

Déploiements 2017 du « module de chirurgie vitale » : quels enseignements pour la constitution des unités chirurgicales opérationnelles et la formation de leurs personnels

Deployment of the "Life-Saving Surgical Unit" in 2017: What Lessons Can Be Learned in Setting-up Operational Forward Surgical Units and Training their Personnel?

B Malgras, G Pauleau, G Boddart, E Hornez, R Dulou, JM Delmas, A Crambert, P Haen, S Laversanne, P Balandrau

Résumé

Les récentes opérations militaires menées par l'armée française ont nécessité l'emploi du MCV pour assurer le soutien chirurgical de ses forces ainsi que celui de forces alliées partenaires.

Le module de chirurgie vitale (MCV) a été déployé à plusieurs reprises en 2017 pour le soutien chirurgical d'opérations menées par l'armée française et ses forces alliées partenaires. Le but de cette étude rétrospective est d'analyser l'activité de chirurgie réalisée au cours de ces opérations afin d'évaluer les capacités d'adaptation de cette structure chirurgicale ainsi que les besoins en formation des chirurgiens d'armée.

Pendant 6 mois, 5 équipes médicales ont été successivement déployées. Au total 157 blessés ont été pris en charge. Les blessés présentaient des blessures par éclats (n=95, 61 %), des blessures par balles (n=57, 36 %), et des traumatismes fermés (n=4, 2.5 %). Les blessures concernaient les membres dans 56 % des cas (n=140), puis le thorax (n=45, 18 %), l'abdomen (n=34, 13 %), la tête (n=27, 11 %), et enfin le cou (n=5, 2 %). Le score NISS moyen était de 10.8 (1-75) avec 34 blessés ayant un score NISS supérieur ou égal à 15. Les gestes chirurgicaux réalisés ont consisté en 126 parages-pansements, 16 laparotomies, 12 drainages thoraciques simples, 12 amputations, sept thoracotomies, deux fasciotomies des membres, deux mises en place de fixateurs externes, une cervicotomie et une mise en traction d'une fracture de fémur.

Toutes ces interventions ont été permises grâce à des procédures adaptatives du MCV. Par ce retour d'expérience il est mis en évidence la nécessité de poursuivre l'apprentissage d'un certain nombre de connaissances et de compétences chirurgicales par les chirurgiens d'armée servant les unités chirurgicales opérationnelles du SSA.

Mots clés

- ◆ Chirurgie
- ◆ Chirurgie vitale
- ◆ Combat
- ◆ Formation

Abstract

The recent military operations carried out in 2017 by the French army required the use of the "life-saving surgical unit" to ensure, as close as possible to the battlefield, surgical support of its forces and that of allied partner forces.

The aim of this retrospective study was to analyze the surgical activity carried out during these operations in order to evaluate the adaptability of this forward surgical unit and to discuss about the training methods of its personnel.

Keywords

- ◆ Surgery
- ◆ Life-saving surgery
- ◆ Combat
- ◆ Training

Correspondance

Brice Malgras

Service de chirurgie digestive et endocrinienne - HIA Bégin - 69, avenue de Paris 94160 Saint Mandé

E-mail : module.chirvitale@laposte.net

Matériels et méthodes

Description du module de chirurgie vitale (MCV)

Il s'agit d'une structure chirurgicale mobile du Service de Santé des Armées (SSA), héliportable, aérotransportable, parachutable sur terre ou en mer. Le MCV a été conçu afin de pouvoir être déployé très rapidement, au plus près des combats et donc au profit de blessés dont le pronostic vital dépend de la précocité de la prise en charge, notamment du traitement des hémorragies non compressibles. Du fait d'impératifs logistiques liée à sa mobilité et rapidité de mise en œuvre, l'offre de soins du MCV est limité à 5 interventions chirurgicales au maximum ou, en terme de blessés, à la prise en charge de un ou deux blessés graves. Aussi cette offre de soins s'est orientée uniquement vers les chirurgies dites « vitales », de sauvetage ou encore appelées chirurgies de « damage control ».

Dans son format standard le MCV est stocké dans huit conteneurs étanches pour un volume total de 4m³ et un poids compris entre 650 Kg et 1 tonne (Fig 1).

Il est généralement déployé sous une tente qui est montée en moins de 10 minutes grâce à un compresseur et qui offre une surface au sol de 25m² environ. Il peut être aussi déployé dans un bateau, dans un avion, ou dans tout autre local en dur (Fig 2a-2b).

Le personnel dédié à cette structure est composé de cinq équipiers : un chirurgien improprement appelé « généraliste » (chirurgien titulaire d'un DESC de chirurgie viscérale ou de chirurgie thoracique/cardiovasculaire et du diplôme cours avancé de chirurgie des missions extérieures - CACHIRMEX), un chirurgien « tête-cou » (DESC de chirurgie maxillo-faciale ou ORL ou neurochirurgie et CACHIRMEX), un médecin anesthésiste-réanimateur (MAR), et deux infirmiers spécialisés (un infirmier de bloc opératoire et un infirmier anesthésiste).

Le matériel chirurgical et anesthésique à disposition dans le MCV est avant tout dédié à la réalisation des procédures de sauvetage ou de « damage control » que sont : laparotomies, thoracotomies, cervicotomies, craniectomies, abords vasculaires et revascularisation des membres, de leurs racines et des gros vaisseaux, pose de fixateurs externes ; une seule boîte d'instruments dédiés est disponible par spécialité chirurgicale (abdomen, thorax, crâne, vasculaire, fixateur externe, parties molles).

La table opératoire consiste en un système « porte brancard » sur lequel est placé directement le blessé sur son brancard, et doté de systèmes appuie-bras de chaque côté. L'éclairage opératoire est assuré par deux scialytiques fixés sur la table mais surtout par une lampe frontale pour chaque chirurgien.

Cette structure ne dispose pas de capacité d'hospitalisation et nécessite donc une évacuation rapide des blessés opérés vers une structure d'aval.

La dotation en produits sanguins est habituellement de 15 culots globulaires (CGR), 10 plasma lyophilisés (PLYO), et 10 fibrinogènes humains (clottafact), avec la possibilité, le cas échéant, de réaliser de la transfusion de sang total.

L'imagerie fait appel à un échographe portatif de type SONOSITE Titan. Il n'y a pas d'appareil de radiographie à RX.

Le déploiement d'un MCV prend à peu près 45 minutes, correspondant donc à la durée entre l'ouverture des premières caisses et la possibilité de recevoir les premiers blessés.

Déploiements du MCV

Lors de ces différents mandats le MCV était disposé dans des locaux « en dur » disponibles (souvent d'anciennes maisons abandonnées au cours des conflits) et inspectés préalablement par les démineurs. Il était déployé dans deux locaux adjacents : un local « déchoquage » et un local « bloc opératoire » (Fig 3a-3b).

Entre chaque mandat tout le matériel chirurgical était stérilisé par des autoclaves dans une structure chirurgicale de l'arrière.

Organisation de la chaîne de secours

La prise en charge des blessés sur le lieu des combats était assurée par des infirmiers ou des brancardiers - secouristes, parfois par des médecins. Après extraction de la zone des combats, les blessés étaient regroupés au niveau d'une première zone de triage puis orientés soit vers le MCV, qui était l'unité chirurgicale la plus proche de la zone des combats (environ 5-10 kilomètres des zones de combat) soit vers d'autres hôpitaux d'infrastructure situés à 2 à 4 heures de route des zones de combat.

Les moyens de transport locaux entre la première zone de triage et le MCV étaient des ambulances dotées de capacités variables en oxygène, le plus souvent armées d'un infirmier et plus rarement d'un médecin (seulement pour les blessés les plus graves nécessitant une réanimation de l'avant) (Fig 5).

Les blessés arrivaient généralement de façon aléatoire et sans alerte préalable, médicalisés avec une voie veineuse périphérique et des pansements, parfois un drain thoracique ou une cricotomie.

Dès lors qu'un blessé était pris en charge dans notre structure, un compte rendu détaillé de la prise en charge par le MCV (solutés, drogues, compte rendu opératoire, gestes effectués) était renseigné sur document écrit avant évacuation vers une structure d'aval.

Les blessés opérés au MCV étaient rapidement évacués, soit réveillés soit encore intubés et sédatisés pour le transfert avec fourniture des drogues adéquates pour la durée du transport. Le mode de transfert (ventilation mécanique, sédation...) était décidé par le médecin anesthésiste réanimateur du MCV en fonction de l'état clinique et des conditions d'évacuation. Les ambulances ayant servi à amener les blessés de la première zone de triage à notre MCV étaient généralement celles qui assuraient le transfert vers les structures d'aval.

Statistiques

Les données, qui concernaient pour chaque blessé les types de blessures et leurs localisations, la gravité mesurée par les scores ISS et NISS, la nature des gestes réalisés et la mortalité au MCV, étaient collectées sur un fichier Excel.

Les distributions des données quantitatives sont exprimées sous formes de moyennes avec entre parenthèses les extrêmes (minimum-maximum) et celles des données qualitatives sous forme de pourcentages.

Résultats

Sur une période de deux mois environ, cinq équipes médicales ont été successivement déployées avec le MCV. La durée moyenne de déploiement sur place était de 10 jours (7-15 jours).

Au total 157 blessés ont été pris en charge au cours de cette opération avec une moyenne de 31 blessés par équipe (7-58). Les blessés sont arrivés en 41 vagues successives avec une moyenne de 3,8 blessés par vague (1-13).

Les blessés avaient le plus souvent des blessures par éclats (n=95, 61 %), puis des blessures par balles (n=57, 36 %), plus rarement des traumatismes fermés (n=4, 2,5 %), et enfin exceptionnellement une pathologie médicale (n=1, 0,6 %).

Les blessés étaient le plus souvent « polytraumatisés » avec une moyenne de 1,6 lésion par blessé.

Les blessures concernaient les membres dans 56 % des cas (n=140), puis le thorax (n=45, 18 %), l'abdomen (n=34, 13 %), la tête (n=27, 11 %), et enfin le cou (n=5, 2 %).

Le score ISS moyen était de 8,5 (1-25) avec 26 blessés présentant un score ISS supérieur ou égal à 15. Le score NISS moyen était de 10,8 (1-75) avec 34 blessés ayant un score NISS supérieur ou égal à 15.

Les gestes chirurgicaux réalisés ont consisté en 126 parages-pansements, 16 laparotomies, sept thoracotomies, 12 drainages thoraciques isolés (sans thoracotomie), une cervicotomie, 12 amputations, sept attelles de membre, deux fasciotomies des membres, deux mises en place de fixateurs externes et une mise en traction d'une fracture de fémur.

Trois blessés ont eu des « soins de confort » exclusifs (blessés au-delà de toute ressource médico-chirurgicale).

Au cours des 16 laparotomies ont été réalisés un packing hépatique, une suture hépatique, quatre splénectomies, deux néphrectomies totales, cinq colectomies sans anastomose, une hémostase d'omentum, cinq sutures gastriques, quatre sutures de grêle ou côlon, dix-sept résections de grêle dont treize sans anastomose et quatre avec anastomose, une suture de vessie sur sonde de cystostomie, trois sutures diaphragmatiques, trois packings rétropéritonéaux, deux packings pelviens, quatre gestes d'hémostase dans le mésentère ou le mésogastre. Une laparotomie a été uniquement exploratrice.

Les sept thoracotomies étaient antérolatérales dans trois cas, bilatérales de type « Clamshell » dans trois cas et verticale médiane (sternotomie) dans un cas. Le péricarde était ouvert systématiquement en cas de Clamshell. Il était déclaré comme « sec » dans tous les cas. Un clampage de l'aorte thoracique a été réalisé dans trois cas, avec dans deux cas un massage cardiaque interne et dans un cas un clampage du hile pulmonaire et une injection intracardiaque d'adrénaline. La sternotomie médiane a été réalisée pour une tamponnade aiguë par corps étranger intrapéricardique, sans lésion cardiaque associée. Les autres gestes ont consisté essentiellement en des tractotomies voire en des résections atypiques pulmonaires ou « wedges » (n = 11) et en une suture diaphragmatique.

Les gestes chirurgicaux ont été réalisés sous anesthésie générale - ventilation mécanique dans 42 cas, sous anesthésie locale dans huit cas, les autres sous sédation - ventilation spontanée.

Au total cinq blessés sont décédés au MCV (taux de mortalité globale 3 %) dont deux plaies cranio-cérébrales délabrées, deux plaies du thorax et un polycrissage diffus (blessé arrivé en arrêt depuis plus de 20 minutes sans réanimation cardiorespiratoire).

Tous les autres blessés ont pu être évacués et sont arrivés vivants dans la structure d'aval mais aucun suivi à long terme n'a pu être réalisé.

Discussion

Nous rapportons à travers cette étude rétrospective une activité chirurgicale soutenue du MCV, alors que cette unité chirurgicale opérationnelle, de très petite taille par rapport aux antennes chirurgicales, est classiquement dédiée au soutien d'opérations militaires de plus faible envergure en termes de personnels engagés. L'intérêt de cette étude était d'évaluer la capacité d'adaptation de cet outil chirurgical de l'avant dans des opérations militaires de plus grande ampleur, où les blessés ont dû être pris en charge au cours de différents « afflux saturants ».

Ces récents déploiements ont d'abord permis de mettre en évidence la grande adaptabilité de cette structure chirurgicale de l'avant. La facilité et la rapidité d'installation du MCV ont été des atouts majeurs pour ces missions. En effet le MCV a pu être déployé dans différentes localisations difficiles d'accès car il s'agissait de zones proches des combats, avec des moyens limités pour l'acheminement du matériel.

Toutefois, du fait du nombre important de blessés, la capacité d'accueil du MCV a été régulièrement saturée, ce qui imposait des procédures de triage, une adaptation des personnels et du matériel.

En effet durant une période d'à peu près 50 jours, 157 blessés ont été pris en charge par cette structure chirurgicale de l'avant avec la réalisation de près de 190 actes chirurgicaux, dont 40 étaient des gestes chirurgicaux « salvateurs » (laparotomies, thoracotomies, sternotomie, cervicotomie, amputations). Cette inadéquation entre le nombre de blessés opérés et les capacités de traitement du MCV a pu être gérée grâce à la mise en œuvre rapide de mesures adaptatives. La première mesure a consisté en l'organisation de réapprovisionnements rapides par des lots de matériels dédiés, notamment d'usages uniques.

La deuxième mesure a consisté à protocoliser la stérilisation des instruments, le MCV étant pourvu de boîtes de chirurgie pour une utilisation en « one-shot », et n'étant donc pas doté d'autoclave. Il a donc été décidé d'utiliser des procédures de désinfection à froid par trempage dans des solutions d'ortho-phthalaldéhyde (Cidex®). En effet, comme cela est fait en pratique courante pour les appareils endoscopiques, cette procédure est parfois réalisée en cas de force majeure dans des zones de combat sans autre possibilité de stérilisation (1).

D'un point de vue épidémiologique les lésions concernaient avant tout les membres et les parties molles, comme cela est le plus souvent rapporté lors des derniers conflits (2, 3). Cependant dans notre expérience nous avons objectivé plus de lésions thoraciques et moins de lésions de l'extrémité céphalique que dans celles d'autres équipes pendant les derniers conflits en Irak et Afghanistan (3). Nous avons aussi constaté une proportion un peu plus importante de lésions par balles, et donc proportionnellement un peu moins de lésions par explosion/éclats que dans d'autres séries récentes, du fait probablement des caractéristiques des combats et notamment de leur proximité avec le milieu urbain (2, 3).

Le caractère prédominant des lésions par explosion / éclat au niveau des membres explique que les lésions étaient souvent délabrantes, dont le traitement consistait essentiellement en des gestes chirurgicaux d'amputations de régularisation et très peu de gestes de revascularisation périphérique (4). Parmi les lésions craniocérébrales (11 % dans notre série), la plupart

étaient des lésions non graves ou de gravité moyenne, comme c'est le plus souvent rapporté dans la littérature (5). Il est par ailleurs difficile dans ce contexte d'évaluer la gravité d'un traumatisme craniocérébral, du fait de l'absence de scanner, et aussi du fait de la variabilité d'évaluation du score de Glasgow réalisé par les différents personnels de la chaîne de soins avec donc un manque d'information sur l'évolutivité de l'état neurologique du blessé au cours de la prise en charge (6). Ainsi la décision de réaliser un geste chirurgical de sauvetage ou un simple traitement de confort, du fait notamment du mauvais pronostic des traumatismes craniocérébraux de guerre, est difficile et parfois plus encore lorsqu'il y a un afflux de blessés imposant un triage (7, 8). Ainsi la présence d'un chirurgien « tête et cou » apparaît essentiel au sein du MCV, dans le cadre de ces missions de chirurgies vitales, afin d'avoir la meilleure expertise possible et ainsi prodiguer le plus précocement le meilleur traitement de ces traumatismes craniocérébraux pénétrants, qui repose sur des gestes chirurgicaux malgré tout relativement longs, durée opératoire à prendre en compte ainsi lors du triage en cas d'afflux de blessés (6).

L'aspect « entraînement des personnels » doit être souligné dans ce retour d'expérience. La difficulté rencontrée pendant les afflux de blessés a été la gestion simultanée de la zone de déchocage et du bloc opératoire avec - en théorie - seulement cinq équipiers. Cette gestion « multi sites » nécessitait une bonne coordination entre les différents personnels du MCV. Cela impliquait d'avoir des personnels infirmiers spécialisés relativement autonomes comme l'infirmier anesthésiste gérant l'anesthésie / réanimation au bloc opératoire alors que le MAR devait prendre en charge des blessés graves au déchocage, l'infirmier de bloc opératoire assurant seul des pansements complexes au déchocage pendant que les chirurgiens opéraient dans l'autre salle. De même le chirurgien spécialisé « tête/cou » a été amené à réaliser des gestes d'urgence au déchocage (drainage thoracique, thoracotomie de ressuscitation) quand le chirurgien « généraliste » était occupé par une chirurgie vitale au bloc opératoire.

Pour ces missions un sixième personnel, aide-soignant issu des forces, était ajouté aux cinq personnels du MCV. Cet aide-soignant avait été préalablement formé, sur le territoire métropolitain, aux procédures d'accueil et de traitement du MCV. Sa présence a en effet permis d'optimiser la prise en charge initiale des blessés dans la zone déchocage pendant les afflux, mais il a pu aussi servir d'aide opératoire lors d'interventions chirurgicales alors que la présence du deuxième chirurgien était nécessaire au déchocage.

Le dernier aspect à développer est celui de la formation des praticiens. Ce retour d'expérience confirme le fait que les chirurgiens servant des unités chirurgicales opérationnelles doivent avoir des compétences élargies par rapport à leur formation initiale. Cet aspect mérite toute notre attention en cette période de transformation de l'enseignement de la chirurgie. La réforme du troisième cycle des études médicales modifie considérablement la formation des internes de chirurgie en imposant une filiarisation précoce et en supprimant le DES de chirurgie générale. S'il est admis en effet que le DES de chirurgie générale ne présentait plus d'intérêt ces dernières années, il reste nécessaire que les futurs chirurgiens, devront avoir des compétences chirurgicales, « hors-filière », notamment le domaine des urgences chirurgicales. Dans le programme de la réforme ces compétences devront être acquises durant la première année de l'internat, appelée phase « socle » du troisième cycle. Dans le SSA nous considérons à l'inverse que les compétences « hors filière » sont mieux acquises en fin d'internat dans la mesure où les internes en fin de formation ont suffisamment de connaissances et de compétences chirurgicales dans leur filière pour pouvoir comprendre et acquérir rapidement et de manière pérenne des compétences « hors filière ».

Ainsi tous les chirurgiens déployés au sein du MCV ont reçu la formation « CACHIRMEX » spécifique du Service de Santé des Armées français, et ils ont déjà été déployés auparavant sur d'autres théâtres d'opérations extérieures au sein des antennes chirurgicales. Cette formation CACHIRMEX est destinée à tous les chirurgiens devant être déployés dans les théâtres d'opérations extérieures. Il comprend cinq modules sur une période de deux ans au cours desquels sont abordés l'organisation du Service de Santé des Armées français en opérations extérieures, la doctrine française pour l'aide médicale aux populations locales, et enfin la prise en charge des traumatismes des différents appareils du corps humain de la tête aux pieds. Ces modules sont organisés avec des retours d'expériences de chirurgiens déjà déployés, des cours théoriques et des travaux pratiques sur réacteurs biologiques et cadavres (9).

Conclusion

Le module de chirurgie vitale ou « MCV » est une structure chirurgicale de l'avant déployable rapidement et extrêmement mobile, conçue initialement pour assurer le soutien chirurgical d'opérations militaires de faible envergure en termes de personnels engagés. Son rôle est de permettre la réalisation au plus près des zones de combats d'un certain nombre de procédures chirurgicales « vitales » ayant pour but de sauver les blessés dont le pronostic vital dépend de la précocité de la prise en charge. Son déploiement répété lors d'opérations de plus grande envergure a permis de mettre en exergue ses capacités d'adaptation que ce soit en termes de matériels ou de personnels. Grâce à une anticipation au niveau des matériels, à une formation robuste des personnels et à une organisation idoine du système d'évacuation vers les structures d'accueil, la prise en charge des blessés a pu être optimisée dans la globalité des parcours de soins. Le MCV apparaît donc comme une unité chirurgicale opérationnelle de choix dès lors que sa mise en œuvre doit être rapide ou très proche des zones de combat, au sein d'un réseau de soins d'un théâtre d'opérations.

Références

1. Rouault M, Vonesch MA, Dussart C. E-training program for sterilization in isolated military operations areas : solution adopted by the French army. *Pan Afr Med J* 2017;26:224.
2. Pasquier P, de Rudnicki S, Donat N, Auroy Y, Merat S. Epidemiology of war injuries, about two conflicts : Iraq and Afghanistan. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011;30:819-27.
3. Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. *J Trauma* 2008;64:295-9.
4. Ramasamy A, Hill AM, Clasper JC. Improvised explosive devices: pathophysiology, injury profiles and current medical management. *J R Army Med Corps* 2009;155:265-72.
5. Swanson TM, Isaacson BM, Cyborski CM, French LM, Tsao JW, Pasquina PF. Traumatic brain injury incidence, clinical overview, and policies in the US military health system since 2000. *Public Health Rep* 2017;132:251-9.

6. Dagain A, Aoun O, Bordes J, Roqueplo C, Joubert C, Esnault P et al. Management of war-related ballistic craniocerebral injuries in a French role 3 hospital during the Afghan campaign. *World Neurosurg* 2017;102:6-12.
7. Bell RS, Ecker RD, Severson MA 3rd, Wanebo JE, Crandall B, Amonda RA. The evolution of the treatment of traumatic cerebrovascular injury during wartime. *Neurosurg Focus* 2010;28:E5.
8. Keene DD, Penn-Barwell JG, Wood PR, Hunt N, Delaney R, Clasper J, Russell RJ, Mahoney PF. *J R Army Med Corps* 2016;162:355-60.
9. Bonnet S, Gonzalez F, Mathieu L, Boddaert G, Hornez E, Bertani A et al. The French Advanced Course for Deployment Surgery (ACDS) called Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHIRMEX): history of its development and future prospects. *J R Army Med Corps* 2016;162:343-47.



Figure 1. Module de chirurgie vitale ou « MCV » conditionné dans ces 8 conteneurs étanches + tente.



Figure 2a. Déploiement du MCV dans le hangar à hélicoptère d'une frégate de la marine nationale.



Figure 2b. Déploiement du MCV dans un avion de transport tactique.



Figure 3a. Zone bloc opératoire du MCV dans une structure « en dur ».



Figure 3b. Zone déchargement du MCV dans une structure « en dur ».



Figure 4. Lots de réapprovisionnement du MCV.



Figure 5. Ambulance de la chaîne de secours.