Délabrements étendus par blast à haute intensité : une nouvelle entité lésionnelle liée aux engins explosifs improvisés

L. Mathieu[a], X. Durand[b], F. Paul[c], S. Mérat[d], J. Samy[e/g], P. Balandraud[f], S. Rigal[g/h]

a Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, HIA Desgenettes, 108 boulevard Pinel – 69275 Lyon Cedex 03.
b Service d'urologie, HIA du Val-de-Grâce, 74 boulevard de Port Royal – 75230 Paris Cedex 05.
c Service de psychiatrie, HIA Laveran, BP 60149 – 13384 Marseille Cedex 13.
d Service d'anesthésie-réanimation, HIA Bégin, 69 boulevard de Paris – 94163 Saint-Mandé Cedex.
e Antenne médicale spécialisée 1er RPIMa, Citadelle du Général Bergé, BP 12 – 64109 Bayonne Cedex.
f Service de chirurgie viscérale, thoracique et vasculaire, BP 60149 – 13384 Marseille Cedex 13.
g Service de chirurgie orthopédique, traumatologie et de chirurgie réparatrice des membres, HIA Percy, 101 avenue Henri Barbusse, BP 406 – 92141 Clamart Cedex.
h École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.

Article reçu le 10 mars 2014, accepté le 18 avril 2014.

Résumé

Dans les conflits asymétriques actuels, l'utilisation d'engins explosifs improvisés contre les patrouilles à pied a conduit à l'apparition d'une nouvelle entité lésionnelle appelée « Délabrement étendu par blast à haute intensité ». Ces lésions dévastatrices associent typiquement des amputations bilatérales proximales des membres inférieurs et des atteintes sévères des membres supérieurs, avec des lésions pelviennes, génito-urinaires, ou abdominales. L'efficacité du soutien médical de l'avant et l'application de procédures de *Damage control* ont augmenté le taux de survie de ces amputés multiples. La reconstruction chirurgicale et la réhabilitation fonctionnelle sont les véritables challenges à relever pour offrir à ces patients une qualité de vie satisfaisante.

Mots-clés : Chirurgie de guerre. Engin explosif improvisé. Lésion complexe par blast.

Abstract

Dismounted complex blast injuries: an emergent injury pattern due to improvised explosive devices.

In current asymmetric conflicts, the use of improvised explosive devices against dismounted patrols has led to an emerging pattern called "Dismounted Complex Blast Injury". These devastating injuries are characterized by proximal bilateral lower extremities amputations and upper extremity injuries associated with pelvic, genitourinary or abdominal trauma. The efficiency of modern battlefield medical support and damage control techniques has permitted a better survivability of these multiple amputees. Reconstructive surgery and rehabilitation are the challenges which need to be addressed in order to help patients recover an acceptable quality of life.

Keywords: Dismounted complex blast injury. Improvised explosive device. War surgery.

Introduction

Les Engins explosifs improvisés (EEI) sont symboliques des conflits asymétriques modernes dans lesquels ils sont utilisés pour mener des actions de guérilla. En Afghanistan, les attaques par EEI ont dramatiquement augmenté depuis 2010 pour devenir la principale cause de pertes humaines au sein des armées de la coalition (1). Ces bombes artisanales sont principalement utilisées par les insurgés pour attaquer les convois de véhicules (*roadside bomb*), mais sont parfois employées directement contre les combattants (*blast mine*) notamment dans les zones montagneuses où les troupes sont obligées de se déplacer à pied.

Le pouvoir vulnérant de ces *blast mines* est bien supérieur à celui des Mines antipersonnel (MAP) classiques (2). Contrairement aux MAP, dont l'objectif

L. MATHIEU, médecin en chef. X. DURAND, médecin en chef. F. PAUL, médecin en chef. S. MÉRAT, médecin en chef. J. SAMY, médecin principal. P. BALANDRAUD, médecin en chef. S. RIGAL, médecin chef des services, professeur agrégé du Val-de-Grâce, titulaire de la chaire de chirurgie de guerre.
Correspondance : Monsieur le médecin en chef L. MATHIEU, Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, HIA Desgenettes, 108 boulevard Pinel – 69275 Lyon Cedex 03.
E-mail : laurent.mathieu69@yahoo.fr

n'est pas de tuer mais de blesser pour ralentir la progression de l'unité combattante, les EEI occasionnent des lésions dévastatrices atteignant plusieurs régions anatomiques chez un même blessé et engageant immédiatement son pronostic vital. Ces traumatismes complexes représentent une nouvelle entité nosologique dénommée *Dismounted Complex Blast Injury* (DCBI) par un groupe de travail de l'armée américaine en 2011 (2-5). L'appellation française que nous avons retenue est celle de Délabrement étendu par blast de haute intensité (DEBHI). Les DEBHI sont caractérisés par des amputations bilatérales proximales des membres inférieurs associées à des atteintes des membres supérieurs, des lésions du bassin (souvent ouvertes) et des plaies pelvi-périnéales ou abdominales (2-5) (fig. 1).





Figure 1. Policier afghan victime d'une DEBHI avec amputation transfémorale bilatérale, lésions périnéales et polycriblage des deux membres supérieurs. Traitement initial par parage des membres et du périnée avec colostomie de dérivation.

La mortalité globale des DEBHI est de 25 %, mais 80 % des décès surviennent avant que le blessé ait pu être amené au chirurgien (2). La survie de ces patients est donc d'abord conditionnée par le contrôle de l'hémorragie sur le terrain, et par un transfert rapide vers une structure chirurgicale de l'avant. La prise en charge est ensuite multidisciplinaire et séquentielle, reposant d'abord sur des procédures de *Damage control* salvatrices, puis se poursuivant par une longue phase de reconstruction et de réhabilitation fonctionnelle (2-7).

Relevage sur le terrain

Les premiers gestes salvateurs sont effectués par les camarades du combattant. Après des mesures de sauvegarde individuelle et collective pour faire face à un EEI valorisé (par une doublette ou une prise à parti secondaire) ils assurent le contrôle de l'hémorragie par la pose de garrots et/ou de pansements compressifs selon les règles du sauvetage au combat.

Dès son arrivée, le médecin de l'avant parfait la maîtrise des hémorragies extériorisées et maintient les fonctions vitales en appliquant le principe du « SAFE MARCHE RYAN », adaptation du *Tactical Combat Casualty Care* (T3C) américain aux concepts français du relevage à l'avant (8). Le garrottage étant difficile à la racine des membres, il peut être nécessaire de recourir à une combinaison de garrots, pansements compressifs, agents hémostatiques locaux et à une ceinture pelvienne en cas de traumatisme du bassin. Un clamp ilio-fémoral externe (*Combat Ready Clamp*) est également utilisable pour maintenir un point de compression sur les vaisseaux (9, 10). Parallèlement, la lutte contre le choc hémorragique est basée sur l'oxygénothérapie et le remplissage vasculaire au moyen d'accès veineux ou intra-osseux. L'hypovolémie doit être compensée par l'administration de faibles volumes de solutés iso ou hypertoniques, avec un objectif tensionnel inférieur à 90 mm Hg pour limiter les pertes sanguines. Sitôt les fonctions vitales stabilisées, les plaies sont pansées, les fractures immobilisées par des attelles et l'hypothermie prévenue. L'antibioprophylaxie (amoxicilline + acide clavulanique ou clindamycine) est débutée, et de l'acide tranexamique administré pour limiter le saignement (11, 12).

Après cette phase de stabilisation du blessé, idéalement effectuée dans la *platinum five or ten minutes period*, une évacuation héliportée rapide s'impose pour une prise en charge chirurgicale dans un *Role 2* ou *3* dans l'heure suivant le traumatisme, ou *golden hour* (13).

Damage Control Resuscitation au *Role 2* ou *3*

Déchoquage et bilan initial

Près de 10 % des blessés présentant un DEBHI arrivent au déchoquage avec un pouls non palpable, et nombre d'entre eux requièrent une thoracotomie de ressuscitation à l'admission (14). Dans les cas moins dramatiques, le remplissage est poursuivi selon les mêmes modalités mais les cristalloïdes sont rapidement remplacés par des produits sanguins. Le concept de l'hypotension permissive et des protocoles de transfusion massive (définis par > 10 concentrés de globules rouges délivrés en moins de 24 heures) sont appliqués dans le cadre de procédures de *Damage Control Resuscitation* (DCR)

(6, 7). La collecte de sang total doit donc être débutée dès l'annonce de l'arrivée du blessé.

Les victimes de DEBHI sont des blessés instables : rien ne doit retarder leur accès au bloc opératoire. L'examen clinique est rapide mais exhaustif : il est mené après le retrait de l'intégralité des vêtements, sans oublier le dos, les fesses, le périnée et la réalisation systématique d'un toucher rectal. Les examens biologiques sont fonction du niveau de prise en charge (au minimum une gazométrie, des tests de coagulation et un groupage sanguin au *Role 2*). Les examens morphologiques se limitent à une radiographie de face du thorax et du bassin, ainsi qu'à une échographie eFAST (*extended Focused Assessment with Sonography for Trauma*) à la recherche d'un épanchement péritonéal, péricardique ou pleural. Ces blessés doivent être considérés comme des traumatisés du rachis potentiels : un collier cervical rigide et des mobilisations respectant l'axe tête-cou-tronc s'imposent jusqu'à la réalisation secondaire du scanner corps entier.

Traitement chirurgical initial

Les deux objectifs sont le contrôle de l'hémorragie et la décontamination des plaies (2). Une bonne coordination des équipes chirurgicales est essentielle à la survie du blessé : une chirurgie de *Damage control* doit durer moins d'une heure pour limiter l'agression chirurgicale ou *second hit* (15). L'installation se fait en décubitus dorsal avec un champage large incluant le thorax, l'abdomen et les membres lésés. Les garrots sont inclus dans le champ opératoire et laissés en place jusqu'au contrôle proximal des vaisseaux. Un bassin instable doit être maintenu fermé manuellement au retrait de la ceinture pelvienne. Un travail en double équipe est indispensable pour gagner du temps une fois le contrôle des hémorragies obtenu : pendant que le chirurgien orthopédiste débute par le traitement des membres inférieurs, le chirurgien viscéral réalise la laparotomie écourtée. Une mise en position de la taille sera nécessaire en fin d'intervention pour accéder aux lésions périnéales et génito-urinaires : l'orthopédiste pourra alors traiter les membres supérieurs.

Lésions des membres

Dans le cas d'une amputation bilatérale des membres inférieurs sans fracture du bassin, le contrôle des vaisseaux peut être effectué au niveau des plaies lorsque l'hémorragie est contrôlée par les garrots à la racine des cuisses. En revanche, les amputations trans-fémorales proximales requièrent souvent un contrôle des vaisseaux iliaques par un abord sous-péritonéal (4). Un parage rigoureux est capital pour limiter le risque d'infection qui est ici majeur. Il s'agit de lésions à haute énergie avec de vastes pertes de substances cutanées et une contamination tellurique, qui s'étendent bien au-delà du niveau d'amputation distal et vont nécessiter des parages itératifs en raison de la survenue de nécroses tissulaires secondaires (16). La régularisation des amputations doit être limitée aux impératifs du parage en préservant le maximum de longueur. Cependant, les DEBHI imposent souvent des amputations trans-fémorales proximales, voire des désarticulations de hanche ou des hémipelvectomies (17). La mortalité de ces gestes est d'autant plus importante que le niveau d'amputation est proximal : moins de 30 % sous le genou, près de 50 % au-dessus du genou, plus de 90 % en cas de désarticulation de hanche ou hémipelvectomie (14). Les fractures associées des os longs sont stabilisées par des fixateurs externes, ou par des attelles en dessous du coude selon le concept du *Damage control* Orthopédique (15). En cas de lésion vasculaire proximale avec ischémie d'un membre supérieur, une revascularisation temporaire par shunt artériel et des dermo-fasciotomies d'avant-bras s'imposent (18). Les plaies sont laissées ouvertes et couvertes de pansements absorbants humides.

Lésions du bassin

Dans le cas d'un DEBHI avec fracas du bassin hémorragique, le premier temps est celui du contrôle des vaisseaux iliaques ou de l'aorte sous-rénale par une laparotomie (4). Il est important que cet abord respecte la partie basse du péritoine afin de pouvoir réaliser un *packing* pelvien efficace (19, 20). La fermeture du bassin est assurée par un fixateur externe antérieur implanté dans les crêtes iliaques ou au-dessus des cotyles : la tenue dans le toit du cotyle semble meilleure biomécaniquement, mais l'implantation sur les crêtes iliaques est plus rapide et ne nécessite pas d'amplificateur de brillance (fig. 2) (21). Un *packing* pelvien pré-péritonéal est ensuite effectué pour contrôler le saignement veineux et osseux issu du bassin. Un abord pré-péritonéal sus-pubien de 6 à 7 cm permet d'évacuer l'hématome et de placer trois champs abdominaux de chaque côté de la vessie entre l'anneau pelvien et le péritoine, en commençant en arrière au niveau des articulations sacro-iliaques et en finissant derrière le pubis (19, 20). La persistance d'une hémorragie pelvienne au retrait du clampage iliaque impose une ligature des artères hypogastriques et un nouveau *packing* en l'absence de possibilité d'embolisation artérielle (22). Enfin, ces fractures du bassin sont fréquemment ouvertes, avec des plaies profondes situées à proximité du périnée et pouvant atteindre les articulations sacro-iliaques : malgré les difficultés d'exposition leur parage ne doit pas être négligé (16).

Lésions abdominales

Une exploration de la cavité abdominale peut être nécessaire pour rechercher et traiter des lésions associées, surtout si le blessé ne portait pas de gilet pare-éclats (3, 5, 14). Le bilan lésionnel intra-abdominal obéit aux règles classiques de prise en charge des traumatismes de l'abdomen. Contrairement à la chirurgie de *Damage control* pour hémorragie intra-péritonéale, une colostomie de dérivation peut être réalisée. Cette colostomie est réalisée en cas de plaie du rectum ou de lésions étendues du périnée. Dans ce dernier cas, elle a pour objectif de faciliter les soins de *nursing* et de cicatrisation des lésions périnéales. Il s'agit d'une colostomie iliaque gauche latérale terminalisée. Enfin, les lésions de la vessie intra-péritonéale sont traitées dans le même temps par parage et suture en deux plans sur sonde de drainage. En cas de traumatisme pelvien, les urines doivent être drainées par une cystotomie de dérivation tant qu'une lésion urétrale associée n'a pas été



Figure 2. Lésions du bassin de type *open book* stabilisées par un fixateur externe antérieur : implantation au-dessus du toit des cotyles (a) ; implantation dans les crêtes iliaques avec *packing* pelvien (flèche) et fixation interne à minima (b).

éliminée (22). Si besoin, la technique de l'abdomen ouvert avec Thérapie à pression négative (TPN) peut être appliquée en association au *packing* pelvien, à condition d'avoir respecté la partie basse du péritoine et de fermer l'abord pus-pubien (20).

Lésions pelvi-périnéales

Les fractures ouvertes du bassin s'accompagnent fréquemment de lésions des organes génitaux externes et du périnée. Il peut s'agir d'un dégantage du pénis, de pertes de substances segmentaires de l'urètre ou d'avulsions péniennes. Celles-ci sont associées à des lésions du scrotum (allant jusqu'à l'orchidectomie traumatique) et de la région péri-anale (16) (fig. 3). L'enjeu de leur traitement est fonctionnel, cosmétique et social (2).

Les plaies scrotales sont parées et suturées de façon lâche sur un drainage. Les testicules doivent être explorés par ouverture des tuniques vaginales. Les plaies albuginéales testiculaires sont parées et suturées. Après vérification de leur vitalité, les gonades sont enfouies dans un environnement celluleux vascularisé, éventuellement au sein de loges créées à la racine des cuisses en cas d'avulsion scrotale étendue. Les traumatismes du pénis nécessitent un parage économique, une hémostase soigneuse et une exposition des lésions de l'albuginée caverneuse (éventuellement par dégantage du fourreau pénien) qui doivent être suturées. Les avulsions péniennes sont simplement régularisées.

Les plaies péri-anales nécessitent un parage rigoureux. Les lésions musculaires sont rapprochées à l'aide de points de fil résorbable de gros calibre. Ce type de réparation doit impérativement être protégé par une colostomie de dérivation (fig. 3). Les lésions du périnée postérieur concernent la peau, le sphincter anal, voire le rectum. Elles sont simplement nettoyées au sérum physiologique. Un lavage rectal à basse pression doit être effectué : il complète le lavage antérograde réalisé au décours de la laparotomie (par le jambage distal de la colostomie). Le drainage pré-sacré ne s'impose qu'en cas de plaie délabrée du rectum sous-péritonéal. Des pansements absorbants simples sont appliqués.

Réanimation et bilan complémentaire

Après une première phase chirurgicale, le DCR est poursuivi en réanimation pour corriger la triade létale « hypothermie-acidose-coagulopathie ». La prévention de la coagulopathie est la première des priorités. Elle repose sur les protocoles de transfusion massive permettant de réduire les défaillances multi-viscérales, les complications infectieuses, la consommation en produits sanguins, et d'augmenter le taux de survie des polytraumatisés de guerre (6). Les concentrés plaquettaires étant indisponibles dans les structures chirurgicales de l'avant françaises, il faut utiliser un rapport 1 :1 (un plasma pour un culot globulaire) et recourir largement au sang total. Enfin, l'hypotension permissive et toutes les mesures visant à limiter le saignement sont poursuivies, afin de limiter les besoins en produits sanguins (6).

Une fois le blessé stabilisé, le bilan lésionnel est complété par un scanner corps entier comprenant des coupes sans injection au niveau du crâne, et des coupes injectées (aux temps veineux et artériel) depuis le polygone de Willis jusqu'aux extrémités inférieures. Il faut en particulier rechercher des lésions cérébrales ou pulmonaires liées au blast, et des lésions rachidiennes secondaires à la projection du blessé lors de l'explosion.

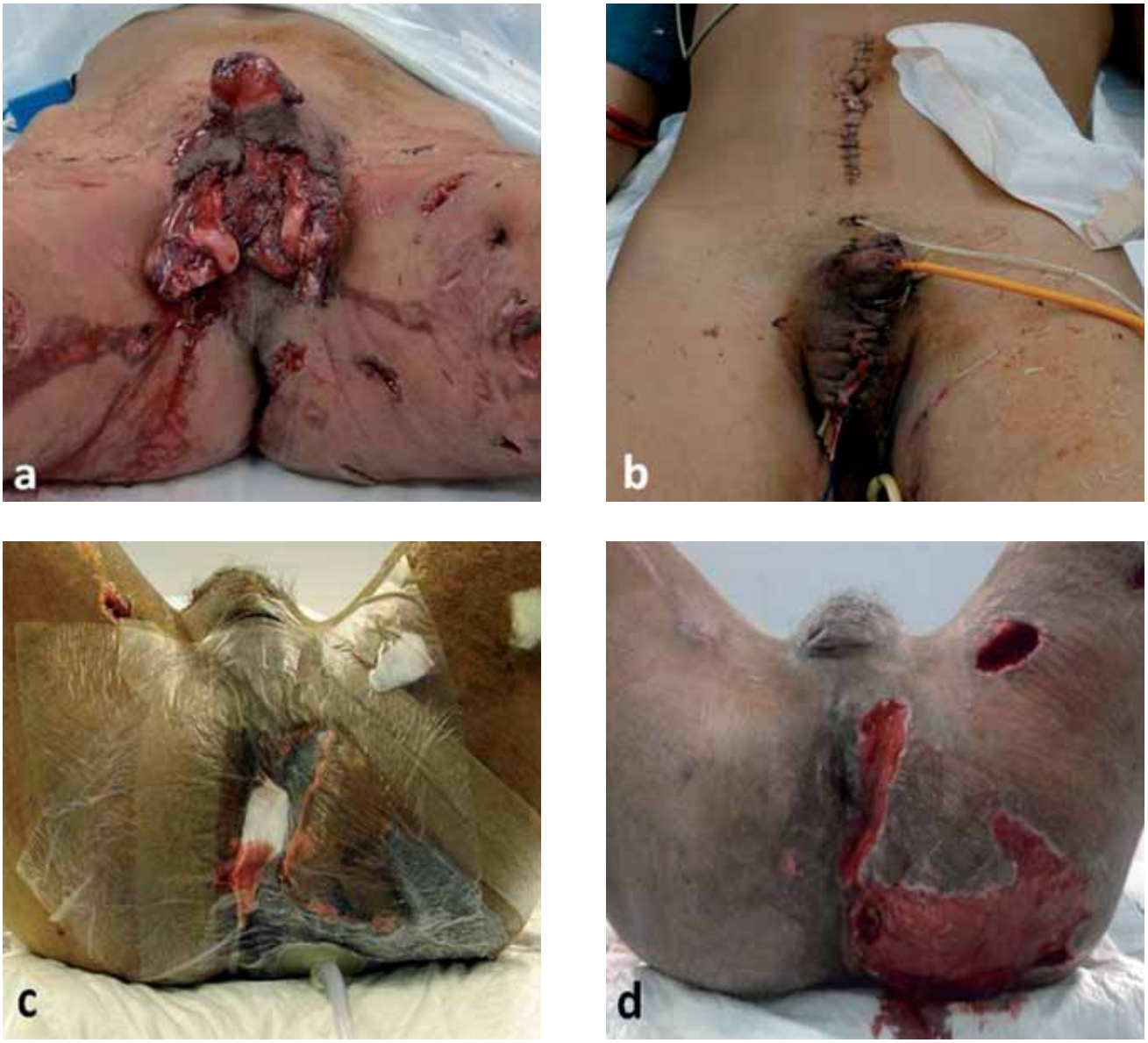


Figure 3. Traumatisme des organes génitaux externes et du périnée par EEI (a) : parage et suture de la verge et du scrotum après orchidectomie bilatérale, dérivation des urines par un cathéter sus-pubien et dérivation des matières par une colostomie (b) ; traitement secondaire du périnée et de la région péri-anale par TPN (c, d).

Second look chirurgical

La première reprise chirurgicale est effectuée dans les 24 à 48 heures suivant le traumatisme, avant ou après l'évacuation stratégique, en fonction du contexte clinique et opérationnel. Le *packing* pelvien est prudemment retiré, et les interventions de *second look* abdominal éventuellement effectuées.

Le bilan des lésions urinaires est complété par une urétro-cystographie rétrograde évaluant l'urètre antérieur et bulbaire (en injectant 200 ml de produit radio-opaque par une sonde Foley introduite de 2 cm dans l'urètre pénien). La visualisation d'un urètre intact permet de conduire la sonde jusqu'en position intra-vésicale et de retirer la cystotomie. À l'inverse, la présence d'une lésion impose le maintien de la cystotomie jusqu'à la réparation urétrale secondaire. Les plaies importantes de la vessie sous-péritonéale doivent être réparées à ce stade. La suture est préférentiellement effectuée « de l'intérieur », par une voie d'abord trans-vésicale, afin d'éviter la dissection des espaces péri-vésicaux traumatisés et de faciliter le traitement des lésions du trigone vésical (pouvant nécessiter un cathétérisme rétrograde des uretères).

Un second parage est effectué au niveau des membres, et les fixations osseuses complétées au besoin (2). Lorsqu'un shunt artériel a été utilisé en *Damage control*, la réparation vasculaire définitive doit être effectuée avant l'évacuation (18). Si la greffe veineuse autologue est la technique de référence, les greffons veineux disponibles sont limités chez les victimes de DEBHI. Le

recours aux prothèses vasculaires s'impose donc, malgré un taux de complications secondaires élevé : elles peuvent être considérées comme des « shunts prolongés » autorisant l'évacuation stratégique du blessé (23). Enfin, la TPN semble être utile pour le drainage des délabrements des membres inférieurs et du périnée durant le transport aérien (2, 24, 25). Elle est cependant consommatrice de temps et nécessite une surveillance continue ainsi qu'une réponse adaptée en cas de perte de dépression durant le transport.

Traitement définitif au *Role 4*

Le traitement définitif des DEBHI repose sur des procédures de reconstruction multiples faisant intervenir différentes spécialités. Mais il nécessite surtout de nombreux pansements sous anesthésie générale, qui représentent une charge de travail et une consommation matérielle majeures (les pansements peuvent durer plus de 2 heures et être répétés tous les 2 à 3 jours durant les premières semaines).

Reconstruction chirurgicale

Pelvis

Les lésions périnéales relèvent d'abord de parages itératifs ou simples détersions, avec nettoyage au sérum physiologique et application de pansements absorbants à base d'alginates. Après quelques jours, la TPN est intéressante sur les zones cruentées et les lésions cavitaires pour faciliter leur drainage, accélérer le bourgeonnement et théoriquement réduire la fréquence des pansements (25). Il est en effet possible d'utiliser la TPN à proximité de l'anus lorsqu'il est « dérivé » par une colostomie de proche amont (26) (fig. 4). Cependant l'étanchéité est difficile à maintenir dans cette localisation, et les pansements doivent être changés fréquemment. Une fois le pelvis cicatrisé, la colostomie iliaque terminalisée est refermée par un abord électif. Parallèlement, les interventions de reconstruction de l'urètre et du pénis sont effectuées en milieu spécialisé dès que l'état général du patient l'autorise.

Bassin et membres inférieurs

La fixation définitive des fractures du bassin est classiquement effectuée par un fixateur externe, des plaques et/ou un vissage sacro-iliaque. En cas d'amputation très proximale, désarticulation de hanche ou hémi-pelvectomie, les modes de fixation du bassin peuvent être atypiques (2).

La préservation de la longueur des moignons d'amputation est capitale chez les victimes de DEBHI afin de préserver au maximum les possibilités d'appareillage (5). Cela peut nécessiter la stabilisation d'une fracture fémorale sus-jacente, et l'emploi de divers gestes de reconstruction (greffe de peau, lambeaux pédiculés ou libres) pour assurer la couverture distale. L'utilisation des lambeaux libres de grand dorsal ou droit de l'abdomen doit cependant être évitée pour ne pas compromettre le béquillage des patients. Les calcifications hétérotopiques sont des complications secondaires fréquentes à ces niveaux d'amputation, qui limitent l'appareillage et imposent des reprises chirurgicales (2, 16).

Membres supérieurs

Bien que les lésions des membres supérieurs passent souvent au second plan dans l'urgence, la qualité de leur traitement est cruciale pour préserver les capacités de béquillage (2). Cela nécessite d'être le plus conservateur possible à la phase initiale. Si la réparation artérielle définitive doit être effectuée avant l'évacuation du blessé, les gestes de couverture, les réparations nerveuses et les fixations osseuses définitives seront effectuées secondairement en milieu spécialisé. En cas d'amputation traumatique, tout doit être fait pour conserver le coude et préserver la longueur du segment antébrachial afin d'optimiser l'appareillage ultérieur (2).



Figure 4. Reconstruction des membres après DEBHI (même patient que sur la figure 1) : utilisation de la TPN sur les moignons d'amputation délabrés (a), puis couverture définitive par des greffes de peau mince expansées (b).

Réadaptation fonctionnelle

La réhabilitation fonctionnelle et sociale est certainement la phase la plus longue et la plus difficile du traitement. Les principaux challenges sont ceux de l'appareillage et de la santé mentale de ces jeunes amputés multiples, en particulier lorsqu'il existe des séquelles neurologiques secondaires à un traumatisme crânien ou rachidien associé.

Les possibilités d'appareillage conditionnent l'autonomie pour les gestes de la vie quotidienne et la réintégration des blessés dans la société. Les difficultés sont ici liées au caractère bilatéral et proximal des amputations des membres inférieurs, et à l'atteinte associée des membres supérieurs. De récents progrès ont été faits dans le domaine des prothèses avec ostéo-intégration fémorale et des prothèses myoélectriques au membre supérieur, ainsi que dans l'appareillage après hémipelvectomie (2, 16, 19).

D'un point de vue psychologique, les victimes de DEBHI peuvent présenter un état de stress post-traumatique, un état dépressif caractérisé et des troubles des conduites. La gravité de ces blessures déshumanisantes impose donc aux cliniciens une attitude active de prise en compte de la blessure psychique et des attitudes de soutien. Le recours à une évaluation psychiatrique est souhaitable dans le cadre d'un abord pluri-disciplinaire du patient. Un travail avec la famille sur le handicap est également nécessaire.

Conclusion

Les DEBHI représentent une nouvelle entité nosologique, liée à l'utilisation des EEI dans les conflits asymétriques modernes, mais aussi à l'efficacité de la prise en charge médico-chirurgicale de l'avant qui permet actuellement la survie des blessés les plus graves. À l'issue d'une prise en charge chirurgicale séquentielle et multidisciplinaire, le véritable challenge est celui de l'appareillage et de la réadaptation fonctionnelle pour offrir une qualité de vie satisfaisante à ces blessés.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Pasquier P, de Rudnicki S, Donat N, Auroy Y, Merat S. Type et épidémiologie des blessures de guerre, à propos de deux conflits actuels : Irak et Afghanistan. J Annfar 2011;30:819-27.
2. Andersen RC, Fleming M, Forsberg JA, Gordon WT, Nanos GP, Charlton MT, et al. Dismounted complex blast injury. J Surg Orthop Adv 2012;21:2-7.
3. Caravalho J, et al. Dismounted Complex Blast Injury: report of the Army Dismounted Complex Blast Injury Task Force. June 2011. http://www.armymedecine.army.mil/reports/DCBI%20Task%20Force%20Report%(Redacted%20Final).pdf
4. Mamczak CN, Elster EA. Complex dismounted IED blast injuries: the initial management of bilateral lower extremity amputations with and without pelvic and perineal involvement. J Surg Orthop Adv 2012;21:8-14.
5. Fleming M, Waterman S, Dunne J, D'Alleyrand JC, Andersen RC. Dismounted complex blast injuries: patterns of injuries and resource utilization associated with the multiple extremity amputee. J Surg Adv 2012;21:32-7.
6. Alfieri KA, Elster EA, Dunne J. Resuscitation and blood utilization guidelines for the multiply injured, multiple amputee. J Surg Orthop Adv 2012;21:15-21.
7. Brown KV, Guthrie HC, Ramasamy A, Kendrew JM, Clasper J. Modern military surgery: lessons from Iraq and Afghanistan. J Bone Joint Surg 2012; 94B:536-43.
8. Sebesta J. Special lessons learned from Iraq. Surg Clin North Am2006, 83:711-26.
9. Tovmassian RV, Kragh JF Jr, Dubick MA, et al. Combat Ready Clamp medic technique. J Spec Oper Med 2012;12:70-8.
10. Kragh JF Jr, Murphy C, Steinbaugh J, et al. Prehospital emergency inguinal clamp controls hemorrhage in cadaver model. Mil Med MILMED-S-12.00568. In press.
11. Andrew P, David G, et al. Tranexamic Acid for trauma patients: a critical review of the literature. J Trauma. 2011;71:S9-14.
12. Pons F, Rigal S, Debord T, CavalloJD, Debien. Antibioprophylaxie des plaies et blessures de guerre. Recommandations du Service de santé des armées, 1er février 2008.
13. Parker PJ. Casualty evacuation timelines: an evidence based review.JR Army Med Corps 2007;153:274-7.
14. Morrison JJ, Hunt NN, Midwinter M, JJansen J. Associated injuries in casualties with traumatic lower extremity amputations caused by improvised explosive devices. Br J Surg 2012;99:362-6.
15. Rigal S, Barthélémy R, Mathieu L, Barbier O. Indications du concept de Damage Control en orthopédie. E-mémoires de l'Académie nationale de chirurgie 2013;12:45-9.
16. Evriviades D, Jeffery S, Cubison T, Lawton G, Gill M, Mottiboy D. Shaping the military wound: issues surrounding the reconstruction of injured servicemen at the Royal Center for Defence Medecine. Phil Trans R Soc B 2011:366:219-30.
17. D'Alleyrand JC, Fleming M, Gordon WT, Andersen RRC, Potter BK. Combat-related hemipelvectomy. J Surg Orthop Adv 2012;21:38-43.
18. Pierret C, Mlynski A, de Kerangal X, Chapuis O, Duverger V. Blessés de guerre : intérêt du shunt vasculaire temporaire. Meédecine et Armées 2013;41:61-6.
19. Cothren CC, Osborn PM, Moore EE, Morgan SJ, Johnson JL, Smith WR. Preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable pelvic fractures: a paradigm shift. J Trauma 2007;62:834-42.
20. Tötterman A, Maden JE, Skaga NO, Røise O. Extraperitoneal pelvic packing: a salvage procedure to control massive traumatic pelvic hemorrhage. J Trauma 2007;62:843-52.
21. Barbier O, Rigal S, Mathieu L. Les différents montages en fonction du site anatomique. In: La fixation externe : du « damage control orthopédique » à la fixation définitive. Montpellier : Sauramps Médical 2012:71-6.
22. Adams SA. Pelvic ring injuries in the military environment. J R Army Med Corps 2009;155:293-6.
23. Vertrees A, Fox CJ, Quan RW, Cox MW, Adams ED, Gillespie DL. The use of prosthetic grafts in complex military vascular trauma: a limb salvage strategy for patients with severely limited autologous conduit. J Trauma 2009;66:980-3.
24. Fang R, Dorlac WC, Flaherty SF, Ruman C. Feasibility of negative pressure wound therapy during intercontinental aeromedical evacuation of combat casualties. J Trauma 2010; 69:S140-5.
25. Couch KS, Stojadinovic A. Negative-pressure wound therapy in the military: lessons learned. Plast Reconstr Surg 2011;127:S117-30.
26. Gumus, N. Vacuum-assisted closure of perineal war wound related to rectum. Eplasty 2009;9:p.e55.

VIENT DE PARAÎTRE



LE BLESSÉ DE GUERRE

COORDINATION
STÉPHANE MÉRAT

Destiné aux médecins et aux infirmiers exerçant dans des zones de conflit, cet ouvrage se propose de présenter, à l'appui d'une riche illustration, les techniques particulières que nécessite un blessé de guerre, de l'évacuation aux soins définitifs.

Siècle après siècle, les différentes régions du globe sont le siège de conflits armés. Suivant les progrès de la science, l'évolution des techniques militaires et l'importance des moyens dont disposent les belligérants, la nature de ces conflits évolue sans cesse. Ainsi, au cours des années, les caractéristiques, le nombre et l'importance des lésions infligées aux victimes des combats se sont constamment modifiés obligeant à une adaptation continue des soins apportés aux blessés.

Le blessé de guerre n'est pas unique. Il peut s'agir d'un combattant, d'une victime civile, d'un homme, d'une femme, d'un enfant ou d'un vieillard.

Les types de lésions sont nombreux et variés, de la plaie balistique simple, au polycriblage, en passant par la brûlure.

Les conditions de prise en charge sont également multiples selon le type de conflit et les moyens mis à disposition des services de santé : les délais d'évacuation sont parfois très longs, certains médicaments et matériels peuvent faire défaut, le grand nombre de victimes peut saturer les structures de soins.

Sans parler des circonstances particulières d'exercices, toutes ces particularités liées au type de blessure et au blessé lui-même aboutissent au fa que les principes de la traumatologie civile ne peuvent pas être appliqués directement au blessé de guerre.

Coordination : Stéphane Mérat, professeur agrégé du Val-De-Grâce, Fédération anesthésie-réanimation – urgences à l'hôpital d'instruction des armées Bégin à Saint-Mandé.

ISBN : 978-2-7184-1345-7 – Format : 12x20,5 cm – Pages : 642 – Prix : 95 € – Éditions Arnette John Libbey Eurotext – 127, avenue de la République – 92120 Montrouge - France – Tél. : 33 (0)1 46 73 97 78 – Contact presse : Nelly Ricardo – nelly.ricardrfois très longs, certains médicaments et matériels peuvent faire défauto@jle.com