de 48 heures (8,5 m³ ; 1870 kg) et un lot d'optimisation (5 m³ ; 536 kg).

Le chantier d'anesthésie est équipé avec le « bloc réanimation – urgence » constitué d'un monitoring ProPack (PNI, SpO₂, scope), d'un aspirateur de mucosité électrique et d'un respirateur de réanimation à piston Dräger EV 800. Il n'y a pas de moyen de monitoring de pression invasive. L'anesthésie inhalatoire est réalisable par de l'halothane au moyen de l'évaporateur de terrain Ohmeda PAC qui est un système « Draw-Over » à ventilation manuelle par ballon autoremplisseur aspiratif, sans analyseur de gaz ni de la pression télé-expiratoire de CO₂. Les hypnotiques disponibles sont : thiopenthal, propofol, kétamine, étomidate, midazolam. Les morphiniques sont le sufentanil et la morphine, et les curares le vécuronium et la succinylcholine. Le matériel pour rachianesthésie est également disponible ainsi qu'un neurostimulateur pour anesthésie périméridienne sans cathéter. La réanimation est équipée d'un respirateur de transport pneumatique AXRI, d'un saturimètre et d'un défibrillateur avec scope.

Les deux points noirs de l'anesthésiste sont le sang et l'oxygène. Un dépôt de sang réfrigéré renferme 30 concentrés de globules rouges (15 de groupe sanguin O et 15 de groupe sanguin A). Priorité est donnée à l'économie de sang avec un appareil d'autotransfusion par centrifugation-lavage Haemolite 2 Plus. Il existe neuf bouteilles d'oxygène de 3,5 litres chargées à 200 bars (six bouteilles dans les ACP), ainsi qu'un extracteur d'oxygène. Un système de production chimique d'oxygène permet de recharger les bouteilles vides à 90 bars.



Approvisionnement en eau chirurgicale.

L'alimentation électrique est assurée par deux groupes électrogènes 3,5 KVA ou un groupe de 10 KVA.

Il n'y pas en dotation initiale d'appareil radio, ni échographe, ni laboratoire, ni moyen de transmission.

Cette limitation des moyens disponibles associée à la nécessité de prendre en charge des blessés graves et aux difficultés du ravitaillement sanitaire, imposent une doctrine de travail rigoureuse basée sur l'économie des moyens, la simplicité et l'efficacité des techniques. Il existe un gouffre entre l'anesthésie-réanimation réalisée en antenne chirurgicale en temps de crise, nécessairement rustique, et celle pratiquée en temps de paix en hôpital d'instruction, nécessairement sophistiquée. Cela est dû à la prise en compte, lors de la conception de la dotation de l'antenne chirurgicale, de la mission spécifique et originale de celle-ci : **pouvoir faire de l'anesthésie-réanimation de blessés de guerre dans des conditions extrêmes, éventuellement sans ravitaillement sanitaire, avec une certaine mobilité.**

Une fois installée et assurée d'une certaine sédentarité, l'équipe médicale peut commander des matériels plus étoffés : bouteille d'oxygène de 13 litres, extracteur d'oxygène et respirateur supplémentaires, monitoring plus sophistiqué... Le rôle spécifique de l'antenne chirurgicale est alors terminé et elle est remplacée par une équipe RENHOSP. La sophistication prend alors peu à peu le pas sur la rusticité puisque la mission change de nature. Le site est souvent transformé en groupement médico-chirurgical (GMC), éventuellement équipé d'éléments techniques modulaires (ETM, « shelters »), ou bien restructuré en locaux préfabriqués de type Corimec, voire installé définitivement en dur.

D) LE FONCTIONNEMENT

Personnels et matériels sont le plus souvent acheminés par aérotransport dans deux avions Transall C160. L'ACP peut être larguée par parachute, les personnels sautant par tranche arrière à la suite des palettes. L'antenne s'installe si possible à proximité d'un aéroport ou d'un héliport pour facilement évacuer les blessés et être ravitaillée, le plus souvent à proximité du régiment assurant le soutien logistique de l'opération et qui réalise l'approvisionnement en eau et en carburant. En cas de combats intenses, **l'objectif est de pouvoir commencer à opérer une heure après le regroupement des personnels et du matériel.** Tous les personnels s'attellent au montage de la première tente, sous la direction du chef d'antenne et du sous-officier le plus expérimenté (infirmier major). L'infrastructure est faite de deux tentes « modèle 60 » à armature métallique, réunies par une tente couloir. L'une d'elle est dévolue aux locaux techniques : un chantier opératoire, un chantier d'anesthésie, un ou deux lits de réanimation. L'autre fait fonction de secteur d'hospitalisation avec 12 lits pliables. La tente couloir sert de sas d'admission et d'enregistrement administratif. La tente réanimation-bloc est montée en premier, les groupes électrogènes sont installés par les aides-soignants, les matériels indispensables à une anesthésie et une chirurgie en urgence sont mis en place par les médecins et infirmiers de chaque spécialité. Si nécessaire la chirurgie urgente est débutée dans les moins mauvaises conditions possibles, pendant que les personnels non occupés continuent à monter et à équiper le reste des locaux. Dans la mesure du possible une installation dans une construction en dur est souvent préférable pour l'isolation qu'elle procure (bruit, poussière, intempéries, combats...) et l'alimentation en eau courante et en électricité qui y existe parfois. Les tâches de chacun sont prédéterminées : les chirurgiens opèrent, l'IBODE leur sert le matériel, un IADE s'occupe de l'anesthésie, l'autre s'occupe de la réanimation, pendant que le médecin anesthésiste-réanimateur passe d'un chantier à l'autre en fonction des besoins : zone de triage devant la tente, réanimation, anesthésie, hospitalisation. Les IDE pratiquent les détermenations de groupe sanguin, apportent les poches de sang, et s'occupent des soins pré et postopératoires. Les aides soignants participent à ces soins et règlent avec le sous-officier administratif tous les problèmes logistiques : réseau électrique et éclairage, stockage désinfection et délivrance de l'eau, brancardage des blessés...

Le matériel est rustique, les techniques sont simples et standardisées. L'illustration ultime en est l'application du concept chi-

chirurgical de « *damage control* » qui assure le traitement initial des lésions vitales du polytraumatisé avec un objectif de reprise chirurgicale ultérieure une fois l'état stabilisé et le blessé évacué dans un hôpital de l'infrastructure.

E) L'ANTENNE CHIRURGICALE DANS LES ARMÉES ÉTRANGÈRES

L'antenne chirurgicale est un concept qui nous est envié par bien des armées étrangères. Les Etats-Unis d'Amérique ne disposent pas de telle structure, mais d'hôpitaux de campagne lourds, situés à distance des combats. L'expérience d'Afghanistan en 2001-2002 leur a fait réviser leur concept et une structure chirurgicale avancée est en cours de conception. Les Britanniques ont déployé en Irak en 2003 des structures de ce type mais dont l'autonomie s'est avérée très limitée. Les Belges disposent d'une antenne plus médicalisée. Les Allemands ont choisi l'option d'une structure beaucoup plus lourde et très sophistiquée.

III. L'AVENIR

Etant donné la situation internationale et la diversité des formes de conflits possibles dans l'avenir, on peut penser que le commandement aura encore régulièrement besoin de l'entité originale qu'est l'antenne chirurgicale. Il est donc indispensable de pérenniser ce concept de structure légère, mobile, rustique et pouvant faire de la chirurgie de guerre au plus près des combats. On assiste pourtant ces dernières années à une pression des différents médecins anesthésistes et chirurgiens pour augmenter le nombre et la sophistication des ma-

tériels. Le désir de trouver en antenne des conditions de confort identiques au temps de paix, s'il est compréhensible, aboutit à une inflation du poids et du volume de la dotation. La tentation de transposer les normes réglementaires du temps de paix sur le champ de bataille est également forte. Le risque est de perdre la spécificité de légèreté, de mobilité et de rusticité. Et ce d'autant plus que l'armée française est actuellement confrontée à un difficile problème de capacités de transport et de ravitaillement. Cela s'est déjà traduit en Afghanistan par le départ d'une antenne réduite en personnel, ce qui est une catastrophe en terme de performance médicale et de cohésion. Cela s'est également traduit par des impossibilités de ravitaillement sanitaire en Afghanistan ou en Côte d'Ivoire par exemple.

Mais rustique et léger ne veut pas dire vieillot et obsolète. Pour cette raison, plusieurs commissions sont actuellement en train de concevoir un nouveau modèle d'antenne. Leur souci est de bien distinguer l'antenne chirurgicale du RENHOSP ou du GMC, afin de préserver sa spécificité. Par exemple en profitant des innovations techniques permettant de disposer de matériels plus performants avec un poids et un volume réduits, mais bien souvent la solidité en est peu éprouvée. C'est ainsi que la décision a récemment été prise de doter l'antenne chirurgicale d'un respirateur de réanimation à turbine Breas LTV 1000™, ou de pousse-seringues Fresenius/Vial Primea™ + DPS permettant de faire de l'anesthésie intraveineuse à objectif de concentration. Par ailleurs la solution pour allier légèreté initiale et performance ultérieure est de concevoir plusieurs lots différents. La dotation initiale, légère et rus-

tique permet à une antenne de partir immédiatement et de faire de la chirurgie de guerre en trouvant un compromis entre la médecine moderne et les obligations imposées par les conditions du combat. Elle peut adjoindre à ce lot de base des lots plus spécifiques et plus sophistiqués, en fonction de la mission et des capacités de transport offertes, d'emblée ou dans un deuxième temps : par exemple un appareil de radio, un échographe, un lot d'anesthésie pédiatrique avec respirateur d'anesthésie Dräger Fabius Tiro™ et sévoflurane, ou encore un mini-laboratoire ...

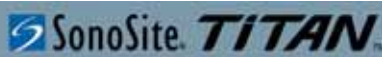
IV. CONCLUSION

La place de l'antenne chirurgicale est, et doit rester, celle d'une structure légère, mobile, rustique, capable de pratiquer dans les plus brefs délais de l'anesthésie-réanimation et de la chirurgie de guerre au plus près des combats, éventuellement en conditions extrêmes de survie. La qualité de la sélection des personnels affectés est essentielle. Les efforts actuels de modernisation des matériels se doivent de respecter ce cahier des charges, afin de pérenniser un concept indispensable au Service de Santé des Armées pour assurer le soutien des forces en toutes circonstances. ♦

Kaiser E ^{1,2}, Pernod G ²,
Meaudre-Desgouttes E ²,
Boret H ², Palmier B ²

¹ 14^{ème} Antenne Chirurgicale Parachutiste

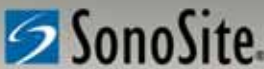
² DARU, HIA Sainte-Anne,
83800 Toulon Naval



Le SonoSite® TITAN™, une solution ultrasonore complète et innovante, qui vous apportera une grande satisfaction dans sa version conventionnelle ou portable quelque soit votre lieu d'exercice.



Pour toutes informations complémentaires, n'hésitez pas à nous contacter au : **01 69 18 69 30**



32, avenue de la Baltique - Z.A. Courtabœuf - Immeuble Le Viking
91140 Villebon sur Yvette France - Tél : 33 (0)1 69 18 96 30 - Fax : 33 (0)1 69 28 04 64
E-mail : europe@sonosite.com - Internet : www.sonosite.com



Le Centre Européen de Santé Humanitaire

J-M. Saïssy, S. Bellemin, R. Larocca, D. Baudon

« Mieux se connaître pour mieux agir.
Acquérir un savoir faire opérationnel
en santé humanitaire »

Le Centre Européen de Santé Humanitaire (CESH) a été créé en novembre 2000 à l'initiative de Charles Mérieux. Grâce à ses actions de formation, de recherche et d'expertise dans le domaine de la santé humanitaire, il contribue à rendre plus efficace les actions humanitaires, en améliorant les compétences des différents acteurs, en leur permettant de se rencontrer et de mieux se connaître, en fournissant des outils de travail adaptés aux réalités de terrain.

Le CESH est neutre, et à ce titre il veut être une tribune où tous les acteurs de l'humanitaire peuvent intervenir, où toutes les idées sont exprimées.

Statut et organisation

Sur le plan juridique le CESH est un Groupement d'Intérêt Public constitué aujourd'hui par neuf partenaires institutionnels : les universités de Lyon I, Aix-Marseille II et Montpellier I, les hospices civils de Lyon, l'assistance publique hôpitaux de Marseille, le CHU de Montpellier, la fondation Mérieux, et l'école nationale vétérinaire de Lyon. Le siège du CESH est à Lyon, dans des locaux de l'Université Claude Bernard Lyon I (photo 1). Il possède deux antennes, l'une à l'Hôtel-Dieu de Marseille (photo 2) et l'autre au sein de CHU de Montpellier (photo 3). Son conseil d'administration est formé de personnalités appartenant aux neuf partenaires. La commission de formation et la commission scientifique réunissent des universitaires, des hospitaliers, des membres de l'OMS et d'organisations humanitaires internationales et intergouvernementales. Le CESH fonctionne avec onze personnes dont quatre permanents, dans quatre secteurs d'activités : formation, recherche, information, communication et relations publiques. Outre son personnel propre, il

accueille de nombreux stagiaires et possède un réseau important de collaborateurs extérieurs ; il travaille avec plusieurs universités, centres de recherche et centres de formation.

Enseignement du CESH

L'enseignement proposé est ouvert à tous ceux, médecins, pharmaciens, chirurgiens dentistes, vétérinaires, sages-femmes, paramédicaux, logisticiens, opérateurs politiques et administratifs, qui désirent intervenir dans l'action humanitaire (urgence et/ou développement), sur le terrain ou au niveau des centres de décision.

L'objectif prioritaire des différentes formations proposées est la préparation pragmatique à l'intervention humanitaire. Le CESH veut être également un outil de sensibilisation à la complexité d'une action humanitaire efficace. Dans ce but l'accent est mis en permanence sur l'importance d'une parfaite connaissance de l'environnement et des acteurs impliqués dans l'action en situation précaire.

La forme pédagogique choisie permet d'acquérir des comportements et une méthode d'organisation du travail indispensables pour s'intégrer sur le terrain à des équipes déjà expérimentées et souvent très diverses. Une connaissance suffisante des techniques et des contraintes relatives à chaque spécialité et dépassant le cadre médical est également un des aspects originaux de l'enseignement du CESH.

Le corps enseignant est constitué d'intervenants provenant des universités, d'organisations humanitaires, d'organismes de formation oeuvrant dans le domaine de la solidarité comme Bioforce Développement et d'organismes militaires comme le Service de santé des armées; ainsi les étudiants découvrent les différents courants de pensées qui co-existent dans le monde de l'humanitaire, et bénéficient en retour d'une qualité exceptionnelle en termes de savoir-faire opérationnel et d'expérience de terrain.

L'enseignement pluridisciplinaire se fait sur un mode participatif (aptitudes et attitudes acquises en utilisant des techniques interactives : études de cas, technique de résolution de problèmes, jeux de rôle).

Cette politique dénote la volonté du CESH de générer des comportements de collaboration parmi les multiples acteurs intervenants dans l'action humanitaire, qu'ils appartiennent à des organisations non gouvernementales ou étatiques.

Formations délivrées

Elles sont en plein essor et de plus en plus diverses, 720 personnes ont déjà suivi une formation délivrée par le CESH depuis sa création.

• Diplôme Inter Universitaire (DIU) de Santé Humanitaire

Il est organisé par le CESH et délivré par l'université Claude Bernard Lyon I, l'université de la Méditerranée Aix Marseille II et l'université Montpellier I.

L'enseignement est modulaire avec trois modules, chaque module durant cinq jours, soit un total de 120 heures.

Module 1 - Cadre de l'action humanitaire: Environnement humain - Comportement - Communication

Module 2 - Cadre de l'action humanitaire: Environnement physique et logistique de l'action humanitaire

Module 3 - Conduite à tenir en situation de crise: épidémies, catastrophes, situations de réfugiés, de déplacés



Photo 2. Hôtel-Dieu de Marseille.

Modules de formation continue en 2004

A côté du DIU qui représente une vision globale de l'action humanitaire des modules plus techniques, plus spécifiques et complémentaires se développent au sein du CESH.

• **Gynécologie obstétrique humanitaire**
D'une durée de 5 jours ce module est organisé en partenariat avec Gynécologues Sans Frontières (GSF) avec deux sessions en 2004, l'une à Nantes et l'autre à Marseille.

• **Humanitaire et action civilo-militaire**
Ce module est destiné aux personnels militaires du Service de Santé des Armées désirant mieux connaître l'action humanitaire et la place des actions civilo-militaires.

Photo 1. Université Claude Bernard Lyon I.



D'une durée de cinq jours il se déroule à l'Ecole du service de santé des armées de Lyon Bron, cinq sessions sont programmées en 2004.

- Actions de coopération internationale
Ce module de 2 jours organisé à Montpellier est destiné aux personnels hospitaliers et universitaires susceptibles d'être engagés dans des actions de coopération internationale.

- Anesthésie-réanimation humanitaire
Organisé en partenariat avec le SAMU 69, le SSA, MDM et MSF ce module dure 4 jours et se déroule à Lyon. Il est destiné aux médecins anesthésistes-réanimateurs désireux de participer à une action humanitaire. Son objectif est de les familiariser avec les pathologies rencontrées et les conditions pratiques d'exercice en situation de crise et/ou de pénurie.

- Communication et pédagogie: des outils pour les humanitaires

Module de 5 jours se déroulant à Marseille -Initiation à l'Action humanitaire

Module de 3 jours organisé à Lyon pour les personnels hospitaliers et universitaires et ceux de la société civile susceptibles d'être engagés dans des actions de coopération internationale et/ou de solidarité internationale.

- Initiation à l'Action humanitaire

Ce module optionnel de 5 jours est orga-



Photo 3. Faculté de médecine de Montpellier.

nisé dans les instituts de formation en soins infirmiers de Béziers, Sète, Nîmes, Perpignan et Montpellier.

Activités scientifiques et recherche au CESH

Le département de recherche du CESH comprend deux unités, l'une clinique et l'autre d'exploitation des connaissances, consacrées à développer des outils et des méthodes d'analyse et diagnostique adaptables aux actions humanitaires.

Le CESH est en particulier très impliqué dans le développement d'outils de prédiction et d'analyse des crises. Il développe aussi une recherche dans les domaines de la formation (E learning). De par son statut universitaire, le CESH peut accueillir des étudiants dans le domaine de la recherche en santé humanitaire.

Depuis 2000, Le CESH a accueilli 28 étudiants en stage de recherche (Doctorat, DEA, DESS, Maîtrise).

Autres activités

La participation, aux débats d'idées sur l'humanitaire et à l'action santé humanitaire elle-même, se fait à travers des publications et communications lors de séminaires, colloques, conférences, réunions enseignements, mais aussi par des missions d'expertise touchant les domaines de la santé humanitaire. ♦

JM Saissy*, S Bellemin**,
R Larocca***, D Baudon****

* : Médecin Chef des Services, professeur agrégé du SSA, directeur adjoint du CESH

** : Commandant, secrétaire général du CESH

*** : Chargée de communication CESH

**** : Médecin Général, professeur agrégé du SSA, directeur du CESH

Courriel : jean-marie.saissy@univ-lyon1.fr

Site internet du CESH : <http://cesh.univ-lyon1.fr>

Urgences

Evaluation des prescriptions de transfusion en urgence

Fèvre G¹, Hernandez E², Thévenot A¹, Lahmadi C², Rousseau JM¹

En urgence, la transfusion sanguine peut sauver une vie. La prescription du produit sanguin labile (PSL) doit permettre la délivrance du PSL le plus adapté dans les meilleurs délais. L'objectif de l'étude est d'évaluer les modalités de ces prescriptions dans notre hôpital.

Méthode

Toutes les fiches de prescription de PSL de l'année 2003 ont été relues avec une grille pour retrouver les transfusions en urgence. Les critères d'inclusion étaient :

- la présence de « URGENT »,
- une demande de délivrance immédiate ou « dès que possible » (DQP),
- des renseignements cliniques (choc, hémorragie aiguë) ou une situation clinique (urgence obstétricale) évoquant une indication de transfusion en urgence (CLIN). Le type de sang, l'indication clinique, le service prescripteur et les incohérences ont été étudiées.

Résultats

733 fiches ont été évaluées, 85 relèvent de l'urgence, dont 75 pour des culots de

érythrocytaires (CGR). « URGENT » représentait 40% des prescriptions, DQP 12% et CLIN 48%. Les CGR prescrits étaient isogroupes, isorhésus, dont 60% de CGR standards, 19% phénotypés, et 21% phénocompatibilisés dont 22% pour RAI+. L'indication clinique était: hémorragie 61%, anémie 30%, choc 12%, et 21% autres. Sur 19% de ces prescriptions figurait l'hémoglobininémie. Les services prescripteurs étaient: réanimation 39%, bloc opératoire 14%, cardiologie 8%, maternité 7%, pathologie digestive 7%. 16% des transfusions prescrites furent réalisées le lendemain. 8% ne le furent jamais, dont les 2/3 étaient URG.

Discussion

La traçabilité de l'urgence des prescriptions est insuffisante. Il existe une grande dispersion des pratiques. Les transfusions différées correspondent à des prescriptions de précaution en obstétrique ou avant une chirurgie hémorragique en urgence. Les procédures éditées par l'AFSSAPS en août 2002 (mises à jour en février 2003) pour la transfusion en urgence (urgence vitale

immédiate/urgence vitale/urgence relative (1) restent mal connues. Les indications et les modalités de transfusion en urgence doivent en permanence être rappelées dans les établissements de soins, pour assurer d'une part leur bonne connaissance, d'autre part leur bonne application (3). ♦

Fèvre G¹, Hernandez E², Thévenot A¹,
Lahmadi C², Rousseau JM¹

Hôpital d'Instruction des Armées Bégin, 94160 Saint Mandé. ¹Anesthésie-Réanimation, ²Biologie

Références

AFSSAPS. Transfusion de globules rouges homologues : produits, indications, alternatives. <http://afssaps.sante.fr/pdf/5/rbp/gleco.pdf>

AFSSAPS. Mise au point sur la transfusion de globules rouges homologues. <http://agmed.sante.gouv.fr/htm/10/filltrpsc/transfu.htm>

Lienhart A. Les urgences transfusionnelles : de l'importance d'un langage d'interprétation univoque. Ann fr anest reanim 2003 ; 22 : 849-51



Bellovac® ABT

YOUR OWN BLOOD

**Diminuez la transfusion homologue
Utilisez une ressource disponible
En toute simplicité.....
en toute sécurité**



Set complet pour
l'autotransfusion
de sang épanché filtré

L'autotransfusion de sang épanché filtré a fait la preuve de son efficacité et permet de diminuer l'utilisation de culots globulaires.

Bellovac® ABT est le seul set complet permettant de réaliser cette autotransfusion dans sa totalité et avec un maximum de sécurité. De la taille d'une boîte de sucre, pesant environ 100 gr, chaque set contient une alène, un drain, un système aspiratif, une poche de transfusion munie d'un premier filtre de 200 μ et une tubulure de transfusion filtrant à 80/40 μ . Bellovac® ABT offre la sécurité d'un système totalement mécanique aux connexions sécurisées et muni de valves anti-retours qui protègent des risques d'infections rétrogrades et des projections sur l'extérieur.

Société de matériel médical, Astra Tech France
Groupe Pharmaceutique AstraZeneca

7 Rue Eugène et Armand Peugeot - TSA 90002 - 92563 Rueil-Malmaison Cedex

Tél : 01 41 39 02 40 - Fax : 01 41 39 02 44

Médecin anesthésiste-réanimateur assistant en mission dans un GMC : ou sauter le pas pour une expérience inédite

Médecin Principal PONCHEL Christine

Assistant en anesthésie-réanimation dans un HIA, vous venez juste de valider votre dernier semestre et de présenter votre mémoire de DES, et vous voilà proposé par votre chef de service pour rejoindre les « guerriers » en « RENHOSP ». Sans avoir commencé à plancher les questions médico-militaires du concours de spécialité, me voilà, pleine d'enthousiasme et un peu inquiète, sur le tarmac de Petrovec en République Macédonienne à quelques heures d'avion de Marseille, en treillis camouflé, avec mon paquetage, mon PA MAC 50 et surtout mon ordinateur portable plein à ras bord, le tout sans dépasser 35 kg, prête à rejoindre le 18^{ème} mandat du Groupement médico-chirurgical (GMC) de la KFOR d'octobre à décembre 2002.

La mission

Le Kosovo est découpé en 4 zones militaires (française, allemande, italienne et américaine), avec une structure médico-chirurgicale de rôle 2 ou 3 dans chaque zone. Sur la ville de Mitrovica, les moyens médicaux se composent : d'un hôpital tenu par l'Armée marocaine, avec un médecin anesthésiste-réanimateur (MAR) en formation, assurant la prise en charge de la population albanaise, en particuliers les urgences y compris obstétricales, d'une polyclinique albanaise sans activité chirurgicale et d'un hôpital en zone serbe dont la communauté représente 18% de la population.

Le GMC, seule structure de rôle 2 de la zone multinationale Nord, situé au milieu de formations de l'Armée de Terre, de l'Armée de l'Air et de la Gendarmerie, supporte l'opération TRIDENT et ses quelques milliers de militaires français, danois et belges. Notre équipe médico-chirurgicale était composée d'un chirurgien viscéraliste, d'un chirurgien orthopédique beaucoup plus anciens, de deux IADE et d'un IBODE n'ayant jamais fait de mission dans leur spécialité, tout comme moi. Nous disposions d'un bloc opératoire opérationnel, d'une petite salle septique peu fonctionnelle et d'une grande salle d'urgence équipée de 3 postes pour la surveillance post-interventionnelle et la réanimation. C'est dans ce décor classique d'un GMC en ex-Yugoslavie, pour une mission de maintien de la paix, que me voilà promue MAR de la zone Nord.

Seulement 5 militaires de la KFOR âgés de 22 à 33 ans, ASA 1, ont nécessité une



La Ville de Mitrovica. - Photos C. Ponchel.

chirurgie urgente pour des pathologies infectieuses. En revanche, dans le cadre des actions civilo-militaires, 63 albanais, âgés de 5 à 73 ans, classés ASA 1 et 2, ont été pris en charge. Les patients étaient le plus souvent adressés par des médecins albanais, pour de la chirurgie orthopédique ou reconstructrice (48 %) et de la chirurgie viscérale et urologique (52 %). Les AG ont représenté 44 % des actes, l'association AG + ALR 28 % des actes et les ALR strictes 28 % des actes (APD, RA, blocs périphériques). L'activité pédiatrique a représenté 30 % des anesthésies pour des enfants âgés de 5 à 15 ans.

Des responsabilités nouvelles pour un assistant hors de son HIA

Sans avoir reçu de formation spécifique, il faut appréhender bon nombre de problèmes techniques et administratifs et éprouver ses aptitudes à coordonner l'activité et à commander son équipe d'anesthésie. D'un jour à l'autre, on est seul décideur et responsable de l'activité d'anesthésie, de la coordination du programme opératoire réglé dans le cadre de l'aide médicale gratuite, de la gestion du stock de matériel, de stupéfiants et de produits sanguins labiles avec l'objectif permanent de ne pas mettre en péril la mission principale de soutien des forces.

Coordonner l'activité opératoire : limiter l'activité réglée pour pouvoir prendre en charge sans attendre un militaire blessé.

L'activité opératoire a été répartie d'un commun accord sur 4 journées opératoires par semaine afin de préserver des créneaux pour faire face à une situation d'urgence. Elle doit aussi tenir compte de l'approvisionnement en produits médicamenteux, solutés et matériels à usage unique indispensables. Par exemple durant le séjour, certaines commandes n'avaient pas été honorées depuis plus de 3 mois, il a été nécessaire de trouver des astuces pour économiser les ressources.

Effectuer un triage médical et humanitaire des patients

Imposer des choix raisonnés du fait de terrains ou de chirurgies incompatibles avec la prise en charge périopératoire au GMC n'a pas toujours été facile, face à des chi-

Photos C. Ponchel.





Photos C. Ponchel.

chirurgiens anciens, déjà spécialistes lorsque j'ai débuté l'assistantat. De même, l'obligation de limiter l'activité d'aide médicale gratuite, en particuliers en pédiatrie en l'absence d'halothane, pour préserver les ressources, a été mal vécue par les chirurgiens ou d'autres personnels du GMC. En début de mandat, beaucoup de patients étaient adressés par la polyclinique albanaise (arrivant pour l'hospitalisation en grosse berline, affichant bijoux et téléphones portables...). Cette réalité, n'a pas été immédiatement perçue et la quasi totalité des créneaux de programmation ont été bloqués en une dizaine de journées de consultations chirurgicales. Il a fallu ensuite trouver des solutions pour libérer ou ajouter des créneaux opératoires au profit de patients sans ressources vus secondairement (non adressés par des médecins albanais et parfois victimes du « filtrage » des interprètes).

Gérer le stock de produits sanguins : en avoir toujours sans être obligé d'en jeter
La programmation de chirurgies hémorragiques en particuliers carcinologiques a été possible en tenant compte du stock de sang. Nous avons réalisé 3 néphrectomies, une gastrectomie partielle et une hystérectomie totale. Les culots globulaires en limite de conservation (entre J42 et J49) ont été utilisés au profit de patients albanais ou serbes sans mettre en péril notre stock avec des réapprovisionnements réguliers toutes les 3 semaines. Deux patientes albanaises ont été transfusées et nous avons donné des poches en date limite d'utilisation à l'hôpital serbe. Autre écueil de la gestion du sang, un incident de conservation par panne des réfrigérateurs m'a

obligé à faire un rapport et une demande de réapprovisionnement en urgence auprès du Centre de transfusion sanguine des armées (CTSA) du fait de la mise en alerte du GMC pendant la période des élections municipales locales.

Déclencher et participer à l'organisation de transports médicalisés et d' EVASAN

L'activité d'urgence et de réanimation au profit de patients porteurs d'affections médicales a nécessité la réalisation de 4 scanners en zone allemande, avec organisation des transports par voie hélicoptérée, sous la surveillance du médecin du BATALAT et d'un IADE. Deux EVASAN stratégiques ont été nécessaires, pour un patient en état de mal convulsif inaugural sur glioblastome et pour un patient présentant un syndrome méningé et confusionnel qui s'est avéré être en rapport avec une thrombophlébite cérébrale. Avoir à aborder pour la première fois, le rôle de décideur et la mise en œuvre des procédures d'évacuation sanitaire pour un patient intubé ventilé, a été particulièrement enrichissant. Dans l'impossibilité de quitter le GMC, Il faut confier le patient à un médecin d'unité et à un IADE pour le transfert jusqu'au point d'évacuation aérienne où l'équipe de convoyage le prend en charge. En l'absence de moyens de communication pendant le transfert, la stabilisation préalable était essentielle ainsi que l'élaboration rapide de protocoles écrits pour le médecin d'unité, adaptés à ses moyens en cas de complications.

Se transformer en médecin expert

A la suite de la mort subite à l'effort d'un jeune engagé de 21 ans, arrivé au GMC

après échec de la réanimation initiale, la prévôté m'a réquisitionnée pour faire l'examen du corps, réaliser des prélèvements de liquides biologiques et rédiger un rapport à caractère médico-légal.

Que retenir ?

Je n'ai pas eu l'expérience d'un afflux de blessés ni de la prise en charge de blessés de guerre, cela n'arrive heureusement pas tous les jours. Néanmoins, cette mission a été d'un grand intérêt. Elle m'a permis de me remettre en question sur les attitudes dictées par l'exercice de l'anesthésie et de la réanimation dans un HIA et de devoir imposer et assumer seule la responsabilité de mes choix. Même si on peut rencontrer des situations analogues lors de gardes dans nos hôpitaux d'infrastructure, la « multiplication » des intervenants n'existe pas en OPEX et il faut que l'équipe d'anesthésie et l'équipe chirurgicale soient sur la même longueur d'onde.

A quelques mois du concours de spécialité, cette expérience inédite m'a beaucoup apporté sur le plan pratique et personnel. Il est souhaitable, d'offrir aux assistants en fin de formation cette opportunité après l'obtention du DES, dans des missions où une activité programmée permet de se roder à l'exercice de notre métier dans une structure aux contraintes différentes, pour être opérationnel à tout moment.

Des responsabilités nouvelles pour un assistant

Cela a été une expérience particulièrement riche tant sur le plan professionnel que sur le plan humain, du fait d'une activité d'aide médicale gratuite. J'ai eu l'occasion d'appréhender bon nombre de problèmes techniques et administratifs et d'éprouver mes aptitudes à organiser l'activité réglée ou imprévisible sans en avoir reçu de formation spécifique. Vous devez tout à coup seul décideur et responsable de l'activité d'anesthésie, de l'organisation du programme opératoire, de la gestion de votre stock de matériel et de stupéfiants, responsable de la gestion, du stockage et de la distribution du sang.

La programmation de l'activité opératoire était habituellement sous la responsabilité du MAR, obligeant à moduler la programmation en fonction des gestes mais surtout du problème de l'approvisionnement en produits, solutés et matériel à usage unique pendant cette période avec des commandes non honorées depuis plus de 3 mois. Imposer mes choix et éventuels refus d'anesthésie du fait des terrains ou chirurgies incompatibles avec la prise en

charge péri-opératoire n'a pas toujours été facile. De la même façon, l'obligation de limiter l'activité d'aide médicale pour préserver les ressources de notre mission première de soutien des forces, pouvait être mal vécue par les chirurgiens ou d'autres personnels du GMC. Néanmoins, une réalité, moins perçue par certains et non décrite, était que en début de mandat, beaucoup des patients adressés par la polyclinique albanaise arrivaient en grosse berline, affichant bijoux et téléphones portables haute technologie ... Le recrutement est ensuite devenu différent, mais la majorité des créneaux de notre programme étant pris, il a fallu négocier !

La programmation de chirurgies carcinologiques chez des patients sans ressources a pu se faire en prenant en compte le risque transfusionnel en fonction du stock de sang. Nous avons réalisé 3 néphrectomies, une gastrectomie partielle et une hystérectomie totale, la transfusion a été nécessaire chez une patiente. L'utilisation de culots globulaires s'est faite au profit des patients albanais ou serbes entre J 42 et J 49. Une patiente a dû être transfusée en urgence devant une complication chirurgicale non prévue et nous avons donné des poches en date limite d'utilisation à l'hôpital serbe.

Par ailleurs, un incident de conservation par panne des réfrigérateurs m'a obligée à faire une demande de réapprovisionnement en urgence auprès du CTSA car nous étions en alerte pour les élections municipales et à gérer les rapports et autres procédures pour assurer l'acheminement.

L'activité d'urgence et de réanimation au profit de patients porteurs d'affections médicales a nécessité la réalisation de 4 scanners en zone allemande, avec transferts par hélicoptère, sous la surveillance du médecin du BATALAT et de l'un des



Photos C. Ponchel.

deux IADE. Pour deux patients, une EVASAN stratégique a dû être organisée (un état de mal convulsif inaugural sur glioblastome et un syndrome méningé et confusionnel sur thrombophlébite cérébrale). C'était particulièrement intéressant d'avoir à aborder pour la première fois, les procédures de mise en œuvre d'évacuation sanitaire pour un patient intubé ventilé avec risque d'HTIC, en en étant le prescripteur, d'autant qu'il faut confier le patient à un médecin d'unité et à un IADE pour le transfert jusqu'au point d'évacuation aérienne où l'équipe de convoyage le prend en charge et prévoir en cas de complications une conduite à tenir adaptée aux moyens.

A l'occasion de cette mission, j'ai également été réquisitionnée par la prévôté pour faire l'examen du corps et les prélèvements de liquide biologiques post-mortem suite

à la mort subite à l'effort d'un jeune engagé de 21 ans, arrivé au GMC après échec de la réanimation instaurée par le médecin d'unité.

Bien que je n'ai pas eu l'expérience d'un afflux de blessés ni de la prise en charge de blessés de guerre, comme la majorité des jeunes spécialistes partant pour la première fois en OPEX, cette mission m'a été d'un grand intérêt. Tout d'abord elle m'a permis de me remettre en question sur les attitudes dictées par l'exercice de l'anesthésie et de la réanimation dans un HIA ou un CHU, de devoir imposer et assumer seule la responsabilité de mes choix face à des chirurgiens anciens dont un, alors déjà spécialiste, m'a connu en premier semestre... Même si on peut rencontrer des situations analogues lors de la prise de garde dans nos hôpitaux, la « dilution » des intervenants n'existe pas en OPEX et il faut être sur la même longueur d'onde à la fois dans l'équipe d'anesthésie et dans l'équipe médico-chirurgicale en ce qui concerne la philosophie et la pratique.

A quelques mois du concours de spécialité, cette expérience inédite m'a apporté beaucoup d'éléments pratiques personnels. A mon avis, il est souhaitable, d'offrir aux assistants en fin de formation cette opportunité après l'obtention du DES, dans des missions où une activité programmée permet de se roder à l'exercice de notre activité dans une structure avec des contraintes différentes pour être opérationnel à tout au moment. ♦

Médecin Principal
PONCHEL Christine



Photos C. Ponchel.

Le simulateur d'anesthésie : l'outil pédagogique parfait ?

MED(R) Fabien TRABOLD, CHU de Bicêtre et SDIS 68.

La simulation est devenue incontournable dans tous les domaines où la réalité était trop dangereuse, trop coûteuse, difficile à gérer ou inaccessible. Dans tout ces domaines, elle a permis d'accroître la sécurité en améliorant les pratiques individuelles des acteurs d'un système, mais aussi en améliorant les pratiques collectives (gestion des crises, communication entre les individus etc.). Dans le domaine aéronautique par exemple, il est inconcevable qu'un pilote n'ait pas de formation initiale sur simulateur. De même, tout au long de sa carrière, le maintien de la licence de vol d'un pilote est conditionné à des évaluations sur simulateur, afin de confronter le pilote à des situations exceptionnelles, aux conséquences néanmoins dramatiques quand elles surviennent.

Comme certaines activités industrielles, l'anesthésie constitue une activité à haut risque mettant en jeu une activité une organisation à haute fiabilité¹. Son caractère technique a fait que les anesthésistes ont recherché des solutions éprouvées dans l'industrie pour augmenter la sécurité des patients. L'aviation a notamment été une grande source d'inspiration¹⁻³. Néanmoins, alors que dans l'aéronautique, les simulateurs ont été créés en même temps que les avions, la simulation en anesthésie n'en est qu'à ses débuts. Le premier mannequin de simulation réaliste d'anesthésie (utilisé pour l'induction et l'intubation) est apparu à la fin des années 1960⁴.

Rapidement abandonné du fait de contraintes techniques, il a fallu attendre les années 1980 pour voir apparaître des mannequins de simulation performants. Pour des raisons structurelles (coûts importants, logistique importante à mettre en œuvre) et conjoncturelles (mentalité médicale), les simulateurs réalistes sont encore peu présents dans l'environnement médical. Pourtant, la majorité des situations d'exceptions en anesthésie-réanimation pouvant être reproduite, la formation sur simulateurs réalistes présente des avantages majeurs qui à terme devraient encore accroître la sécurité dans un domaine (l'anesthésie) déjà sûrement le plus sûr de l'exercice médical.

Avantages des simulateurs réalistes d'anesthésie-réanimation

Le simulateur d'anesthésie-réanimation peut prendre la forme d'un mannequin (tronc ou corps entier) ou d'un logiciel informatique. Nous n'évoquerons ici que les simulateurs réalistes. Les simulateurs réalistes comprennent un mannequin et une interface informatique permettant l'inclusion de logiciels de physiologie, la physiopathologie et la pharmacologie. L'objectif de la simulation est d'approcher au plus près la réalité, permettant à l'apprenant et à son entourage de s'impliquer au mieux dans la situation simulée.

Formation des acteurs de santé

Les simulateurs d'anesthésie-réanimation ont maintenant atteint un niveau de sophistication proche des simulateurs de vol, permettant leur utilisation comme un outil de formation initiale, continue. Ils permettent la formation en groupe à la gestion des crises⁵.

Formation initiale

L'utilisation d'un simulateur dans la formation initiale à plusieurs avantages, pour l'apprenant comme pour le patient.

Pour l'apprenant, il lui est épargné le « stress de la première fois » : l'entraînement initial sur le mannequin permet de répéter un même geste, une même situation, jusqu'à une maîtrise parfaite de la

technique, sans danger pour le patient. Cette pédagogie de la répétition n'est pas possible sur un même patient,

ce d'autant plus que la situation simulée peut être rare. Concernant les gestes techniques, le simulateur permet l'apprentissage de la gestion de l'airway, la pose de voies veineuses centrales (cathéter de Swan-Ganz) ou périphériques, la canulation d'une artère, la pose d'un drain thoracique, l'exsufflation d'un pneumothorax compressif, le drainage péricardique...). Les simulations cliniques simulées sont très diverses, dans la mesure où elles peuvent être programmées sur ordinateur (prise en charge de l'arrêt cardiaque, des troubles



Photo Dräger Médical.

du rythme, d'un bronchospasme, d'un état de choc, d'une hyperthermie maligne...). Dans la mesure où les simulateurs de dernière génération reproduisent assez fidèlement la physiologie (notamment pulmonaire), ils peuvent être utilisés pour tester de nouveaux matériels de monitoring ou démontrer les effets d'un ou plusieurs médicaments.

Pour le patient, il lui est épargné l'inconfort de servir de « cobaye ». Il est en effet maintenant clairement démontré que l'apprentissage initial sur simulateur améliore les performances d'une équipe confrontée à un accident clinique réel^{5,6}.

Formation continue

Bien évidemment, les objectifs de formation initiale peuvent être également des objectifs de formation continue. Mais de façon plus intéressante pour un praticien qualifié, le simulateur permet de tester et d'améliorer l'interaction entre le praticien et son équipe lors de la gestion d'une situation de crise, et ce d'autant plus que cette situation se produit rarement⁷. Le simulateur permet une formation continue à la gestion des incidents critiques avec la prise en compte des facteurs humains dans la cascade des événements.

Les objectifs des formations sur simulateur sont alors de 1) reconnaître précocement l'incident, 2) faire appel à des renforts, 3) prendre la direction des actions, 4) gérer les moyens disponibles et 5) répartir les tâches de travail (communication entre les différents acteurs)⁸. La répétition de l'algorithme arrêt cardiaque ou d'un scénario de traumatisme permet à l'équipe d'éprouver son fonctionnement commun d'une façon sûre et efficace⁹. Qui plus est, l'utilisation d'un simulateur permet une standardisation de la prise en charge entre différentes équipes, facteur d'amélioration de la sécurité. À l'instar du bénéfice de la simulation dans le cadre de la formation initiale, il est démontré que la simulation permet d'améliorer de façon significative



la performance des sujets confrontés à une situation critique¹⁰.

Ces sessions de formation sur simulateur peuvent être filmées, permettant un débriefing ultérieur. En effet, la séquence briefing – séance sur simulateur – débriefing est un pilier de la pédagogie de l'adulte.

A terme, il est possible que les simulateurs deviennent des outils d'évaluation, à l'instar des pilotes en aéronautique.

Le simulateur comme outil de recherche « clinique »

L'intérêt du simulateur est de pouvoir reproduire des situations cliniques à l'identique. En particulier, il est possible de simuler des conditions d'intubation difficile identique au cours du temps. Utilisant cette propriété, Twigg et al ont démontré sur simulateur que les conditions d'intubation étaient moins bonnes avec des lames de laryngoscope à usage unique qu'avec des lames métalliques. Grâce au simulateur, les conditions d'intubation étaient parfaitement comparables entre chaque tentative d'intubation¹¹. D'autres exemples d'études sont envisageables avec le simulateur, dispensant les investigateurs d'obtenir un comité d'éthique et de souscrire une assurance.

Limites des simulateurs réalistes d'anesthésie-réanimation

Les limites financières

Les coûts directs d'un simulateur performant sont importants, variant de 50000 à plus de 150000 euros, auxquels il convient d'ajouter des frais de maintenance. De plus, la mise en situation d'un apprenant est d'autant plus crédible que tout l'environ-



Photo Dräger Médical.

nement du simulateur est proche de son activité quotidienne : il est important de recréer autour du simulateur un bloc opératoire, une ambulance afin d'immerger complètement l'apprenant dans la situation simulée. Les coûts engendrés alors par le décors, les fluides médicaux sont à prendre en compte.

De plus, les coûts en personnels sont très élevés. Ils comprennent la formation des instructeurs (médecins anesthésistes) et le coût des heures passées à l'instruction. Ces coûts importants peuvent être un frein au développement de la simulation. En effet, en médecine, à la différence d'autres domaines, les coûts de simulation sont supérieurs à la situation réelle (exemple d'une heure de vol sur un avion grande ligne).

Les limites techniques

Bien que les simulateurs soient actuellement très performants, toutes les situations cliniques ne peuvent encore être simulées (en obstétrique notamment). De plus, le mannequin manque encore de réalisme, pouvant représenter un frein dans l'implication de l'apprenant dans le scénario. Néanmoins, les progrès sont permanents, et l'on peut espérer pour l'avenir des mannequins de plus en plus performants et crédibles.

Conclusion

Comparés à d'autres domaines techniques (aviation, nucléaire), la simulation en médecine n'est qu'à ses débuts. Elle permet la formation initiale et continue de tous les intervenants de la chaîne médicale. Plus encore, elle permet la formation et l'entraînement à la gestion des situations de crise, où l'on sait que les facteurs humains sont prépondérants dans la réussite ou l'échec d'une situation. Actuellement, le développement de la simulation est freiné par son coût, des limitations techniques qui vont tendre à se minorer, ainsi que par la mentalité des médecins. En effet, l'apprentissage sur simulateur, dans le cadre de la formation médicale continue, impose souvent une profonde remise en cause personnelle. Néanmoins, dans une perspective d'amélioration de la qualité des soins et de la sécurité, à l'instar d'autres domaines, la simulation est vouée à un développement que nous ne soupçonnons pas encore. ♦

MED(R) Fabien TRABOLD
CHU de Bicêtre et SDIS 68

BIBLIOGRAPHIE

1. Gaba DM: Anaesthesiology as a model for patient safety in health care. *Bmj* 2000; 320: 785-8
2. Cook RI, Woods DD: Implications of automation surprises in aviation for the future of total intravenous anesthesia (TIVA). *J Clin Anesth* 1996; 8: 295-375
3. Van Vuuren W: Organisational failure : lesson from industry applied in the medical domain. *Safety Science* 1999; 33: 13-29
4. Denson JS, Abrahamson S: A computer-controlled patient simulator. *Jama* 1969; 208: 504-8
5. Gaba DM: Improving anesthesiologists' performance by simulating reality. *Anesthesiology* 1992; 76: 491-4
6. Murray DJ: Clinical simulation: technical novelty or innovation in education. *Anesthesiology* 1998; 89: 1-2
7. Watterson L, Flanagan B, Donovan B, Robinson B: Anaesthetic simulators: training for the broader health-care profession. *Aust N Z J Surg* 2000; 70: 735-7
8. Gouvitsos F, Vallet B, Scherpereel P: [Anesthesia simulators: benefits and limits of experience gained at several European university hospitals]. *Ann Fr Anesth Reanim* 1999; 18: 787-95
9. Schwid HA, O'Donnell D: Anesthesiologists' management of simulated critical incidents. *Anesthesiology* 1992; 76: 495-501
10. Chopra V, Gesink BJ, de Jong J, Bovill JG, Spierdijk J, Brand R: Does training on an anaesthesia simulator lead to improvement in performance? *Br J Anaesth* 1994; 73: 293-7
11. Twigg SJ, McCormick B, Cook TM: Randomized evaluation of the performance of single-use laryngoscopes in simulated easy and difficult intubation. *Br J Anaesth* 2003; 90: 8-13.

Les dangers de la baignade...

P Koulmann, E Batjom, L Grasser, P Leonetti, A Gnaho, JM Rousseau

La canicule d'août 2003 en France a vu l'émergence de plusieurs cas de leptospirose. Les auteurs rapportent l'observation d'un engagé volontaire de 18 ans atteint d'une forme pulmonaire gravissime. Les antécédents se résument à une pneumopathie dans la petite enfance et à une appendicectomie. Les habitudes toxiques comportaient un tabagisme de 4 paquets-année, en revanche, il n'y avait pas de conduites addictives envers les stupéfiants.

L'histoire de la maladie a débuté un mois avant l'admission en réanimation par une plaie de la jambe post-traumatique sans aucun caractère de gravité. Puis, lors d'une permission, le jeune homme s'est baigné dans un étang du département de la Meuse en Lorraine. Deux semaines après ce séjour, il va présenter une diarrhée et des vomissements suivis d'un syndrome pseudo-grippal associant une hyperthermie à 40°C, des courbatures et une toux sèche, très vite est survenue une altération de l'état général amenant le patient à consulter au Sau de notre établissement. L'examen clinique révélait alors un tableau pulmonaire associant dyspnée, des hémoptysies ramenées par une toux sèche incessante accompagnée d'une hyperthermie à 40,5°C et d'une oligo-anurie, la radiographie pulmonaire objectivait un infiltrat bilatéral discret et la gazométrie confirmait une hypoxémie avec une PaO₂ à 37 mmHg en air ambiant. Le reste des examens paracliniques étaient alarmant puisque l'on constatait une défaillance rénale avec une créatininémie à 300 µmol/L, une défaillance hématologique-thrombopénie à 31000/mm³ et anémie à

8 g/dL d'hémoglobine, une rhabdomyolyse et une élévation modérée des transaminases. L'évolution a ensuite été foudroyante avec défaillance multiviscérale. Un SDRA sévère – rapport PaO₂/FiO₂ = 50, a nécessité intubation oro-trachéale, assistance ventilatoire à FiO₂ = 1, Peep = 20, adjonction de NO à 5 ppm et de l'almitrine. Une sédation majeure par midazolam-sufentanil-cis-atracurium était mise en route. Pour la défaillance rénale, une épuration selon le mode CVVHDF permettait de prélever 200 mL/h et de dialyser 2000 mL/h. L'antibiothérapie comportait initialement de l'amoxicilline 2g fois 3 par jour à visée anti-leptospire, elle était ensuite modifiée pour de la ceftriaxone associée à une quinolone pour élargir le spectre à un germe banal communautaire. Une corticothérapie par hémisuccinate d'hydrocortisone (2 mg/kg) venait compléter le traitement. La forme activée de la protéine C n'était pas administrée en raison de la thrombopénie qui constitue une contre indication absolue. En revanche, la constitution d'une anémie à 5 g/dL a obligé à transfuser en sang homologue ce jeune patient. Le diagnostic de leptospirose gravissime était affirmé aux vues de la sérologie par agglutination-lyse de Martin et Pettit fortement positive pour le sérotype *Leptospira icterohaemorrhagiae*. Les suites ont été favorables avec sortie de réanimation à J 19. Le patient a gardé à J40 un syndrome respiratoire restrictif asymptomatique.

La leptospirose est une maladie cosmopolite bien connue de nos confrères des pays de la zone intertropicale : les grandes séries décrites proviennent de Thaïlande et



Leptospira. Coloration de Fontana-Tribondeau (Gr : x 1000). - Atlas de Bactériologie / Bayer.

d'Amérique du Sud. L'agent pathogène est un spirochète que l'on met en évidence au microscope à fond noir.

Le réservoir naturel est constitué par les rongeurs mais aussi les animaux domestiques. L'infestation se fait par des plaies ou microcoupures cutanées. La forme clinique habituelle est une hépato-néphrite à évolution bénigne. Mais dans 30% des cas se rencontre la forme pulmonaire, qui fait le pronostic de cette maladie puisque les cas mortels sont décrits à la suite de SDRA. Un élément d'anamnèse intéressant est que les formes pulmonaires ne se rencontrent que chez les fumeurs, ce qui était le cas de notre patient. Au plan clinique, les nouveautés thérapeutiques dans ce domaine concernent la prise en charge des hémoptysies incoercibles qui pourrait être améliorée par la desmopressine. Une autre réflexion que suscite cette observation est l'intérêt de la vaccination chez les militaires qui, même en métropole, ont parfois pour mission de patrouiller dans les eaux potentiellement contaminées par les urines de rongeurs. Certaines unités de plongeurs de la gendarmerie bénéficient d'une chimioprophylaxie par la doxycycline. ♦

P Koulmann, E Batjom, L Grasser,
P Leonetti, A Gnaho, JM Rousseau
SAR, HIA Bégin

CARUM - COTISATIONS 2005 - Abonnement Réanoxyo

Nom : Prénom :

Promotion : Grade : Fonction :

☐ Anesthésiste-réanimateur ☐ Urgentiste ☐ Iade ☐ Autre
☐ Agrégé ☐ Spécialiste ☐ Assistant ☐ Cadre

Lieu d'exercice : Secteur d'activité :

Adresse professionnelle :

.....

Ville : CP :

Tél : Fax : E-mail :

Cotisation par chèque à l'ordre du CARUM

Professeur agrégé et MCS : 40 Euros Médecin et assistant : 15 Euros Spécialiste : 25 Euros Iade, infirmier : 10 Euros

A retourner à : I. Vincenti-Rouquette - Service d'Anesthésie-Réanimation - Abonnement Réanoxyo
HIA Bégin - 94160 St Mandé

Le CARUM était présent au congrès « Urgences 2004 » qui s'est tenu au Palais des Congrès le 7 avril 2004. Pierre CARLI (Paris) et Georges MION (Paris) ont modéré la session « SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES ET URGENCES » qui a permis d'aborder successivement les Aspects actuels du coup de chaleur (JM. SAISSY, Lyon), la Prise en charge aéronautique d'un brûlé grave. Spécificités et conséquences (JL. FORTIN, Paris), les effets encéphaliques de la kétamine (G. MION, Paris) et d'animer une table ronde consacrée à la Faisabilité des techniques de réanimation dans un contexte NBC (C. FUILLA, Clamart). Nous vous présentons les 2 premières interventions.

Aspects actuels du coup de chaleur

JM Saïssy, D Baudon - Centre Européen de Santé Humanitaire - Université Claude Bernard Lyon I

Le coup de chaleur (CC) se définit cliniquement par une hyperthermie avec température centrale $> 40^{\circ}\text{C}$, associée à des anomalies neurologiques allant du simple délire au coma profond. C'est la forme la plus grave du stress thermique (1).

I. Aspects nosologiques

Depuis la conférence de Sydney de 1987 consacrée aux accidents secondaires à la chaleur on distingue deux types de CC: le coup de chaleur classique (CCC), et le coup de chaleur d'exercice (CCE).

Le CCC résulte de l'exposition à une température ambiante $>$ température cutanée (32°C), avec dépassement des possibilités de thermolyse de l'organisme qui se résument à ce stade à la seule évaporation sudorale. Il survient sous forme d'épidémies lors des vagues de chaleur, intéressant alors surtout les personnes les plus vulnérables : nourrissons, vieillards... Le CCC de La Mecque est une forme particulière qui frappe les pèlerins, mal acclimatés, porteurs de tares métaboliques et/ou cardiovasculaires.

Le CCE qui survient pendant ou au décours immédiat d'un effort musculaire intense et prolongé est beaucoup plus rare. Il apparaît en ambiance chaude mais également tempérée. Il est surtout décrit en milieu militaire chez des sujets jeunes et entraînés, en particulier lors de marches commando. Rapidement reconnu et traité le CC peut évoluer favorablement, on parle alors de forme mineure, reconnu tardivement il peut évoluer vers une défaillance multiviscérale mettant en jeu le pronostic vital, on parle alors de forme grave ou CC proprement dit. Le CC doit être distingué de l'épuisement hyperthermique (EH) qui survient dans les mêmes conditions que le CC mais dont la symptomatologie est celle d'une déshydratation aigue avec une température centrale normale ou subnormale. Beaucoup plus fréquent que le CC, l'EH est le « prix à payer » par l'organisme pour maintenir une température centrale normale en ambiance caniculaire ou au cours d'une exercice physique intense et prolongé (1).

II. Aspects physiopathologiques actuels

Le CCC réalise un modèle de coup de chaleur progressif et reproductible, dont la gravité est directement liée au niveau d'hyperthermie. Par contre le CCE, est un acci-

dent de début brutal, imprévisible, survenant chez un sujet jeune, pour un effort jusque là bien toléré.

II.1. Mécanismes communs au coup de chaleur classique et au coup de chaleur d'exercice

L'exposition à la chaleur et l'exercice physique intense ont deux conséquences communes: l'hyperthermie et la redistribution sanguine. Dans le CCC l'hyperthermie est secondaire à l'inversion des phénomènes de radiation, de conduction et de convection qui deviennent thermoproductions, et à la faillite de l'évaporation sudorale. Dans le CCE l'hyperthermie est secondaire à une production de chaleur par contraction musculaire dépassant les possibilités de thermolyse. Dans les deux cas l'hyperthermie est favorisée par une hygrométrie élevée ($> 70\%$). la redistribution sanguine se fait au profit des territoires cutanés (CCC et CCE) et musculaires (CCE), et au détriment des territoires hépato-splanchniques.

II.1.1. Rôle de l'hyperthermie

Les études chez l'animal suggèrent que la sévérité des lésions est directement dépendante du niveau et de la durée de l'hyperthermie. Chez l'homme la température critique maximale serait de $41,6$ à 42°C pendant 45 mn à 8 heures, la mort cellulaire étant essentiellement due à des phénomènes d'apoptose. Bien que leur mécanisme d'action soit inconnu, le rôle protecteur des « heat-shock proteins » (HSP), synthétisées lors du stress thermique apparaît fondamental. Leur production diminue avec l'âge, et des études récentes ont montré la présence d'anticorps anti-HSP dans le CCC et le CCE (1). Cependant le CCE survient pour des températures centrales plus basses que dans le CCC, et il a été décrit des CCE pour des niveaux de température centrale inférieurs à 39°C . De plus certains marathoniens peuvent atteindre des niveaux de température supérieurs à celles observées dans le CCE sans manifestations cliniques.

II.1.2. Rôle de la redistribution sanguine: la théorie immuno-inflammatoire

La redistribution sanguine, responsable d'une diminution du débit splanchnique provoque une augmentation de la perméabilité de la paroi intestinale à l'origine de

translocation d'endotoxines de bacilles à Gram négatif. Ces endotoxines qui gagnent le foie par la veine porte sont responsables au niveau hépatique d'une activation des macrophages hépatiques ou cellules de Küpffer et au niveau sanguin des macrophages circulants ou monocytes. La libération en cascade des médiateurs de l'inflammation, TNF et interleukines en particulier, activant à leur tour les cellules endothéliales et les phénomènes de coagulation, sont à la base de la théorie immuno-inflammatoire du CC qui serait une forme clinique du syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) au même titre que le sepsis ou le polytraumatisme (2). Les lésions tissulaires à l'origine du syndrome de défaillance multiviscérale caractérisant le CC seraient dues à l'emballement et à la dérégulation de la réaction inflammatoire (équivalent du sepsis sévère). Parmi les différents médiateurs libérés le monoxyde d'azote (NO) y jouerait un rôle déterminant par son action vasodilatatrice et son action sur la thermogénèse.

Cette théorie immuno-inflammatoire ne peut cependant pas résumer la physiopathologie particulière du CCE. En effet un état inflammatoire généralisé sans retentissement pathologique est présent dans les exercices intenses. Il existe d'authentiques CCE sans réaction inflammatoire majeure, mais avec atteinte hépatique ischémique prédominante, voire exclusive (3).

II.2. Mécanismes spécifiques du CCE

Existe il des arguments pour faire du CCE un accident spécifique dans le cadre du CC ? Les mécanismes aspécifiques communs avec le CCC n'expliquent pas deux particularités cliniques majeures du CCE qui ne se rencontrent jamais dans les autres formes cliniques de SRIS : sa survenue imprévisible pour un effort et des conditions climatiques identiques, son début brutal par des troubles neurologiques.

II.2.1. Théorie myopathique du CCE

Cette hypothèse postule qu'il existe chez les victimes de CCE une myopathie infraclinique par mutation du canal de libération du calcium par le réticulum sarcoplasmique (récepteur à la ryanodine de type RyR1) semblable à celle qui existe chez les victimes d'une hyperthermie mali-

gne peranesthésique (HM). Mais alors que dans l'HM le facteur déclenchant est représenté par un agent anesthésique ou un curare, dans le cadre du CCE ce serait l'effort musculaire qui serait responsable d'une contracture musculaire généralisée avec production métabolique de chaleur, acidose métabolique et rhabdomyolyse. Cette théorie expliquerait la rapidité d'installation de l'hyperthermie et son aspect imprévisible. En sa faveur plaide la fréquence de la positivité des tests de susceptibilité à l'HM après CCE (20% de tests positifs) (4). Par ailleurs cette théorie n'est pas incompatible avec la théorie immuno-inflammatoire. En effet la forme inductible des NOS exprimée dans la fibre musculaire striée est stimulée par les cytokines pro-inflammatoires produites en grande quantité par le muscle lors de l'effort. Il est alors possible que le NO puisse alors altérer la fonctionnalité de RyR1 avec anomalie de régulation des flux de calcium comme lors de l'HM.

II.2.2. Théorie centrale

Au cours d'un effort musculaire chez l'homme le débit sanguin cérébral (DSC)

peut diminuer de 20% alors que le métabolisme cérébral n'est pas altéré. La principale cause de diminution du DSC serait l'hypocapnie secondaire à l'hyperventilation observée lors de l'exercice physique intense. Cette baisse du DSC diminuerait l'évacuation de la chaleur de l'encéphale, l'hyperthermie cérébrale altérant à son tour la thermorégulation. D'autre part les cytokines proinflammatoires circulantes pourraient retentir sur le fonctionnement cérébral, en particulier sur les centres de la thermorégulation. Les cytokines produites essentiellement au niveau splanchnique pourraient passer dans l'espace extracellulaire intracérébral par deux voies : la voie humorale ou la voie nerveuse. Mais l'information immunologique peut être générée directement au niveau du système nerveux central avec production in situ d'IL-6 lors d'exercice prolongés (5).

D'autres mécanismes centraux pourraient jouer un rôle, en particulier les récepteurs NMDA, principaux récepteurs du glutamate, dont la stimulation est responsable de la production de NOS neuronale par entrée du calcium dans la cellule nerveuse et dont

l'inhibiteur pharmacologique en ambiance chaude conduit au CC.

Au total ces différentes modifications cérébrales, peut être amplifiées par des anomalies de production des HSP, seraient à l'origine d'un dysfonctionnement central affectant la thermorégulation pendant l'exercice et pourraient participer à la survenue du CCE.

Bibliographie

- 1-Bouchama A, Knochel JP. Heat stroke. N Engl J Med 2002; 346:1978-1988
- 2-Moseley PL, Gisolfi CV. New frontiers in thermoregulation and exercise. Sports Med 1993; 16:163-167
- 3-Bronstein JA, and all. Hypophosphatemia on admission is the only significant predictive factor of acute liver failure (ALF) in exertional heat stroke (EHS). a case control study. Gastroenterology 2000; 118 (suppl 2):2401.
- 4-Rosenberg H. NMS, EHS, and EH. Am J Anesthesiol 2001; 28:382-385
- 5-Nybo L, and all. Interleukin-6 release from the human brain during prolonged exercise. J Physiol 2002; 542:991-995

Etude sur la faisabilité de techniques de réanimation dans un contexte NRBC.

C. FUILLA ⁽¹⁾, M. RÜTTIMANN ⁽²⁾, F. DORANDEU ⁽³⁾, C. RENAudeau ⁽⁴⁾

En cas de menace chimique, la prise en charge des victimes est basée sur le dogme d'une décontamination précédant la réanimation. Mais, il paraît légitime - si le ratio victimes / potentiel médical est tout à fait satisfaisant - que certaines victimes gravissimes qui présentent un risque léthal à très court terme puissent bénéficier de gestes de réanimation avant la décontamination.

Méthode : Cette étude permet d'évaluer sur mannequin la faisabilité et les limites de la pose d'une voie veineuse et de l'intubation oro-trachéale en tenue NRBC. Cette étude réalisée au décours de différents stages de formation NRBC se décompose en 2 temps : sans tenue NRBC (témoin) et en tenue NRBC (Appareil Respiratoire Filtrant et gants butyle).

Le temps mis pour la pose d'une voie veineuse se décompose en 4 temps :

T1 = Décontamination localisée sommaire à l'aide d'un gant poudreur (terre de foulon), suivie d'un brossage, d'une désinfection avec de la solution de Dakin et séchage par compresses.

T2 = Pose du garrot et pose du cathéter
T3 = Raccordement du cathéter au perfuseur et vérification de la perméabilité de la voie.

T4 = Fixation du cathéter.

Le temps mis pour la pose de l'intubation trachéale se décompose en 4 temps :

T1 = Décontamination sommaire de la face à l'aide d'un gant poudreur. Mise de la tête en hyper-extension puis 3 ventilations au masque

T2 = Laryngoscopie, introduction intratrachéale de la sonde d'intubation et gonflage du ballonnet

T3 = 3 ventilations sur sonde pour vérifier la position de la sonde et pose de la canule de Guédel

T4 = Fixation de la sonde par lacet.

Résultats : 30 médecins, urgentistes confirmés civils et militaires, ont été évalués. La pose d'une voie veineuse a été réalisée avec une moyenne de 80,4 s (52 - 120)

pour un témoin à 68 s (35-95). L'intubation trachéale a été réalisée avec une moyenne de 72 s (55 - 105) pour un témoin à 55 s (30-90). Le geste à l'origine de la plus grande difficulté de réalisation est la fixation de la sonde d'intubation (temps rallongé de 48 %).

Conclusion : Cette étude montre que l'ensemble des médecins a pu réaliser ces gestes de réanimation dans des délais satisfaisants. Ces gestes ne peuvent bien sûr s'envisager que dans des circonstances excluant un afflux massif de victimes, en cas d'absolue nécessité, en tenue NRBC et par du personnel entraîné.

(1) HIA Percy, 101 avenue H. Barbusse, SAU et du Centre d'Accueil des Contaminés Chimiques - 92 Clamart Cedex ; (2) Service Médical d'Urgence de la BSPP, Paris. (3) Centre de recherches du Service de santé des armées - La Tronche ; (4) D.R.S.S.R.T.I.F. - 78 Saint-Germain en Laye.

Pose d'une voie veineuse					
Temps	T1	T2	T3	T4	Temps Total
Témoin	17	21	14	15	68
Tenue NRBC	20	25	17	17	80
Allongement	+ 14 %	+ 20 %	+ 20 %	+ 16 %	+ 18 %
Intubation trachéale					
Temps	T1	T2	T3	T4	Total
Témoin	7,6	20,1	10,6	17,0	55,3
Tenue NRBC	8,8	25,6	12,6	25,2	72,3
Allongement	+ 16 %	+ 27 %	+ 19 %	+ 48 %	+ 30 %

ANESTHÉSIE-RÉANIMATION HUMANITAIRE

Module de formation organisé par le CESH et le SAMU 69
11-13 octobre 2004
Lyon

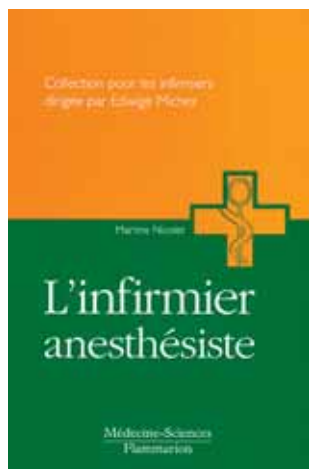
Renseignements :

Http://cesh.univ-lyon1.fr
Courriel :
jean-marie.saiassy@univ-lyon1.fr
Tél : 0437287456

L'INFIRMIER ANESTHÉSISTE

Martine Nicolet

Du bloc opératoire, à la salle d'accueil des urgences, de l'unité de traitement de la douleur aux interventions extra-hospitalières, de la formation à l'urgence à l'encadrement des personnels, la place de l'infirmier anesthésiste ne fait que s'affirmer, au service des patients et en complément de l'action médicale. Le grand intérêt de l'ouvrage de Mme Nicolet, directeur des soins au Centre d'Instruction du Val-de-Grâce, est d'illustrer parfaitement le champ d'action de ces infirmiers spécialistes. La réglementation, les limites de la responsabilité, les missions, les statuts sont abordés avec clarté et précision, tant en ce qui concerne le domaine militaire que civil, public ou privé. Le ton personnel donné au livre indique bien la passion de l'auteur pour son mé-



tier. Il donne incontestablement envie de la suivre dans son engagement professionnel.

Format : 24 x 16 cm
Broché, 234 pages

Médecine-Sciences Flammarion
Prix : 15 €

Réanoxyo

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Réanoxyo est une revue dont l'objectif essentiel est d'être le reflet de l'activité des anesthésistes-réanimateurs et des médecins urgentistes militaires.

Les manuscrits : Ils devront être adressés à Pierre Koulmann : Service de Réanimation, HIA Bégin, 69 avenue de Paris, 94160 Saint-Mandé (E-mail : pckoulmann@free.fr), ou à Jean-Marie Saiassy : Centre Européen de Santé Humanitaire, 50 avenue Tony Garnier-69366 Lyon cedex 07, (E-mail : jean-marie.saiassy@univ-lyon1.fr). Le texte dactylographié devra obligatoirement être accompagné d'une disquette (format PC, ou MacIntosh) contenant le texte de l'article (sans les photos) au format d'origine (Microsoft Word par exemple). La longueur totale du manuscrit est limitée à 4 pages (corps 12, simple interligne).

La bibliographie : La bibliographie éventuelle sera présentée dans l'ordre de son apparition dans le texte. Elle devra compter au maximum 10 références.

Les auteurs : Tout manuscrit doit impérativement être accompagné de la photographie de l'auteur principal. Le nom et le prénom complets des auteurs ainsi que leurs fonctions et l'adresse de leur établissement d'appartenance seront clairement précisés. Si cet établissement possède un logo, il est vivement recommandé de le communiquer également (extrait de brochure, ordonnance, papier à lettre). Si les auteurs souhaitent que leur adresse e-mail figure dans la publication, ils peuvent également la communiquer.

Les photographies : Chacune d'entre-elles doit être numérotée, marquée du nom de l'auteur et accompagnée d'une légende. Les supports photographiques traditionnels (papier) ainsi que les diapositives sont acceptés. Les images numériques uniquement CMJN au format TIF ou JPEG à la résolution minimale de 300 pixels/pouce (1600 x 1200 pixels).

Réanoxyo est une édition Urgence Pratique Publications



3ÈME CONGRÈS

PANAFRICAINE - AAAC 2005

21-25 mai 2005. Tunis

Thèmes : Fonction cardiovasculaire en anesthésie réanimation. Méde-

cine d'urgence. Anesthésie obstétrique. Fonction respiratoire en anesthésie réanimation. Douleur aiguë. A.L.R. Neuro-anesthésie et réanimation. Anesthésie réanimation en chirurgie digestive. Maladies infectieuses. Anesthésie pédiatrique. Pharmacologie. Informatique médicale. Ethique en anesthésie réanimation. Assurance qualité. Education. Ateliers interactifs.

Site : www.aaac2005.com

Renseignements : MCO Congrès
Tél. + 33(0)4 95 09 38 00
www.mcocongres.com



Brigade De Sapeurs-Pompiers De Paris - Service Médical d'Urgence
Service de Santé des Armées

Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires

Conférences de Réanimation Pré-Hospitalière - Cycle 2004 - 2005

Mardi 12 octobre 2004 : Gestion d'un afflux majeur de victimes

Président : MG (2S) R. NOTO (SFMC).

Hyperterrorisme (conventionnel ou non-conventionnel), Nouvelle menace ? :

MC C. FUILLA (BSPP). Retour d'expérience des attentats de Madrid :

Dr M. GARRIDO MARTIN (SUMMA 112). Adaptation de l'organisation des secours face aux nouvelles menaces. Col J.Y. THIBAUT (BSPP).

Coordination: MC F. MEURGEY

Mardi 23 novembre 2004 : Responsabilité juridique en Médecine d'urgence. Président : Pr Y. MAYAUD (Université Paris 1).

La notion de risque : MC R. AMALBERTI (IMASSA). Place du pré-contentieux dans la démarche qualité M(R) P. BODENAN (BSPP). Les délits non intentionnels en médecine d'urgence Dr P. HERTGEN (BSPP). Coordination: Dr P. HERTGEN

Mardi 14 décembre 2004 : Ventilation pré-hospitalière
Président : Pr G. D'HONNEUR (Hôpital Henri Mondor).

Historique des respirateurs de transport à la BSPP MP C. ASTAUD (BSPP)
Quel mode ventilatoire en pré-hospitalier Dr P. PLAISANCE (Hôpital Lariboisière). La Ventilation Non-Invasive Dr F. TEMPLIER (SAMU 92).

Coordination: MP C. ASTAUD.

Mardi 18 janvier 2005 : La transfusion sanguine en urgence

Président : MG M. JOUSSEMET (CTSA)

Transfusion sanguine en OPEX MC(R) J.P. MOULINIE (Inst. Montsouris). Modalités actuelles de la transfusion pré-hospitalière Dr Ch. LE NGOC HUE (BSPP).

Indication du facteur VII activé MC M. BORNE (HIA Val de Grâce).

Coordination: Dr Ch. LE NGOC HUE.

Mardi 15 mars 2005 : Anesthésie loco-régionale Pré-hospitalière

Président : Pr. H. BOUAZIZ (Hôpital Central Nancy).

A.L.R. du membre inférieur en situation pré-hospitalière Dr L.J. DUPRE (CHU Grenoble). Cas clinique pédiatrique MP J.L. FORTIN (BSPP). Les recommandations de la SFAR Dr A. RICARD-HIBON (SMUR Beaujon).

Coordination: MP J.L. FORTIN.

Mardi 12 avril 2005 : Actualités sur les A.V.C.

Président : MCS. F. FLOCARD (HIA Val de Grâce)

Filière de soins Dr K. VAHEDI (Hôpital Lariboisière). Apport des nouvelles techniques d'imagerie MP B. TALARMIN (HIA Sainte-Anne - Toulon). L'avis du neuro-chirurgien Pr F.X. ROUX (Hôpital Sainte-Anne - Paris).

Coordination: MP E. VIANI

Les séances débiteront à 17 h 30 - Amphithéâtre BAUDENS. École d'Application du Service de Santé des Armées. I, Place A. Laveran - 75230 PARIS Cedex

Secrétariat des conférences :

55, Boulevard de Port Royal - 75013 PARIS - Tél. : 01.53.55.23.58.

Télécopie : 01.53.55.23.99. Mail : secretariat.sssm@pompierparis.fr

TOUT L'ÉVENTAIL DE L'ANESTHÉSIE PAR INHALATION

Induction, entretien et réveil



SEVORANE®, flacon PEN — SEVORANE®, liquide pour inhalation par vapeur en flacon (polyéthylène naphthalate) de 250 ml. — **COMPOSITION** : Sévoflurane* : 100 ml, pour 100 ml de liquide pour inhalation par vapeur. *Stabilisant : eau (à l'état de traces). — **INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES** : Anesthésie générale par inhalation, utilisable en induction et entretien, pour les patients hospitalisés ou ambulatoires, chez l'adulte et chez l'enfant. — **POSÉOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION** : Des évaporateurs spécialement calibrés pour le sévoflurane doivent être utilisés afin de contrôler avec précision la concentration de l'anesthésique délivrée. La concentration alvéolaire minimale (CAM) du sévoflurane est fonction de l'âge et de la composition du gaz vecteur. La CAM du sévoflurane est plus faible chez les sujets âgés et lorsque le gaz vecteur est un mélange oxygène-protoxyde d'azote. Valeurs de CAM en fonction de l'âge des patients : - Sévoflurane dans 100 % d'O₂ : 3,3 % pour patient de 0 - 1 mois* ; 3,0 % pour patient de 1 - <6 mois ; 2,8 % pour patient de 6 mois - <3 ans ; 2,5 % pour patient de 3 ans - 12 ans ; 2,6 % pour patient de 25 ans ; 2,05 % pour patient de 40 ans ; 1,7 % pour patient de 60 ans ; 1,4 % pour patient de 80 ans. - Sévoflurane dans 65 % N₂O / 35 % O₂ : 2,0 %** pour patient de 0 - 1 mois ; 1,4 % pour patient de 25 ans ; 1,1 % pour patient de 40 ans ; 0,9 % pour patient de 60 ans ; 0,7 % pour patient de 80 ans (* Enfants nés à terme. La CAM n'a pas été déterminée chez les enfants prématurés. ** Pour les enfants de 1 à <3 ans, un mélange 60 % N₂O / 40 % O₂ a été utilisé). **Induction de l'anesthésie** : Le sévoflurane est administré avec de l'oxygène seul ou avec un mélange oxygène/protoxyde d'azote. Des concentrations maximales inspirées de sévoflurane de 8 % produisent habituellement une anesthésie de stade chirurgical en moins de 2 minutes chez l'adulte et l'enfant. Après la perte de conscience, la concentration inspirée sera adaptée à la profondeur de l'anesthésie souhaitée. Chez les sujets âgés, des concentrations moins importantes de sévoflurane seront nécessaires. **Entretien de l'anesthésie** : Le stade chirurgical de l'anesthésie est entretenu avec une concentration inhalée de sévoflurane de 0,5 à 3 %. Chez les sujets âgés, des concentrations inhalées moins importantes de sévoflurane sont nécessaires. **Posologie chez l'insuffisant rénal ou hépatique** : Des concentrations inhalées de sévoflurane de 0,4 à 2,3 % associées au mélange protoxyde d'azote/oxygène ont été utilisées sans inconvénient particulier chez l'insuffisant rénal ou hépatique. — **CONTRE-INDICATIONS** : - Hypersensibilité aux agents anesthésiques halogénés. - Patients ayant présenté des antécédents personnels ou familiaux d'hyperthermie maligne. — **MISES EN GARDE** : Le sévoflurane ne doit être utilisé qu'en présence d'un anesthésiste-réanimateur disposant d'un matériel complet d'anesthésie et de réanimation. La variation rapide des niveaux d'anesthésie nécessite un contrôle précis de la concentration d'anesthésique délivrée, au moyen de vaporisateurs spécialement calibrés pour le sévoflurane. La qualité du réveil anesthésique doit être précisément évaluée avant d'autoriser la sortie du patient de la salle de réveil. Une hypotension artérielle et une dépression respiratoire (d'autant plus importantes que l'anesthésie est plus profonde) peuvent être observées. Le degré d'hypotension et de dépression ventilatoire peut fournir une indication sur le niveau d'anesthésie des patients. D'exceptionnels cas d'hépatites post-opératoires chez des patients ayant reçu, entre autres, du sévoflurane ont été observés. La responsabilité du sévoflurane dans la survenue de ces hépatites n'est pas établie. Chez les patients ayant présenté une atteinte hépatique, un ictère, une fièvre inexpliquée, ou une éosinophilie après administration d'un anesthésique halogéné, il est recommandé d'éviter d'administrer du sévoflurane s'il existe des alternatives par voie intraveineuse. Le sévoflurane peut être à l'origine d'une hyperthermie maligne. Si celle-ci apparaît, le traitement consiste dans l'arrêt des agents ayant déclenché ce mécanisme, la dépose des évaporateurs, la purge du circuit, l'administration intraveineuse de dantrolène ainsi qu'un traitement symptomatique. Il est déconseillé d'utiliser le sévoflurane chez les sujets susceptibles de présenter une hyperthermie maligne (antécédents d'hyperthermie maligne d'effort, myopathies telles que les dystrophies musculaires, syndrome de King, myotonie, myopathies à noyau central). — **PRÉCAUTIONS D'EMPLOI** : Les délais de réveil sont généralement plus courts après une anesthésie au sévoflurane qu'avec les autres agents anesthésiques volatils. De ce fait, il peut être nécessaire de débiter l'analgésie post-opératoire plus précocement. La CAM diminue avec l'âge : la concentration moyenne de sévoflurane nécessaire pour atteindre la CAM chez une personne de 80 ans est approximativement 50 % plus faible que chez une personne de

20 ans. Insuffisance rénale : compte tenu du nombre limité de patients insuffisants rénaux (créatininémie > 15 mg/dl) étudiés, la sécurité d'utilisation de sévoflurane n'est pas complètement établie chez ces patients. En conséquence, le sévoflurane doit être utilisé avec prudence chez les patients insuffisants rénaux. Neurochirurgie : chez les patients susceptibles de présenter une hypertension intracrânienne, le sévoflurane doit être administré avec prudence et des manœuvres destinées à réduire l'hypertension intracrânienne telle que l'hyperventilation doivent être associées. — **INTERACTIONS AVEC D'AUTRES MÉDICAMENTS ET AUTRES FORMES D'INTERACTIONS** : Associations déconseillées : - Sympathomimétiques alpha et bêta (dopamine, adrénaline, noradrénaline pour action systémique par voie parentérale). - Sympathomimétique bêta (isoprénaline). Associations faisant l'objet de précaution d'emploi : - Agents bloquants neuromusculaires non dépolarisants - Bêta-bloquants - Isoniazide - Sympathomimétiques alpha et bêta (adrénaline pour action hémostatique locale par injections sous-cutanée ou gingivale) - Sympathomimétiques indirects : arphédrines et dérivés (anorexigènes, psychostimulants), éphédrine et dérivés - Toute médication. — **GROSSESSE ET ALLAITEMENT** : Aucune donnée concernant l'utilisation du sévoflurane chez la femme enceinte n'est actuellement disponible. Le sévoflurane ne doit être utilisé chez la femme enceinte qu'en cas d'indication formelle. Il n'y a pas d'étude portant sur le travail et l'accouchement sous sévoflurane. La sécurité de l'anesthésie par le sévoflurane pour les césariennes a été démontrée dans un essai multicentrique. En l'absence d'information sur le passage du sévoflurane dans le lait maternel, une attitude de prudence est conseillée. — **EFFETS INDÉSIRABLES : Événements indésirables les plus fréquents (> 1 %)** : - Population générale : nausées, vomissements, toux, hypotension. - Hypertension, laryngismes, vertiges, hypersalivation, frissons, somnolence. - Patients âgés : hypotension, nausées, bradycardie. - Enfants : vomissements, agitation, toux et nausées. - La baisse de la pression artérielle et la dépression de la ventilation augmentent avec la concentration d'anesthésique administrée. - Les nausées et les vomissements sont observés dans la période post-opératoire. **Autres effets indésirables** : - Exceptionnels cas d'hépatite cytotoxique. - De même qu'avec les autres agents anesthésiques de ce type, le sévoflurane peut déclencher un état d'hypermétabolisme du muscle squelettique conduisant à une forte demande en oxygène et induisant un syndrome clinique connu sous le nom d'hyperthermie maligne (HM). Ce syndrome comprend des symptômes non spécifiques tels que rigidité musculaire, tachycardie, tachypnée, cyanose, arythmie et tension artérielle instable, ainsi qu'une élévation de l'ensemble du métabolisme, ce qui se traduit par une élévation de la température corporelle et l'augmentation du CO₂ en fin d'expiration (P et CO₂). De tels effets ont été observés, dans des rares cas, chez l'homme après une anesthésie par le sévoflurane (cf. mises en garde et précautions d'emploi). - Des épisodes convulsifs peuvent rarement survenir après l'administration de sévoflurane. Ils sont de durée généralement courte et d'évolution favorable. Élévation transitoire possible de la concentration sérique de fluor inorganique pendant et après l'anesthésie au sévoflurane. — **PROPRIÉTÉS PHARMACODYNAMIQUES** : ANESTHÉSIOLOGIE GÉNÉRALE / HYDROCARBURES HALOGENÉS (N : système nerveux central). — **DONNÉES PHARMACÉUTIQUES** : Incompatibilités : Le sévoflurane est un produit chimiquement stable. Il ne se dégrade pas en présence d'acides forts ou à la chaleur. La seule réaction de dégradation connue en clinique se produit au contact direct des absorbeurs de CO₂ (chaux sodée et Baralyme) qui produisent en petite quantité le composé A (pentafluoroisopropyl-fluorométhyl éther (PIFE)) et des traces de composé B (pentafluorométhoxy-isopropyl-fluorométhyl éther (PMFE)). Aucun ajustement de concentration et aucun changement dans la pratique clinique n'est cependant nécessaire en cas d'utilisation de circuits anesthésiques comportant une recirculation ; en effet, la quantité de composé A produite est non significative du point de vue clinique. Aucun effet indésirable imputable à ce composé n'a été rapporté dans les études cliniques. **Liste I**. Réserve à l'usage hospitalier. Agréé Coll. 563 161-0 : Sevoflurane® 250 ml en flacon (polyéthylène naphthalate). 563 162-7 : Sevoflurane® 250 ml en flacon (polyéthylène naphthalate) avec système de fermeture fixe Quik-Fil. RÉVISION DE L'INFORMATION : A.M.M. du 10.07.95 révisée le 18.02.03. Pour une information complète, consulter le dictionnaire VIDAL. ABBOTT FRANCE 10, rue d'Arcueil, Silic 233, 94528 RUNGIS Cedex.