Blessés de guerre : intérêt du shunt vasculaire temporaire

C. Pierret[a], A. Mlynski[a], X. de Kerangal[a], O. Chapuis[a], V. Duverger[b]

a Service de chirurgie viscérale et vasculaire, HIA du Val-de-Grâce, 74 boulevard de Port Royal – 75005 Paris.
b Service de chirurgie viscérale et vasculaire, HIA Bégin, 69 avenue de Paris – 94163 Saint Mandé Cedex.

Article reçu le 22 novembre 2011, accepté le 30 octobre 2012.

Résumé

Les lésions artérielles de membres représentent désormais 10 % des blessés en situation de conflit. Leur survenue constitue un événement grave qui met en jeu le pronostic vital et fonctionnel. Leur prise en charge nécessite classiquement une exploration chirurgicale avec revascularisation en un temps. L'utilisation du shunt artériel temporaire rapportée à plusieurs reprises dans la littérature civile et militaire, représente une alternative séduisante conforme au principe de *Damage control*.

Mots-clés : Chirurgie de guerre. *Damage contro*l. Ischémie aiguë. Plaie vasculaire de membre. Shunt artériel temporaire.

Abstract
TEMPORARY VASCULAR SHUNT AND WAR WOUNDS.

Arterial injuries to the limbs account for 10 % of combat casualties. Both vital and functional prognoses are involved. Normally, the treatment requires a surgical exploration prior to surgery with revascularization in one go. Repeatedly reported in both the civilian and military literature, the use of temporary vascular shunt is an attractive alternative in keeping with the principle of damage control.

Keywords: Acute ischemia. Damage control. Limbs' vascular wound. Temporary vascular by-pass. War surgery.

Introduction

Les lésions artérielles des membres constituent un événement grave, mettant en jeu non seulement le pronostic fonctionnel du membre concerné mais aussi le pronostic vital. Leur prise en charge nécessite une exploration chirurgicale, un contrôle des vaisseaux d'amont et d'aval, et une revascularisation. La réalisation d'une suture directe, d'une résection anastomose ou d'un pontage en veine saphène inversée ou à l'aide d'une prothèse est un geste long et délicat qui va à l'encontre du concept de *Damage control*. L'utilisation d'un shunt temporaire rapportée à plusieurs reprises dans la littérature civile et militaire représente une alternative séduisante à cette prise en charge en situation de conflit.

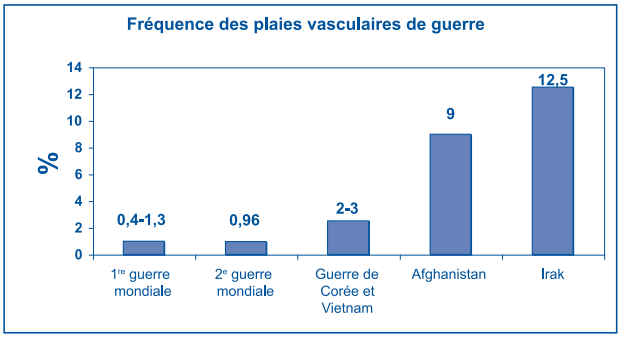
C. PIERRET, médecin en chef. A. MLYNSKI, médecin des armées, X. de KERANGAL médecin en chef. O. CHAPUIS, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce. V. DUVERGER, médecin chef des services, professeur agrégé du Val-de-Grâce.
Correspondance : C. PIERRET, Service de chirurgie viscérale et vasculaire, HIA Val-de-Grâce, 74 boulevard de Port Royal – 75005 Paris.
E-mail : charlespierret@laposte.net

Épidémiologie

Le taux de lésions vasculaires en temps de guerre intéresse de nombreux auteurs depuis plus d'un siècle. Il a été évalué entre 0,4 % et 1,3 % par les chirurgiens américains et britanniques lors de la Première Guerre mondiale (1) (tab. I). Le travail de référence effectué par DeBakey (2) qui a colligé 2 471 plaies trouvait un taux de 0,96 % pendant la Seconde Guerre mondiale. Les publications de Hughes (3) pour la guerre de Corée et de Rich (4) pour la guerre du Vietnam identifient des taux un peu supérieurs à 2-3 %. Lors de ces guerres, les résultats provenaient d'un travail considérable de comptages individuels et de suivi rétrospectif manuel. Lors des récents conflits d'Irak et d'Afghanistan, le suivi épidémiologique de l'armée américaine a été réalisé grâce au *Joint Theater Trauma Registry* (JTTR). Il s'agit d'un recueil prospectif informatisé, 70 personnes

étant affectés à cette tâche à plein-temps. Les taux retrouvés étaient de 9 % pour l'Afghanistan et de 12,5 % pour l'Irak (1) (tab. I).

Tableau I. Historique des fréquences des plaies vasculaires de guerre.



Plusieurs facteurs peuvent expliquer que les plaies vasculaires aient été multipliées par cinq en moins d'un siècle. D'une part, l'utilisation des gilets pare-balle et la prépondérance des plaies par éclats qui entraînent de multiples plaies pénétrantes des membres avec une probabilité accrue d'atteinte vasculaire. Une étude de Owens et al. (5) indique que les mécanismes explosifs représentent désormais 78 % des blessures dans les conflits d'Irak et d'Afghanistan. D'autre part, les délais d'évacuation tactique sont passés de 12 à 16 heures pendant la Seconde Guerre mondiale (2) à 2 heures voire 45 minutes lors des conflits récents d'Irak et d'Afghanistan (5-8). Les premiers soins liés au sauvetage de combat de l'avant qui doivent être prodigués dans les 10 minutes qui suivent la blessure (10 minutes de platine des anglo-saxons) ont augmenté la survie des blessés de guerre (6), comme l'utilisation du garrot (6, 7). Enfin, ces taux rapportés plus élevés sont le reflet d'un meilleur suivi épidémiologique grâce au registre qui notamment n'exclue plus les plaies vasculaires distales.

Par contre, la répartition anatomique des plaies vasculaires des membres semble inchangée par rapport à celle obtenue par DeBakey (2) pendant la Seconde Guerre mondiale. Les plaies de membres représentent 80 % des plaies vasculaires, dont plus d'un tiers pour les membres supérieurs (41 %) contre deux tiers pour les membres inférieurs (1).

Historique du shunt

La conception et l'utilisation du shunt vasculaire temporaire pour la prise en charge des plaies vasculaires de membres ont évolué depuis un siècle. Un des premiers à introduire le principe d'anastomose sans suture fut Payr (9), qui, en 1900, publia la description d'anneaux extra-luminaux de magnésium résorbable. En 1915, le chirurgien français Tuffier (10) décrivit l'utilisation de tubes pour ponter les défects artériels et maintenir la perfusion. En effet, peu d'options de reconstruction artérielle étaient disponibles avant 1950. La ligature artérielle était la règle. Pendant cette période, des tubes rigides intra-vasculaires permanents ont été utilisés pour obtenir une thrombose progressive permettant le développement d'une circulation collatérale. La période entre 1950 et 2000, par contre, a connu un essor remarquable des techniques de reconstruction vasculaire. Bien que Eger, en 1971, ait été l'un des premiers à rapporter dans la littérature l'utilisation de shunts temporaires en situation de conflit (11), la technique avait déjà été recommandée par les chirurgiens militaires français lors de la guerre d'Algérie en 1959. Ensuite, l'utilisation de shunts a été abandonnée en raison des longs délais d'évacuation et de l'incidence élevée de leur thrombose. Après la publication de Eger, seuls quelques cas cliniques ou de petites séries, essentiellement civiles sont rapportés dans la littérature. Entre 1981 et 1985, lors de la guerre des soviétiques en Afghanistan, Brusow et Nikolenko (12) ont été les premiers à avoir utilisés 71 shunts. Cependant leur expérience n'a été publiée qu'en 2005. C'est l'augmentation de la fréquence des plaies vasculaires de membres lors des conflits récents en Iraq et en Afghanistan, la difficulté de leur prise en charge et leur gravité qui ont imposé une réévaluation de l'utilisation des shunts par les chirurgiens militaires.

Diagnostic

Clinique

Les principales étiologies des plaies vasculaires de membres en situation de conflits sont : les plaies par éclats ou par balles et les fracas des membres ouverts ou fermés.

Les deux principaux tableaux cliniques sont l'hémorragie et l'ischémie.

L'hématome est le signe hémorragique le plus fréquent. Il est rarement pulsatile (13). L'hémorragie externe traduit une plaie artérielle quand elle prend l'aspect d'un jet pulsatile. Le plus souvent, cette hémorragie est tarie à l'arrivée au *Role 2*

L'évaluation clinique de l'ischémie fait appel à la classification de Rutherford (14) :

– stade I : abolition des pouls, membre froid sans atteinte sensitivo-motrice du membre ;

– stade II A : abolition des pouls, membre froid avec atteinte sensitive mais non motrice du membre ;

– stade II B : abolition des pouls, membre froid avec atteinte sensitivo-motrice de moins de 6 heures ;

– stade III : ischémie dépassée, membre nécrosé sans plus aucune douleur.

Le stade II B de Rutherford est l'urgence vasculaire par excellence car au-delà de 6 heures sans revascularisation, les nerfs sont atteints et les muscles du membre se nécrosent (15).

L'absence de pouls distal est le signe le plus constant (70-90 %) du traumatisme artériel (16). La palpation du pouls doit être effectuée par comparaison avec le côté opposé, une fois le garrot dégonflé s'il y en a un. Tout pouls périphérique aboli ou douteux doit être considéré comme la preuve d'une lésion artérielle. Néanmoins, un pouls normal ou amorti peut être présent en aval d'une lésion artérielle grave. Dans l'étude prospective de Gonzalez (17), la sensibilité de l'examen clinique est de 92 % et la spécificité de 95 %. Cet examen clinique est

parfois rendu difficile chez le patient polytraumatisé, intubé, hypovolémique, hypotherme ou avec des lésions nerveuses associées. L'utilisation du doppler de poche peut être utile dans ces situations.

Ces pièges cliniques sont la justification de l'exploration chirurgicale quasi-systématique si l'on ne dispose pas d'examen paraclinique que l'on peut effectuer rapidement.

Examens paracliniques

L'index de pression systolique est le rapport de la pression systolique mesurée en mmHg à la cheville du membre lésé et celle mesurée au niveau du bras sain (humérale). Il s'agit d'un examen de routine réalisé à l'aide d'un mini-Doppler. Pour Johansen (18) et al. un index inférieur à 0,9 est sensible à 95 % et spécifique à 97 % d'une plaie vasculaire majeure. Si l'on ne dispose pas de cet appareil, l'échographe avec écho-Doppler couleur, doppler pulsé est disponible depuis 2006 dans nos formation chirurgicales dès le *Role 2*.

La réalisation d'un angioscanner multibarrettes possible dans un *Role 3* est prônée comme examen d'avenir par les chirurgiens militaires américains (19).

L'artériographie sur table, examen peropératoire réalisée par le chirurgien « au fil de l'eau » peut être envisagée pour rechercher, confirmer ou éliminer une lésion artérielle dont le retentissement clinique est fruste. Elle est d'autant plus recommandée que le membre est polycriblé. En cas d'atteinte artérielle, cet examen permet un diagnostic topographique et une évaluation du lit d'aval qui sont très utiles pour élaborer une stratégie thérapeutique avant de débuter l'intervention. Sa réalisation nécessite au moins une table radiotransparente et un amplificateur de brillance qui ne sont pas toujours disponibles dans un *Role 2*.

Traitement

Intérêt

Le recours à un shunt artériel (20,21) diminue non seulement le temps d'ischémie tissulaire mais aussi ces effets délétères. L'étude de Gifford (22) effectuée sur les pattes arrières de 36 cochons confirme la diminution inversement proportionnelle des marqueurs biologiques d'ischémie par rapport au temps de pose de shunt.

Son utilisation présente les avantages suivants :

– elle permet de lever l'ischémie aiguë et rendre l'urgence relative (plus de 6 heures) ;

– elle est rapide (moins de 30 mn), contrastant avec les 4 à 6 heures d'une réparation vasculaire, et s'intègre donc aisément au concept de *Damage control* avec chirurgie en deux temps : on parle même de *Damage control* vasculaire (21). Devant l'afflux massif de blessés en Irak entre 2004 et 2005, Rasmussen et son équipe (21) ont réhabilité cette technique grâce à des délais d'évacuation aérienne rapide. Les shunts ont été utilisés dans un quart des plaies vasculaires de membres (30/126) avec des taux de survie et de sauvetage de membres satisfaisants. D'autres auteurs ont rendu routinier l'usage du shunt (23, 24). La prise en charge théorisée par Rasmussen a été affinée, voire même passée au rang de 'standard' dans les *Role 2* américains et canadiens (25). L'étude rétrospective de Borut (26), la seule avec une analyse statistique sur 80 patients avec un suivi moyen de 24,5 mois ne montre pas de différence significative du taux d'amputation que l'on utilise le shunt ou non, aucun patient n'étant décédé. Le taux d'amputation était de 21 % sans shunt versus 13 % avec shunt. Cette tendance pourrait être confirmée par une étude avec une cohorte plus importante.

Indication

Dans le contexte de la chirurgie en situation de conflit, s'il semble indiqué de traiter par une simple ligature les atteintes vasculaires distales (lésions artérielles isolées de l'avant-bras ou de jambe), il faut revasculariser les artères proximales car leur ligature met en jeu le pronostic du membre. Le shunt temporaire s'adresse essentiellement aux plaies vasculaires proximales car il reste d'autant plus perméable que le calibre de l'artère est important (24). Pour Rasmussen (21), 86 % des shunts proximaux (22/30) étaient perméables à la reprise, contre 12 % pour les shunts distaux (8/30). Cette technique est donc indiquée pour les lésions de l'artère fémorale commune, fémorale superficielle, et poplitée sus et sous articulaire pour le membre inférieur et les atteintes de l'artère humérale pour le membre supérieur. Elle a aussi été utilisée pour les plaies iliaques (27).

Enfin, pour mémoire, le shunt peut être utilisé en cas de plaies veineuses. Son utilisation permet d'effectuer une réparation dans un deuxième temps et éviter ainsi une ligature. Leur perméabilité serait de 100 % pour Rasmussen (21).

Blessés pris en charge au *Role 2 et 3*

L'utilisation du shunt est particulièrement à promouvoir en cas d'afflux saturant de blessés avec évacuation rapide. Rasmussen a montré que son utilisation augmentait avec le nombre d'afflux massifs (21).

En cas d'afflux saturant de blessés dont certains en ischémie aiguë, le traitement initial sera de revasculariser le membre le plus rapidement possible à l'aide d'un shunt, cette intervention s'intégrant dans le *Damage control* des membres. Le traitement idéal avec revascularisation définitive s'effectuera plusieurs heures après.

Chez un polytraumatisé, le traitement de lésions viscérales vitales sera effectué par *damage control* tout en restaurant rapidement la circulation artérielle du membre grâce au shunt. Moins de 24 heures après, le patient, une fois stabilisé, sera repris pour revacularisation définitive.

Enfin, le shunt peut avoir un intérêt pour les victimes de fracas de membre associés à une atteinte vasculaire proximale. Une fois le contrôle vasculaire réalisé, le shunt sera positionné avant le temps orthopédique pour revasculariser le membre au plus vite. Les axes osseux étant stabilisés rapidement, le geste de revascularisation définitive sera réalisé.

Blessés évacués au *Role 4*

L'utilisation du shunt n'est pas recommandée lors du transport vers un *Role 4*. En effet, plus le temps d'utilisation du shunt est long, moins celui-ci est

perméable (21, 24). Le traitement définitif des lésions artérielles doit être réalisé idéalement dans les 16 heures. Cependant son utilisation lors du transport vers un *Role 4* peut-être discutée en fonction des délais d'évacuation, de la présence de lésions associées ou dans l'éventualité d'un afflux saturant.

Techniques

Le shunt disponible dans les structures chirurgicales militaires françaises est celui de Javid (Bard Peripheral Vascular INC, Tempe, Ariz). Il est semi-rigide, avec un calibre dégressif et deux renflements à chaque extrémité (fig. 1). Les autres types de shunts commercialisés sont celui de Argyle (Kendall Healthcare Products, Mansfield, Mass) simple tube, de Sundt (Integra, Plansboro, NJ) qui est armé et celui de Pruitt-Inihara (Horizon Medical, Santa Ana, Calif) à ballonnets gonflables. En cas d'absence de shunt disponible, des sondes naso-trachéales ou des tubulures à perfusion veineuse de différents diamètres (12, 14, 16, 18 French, soit de 4 à 6 mm) peuvent être utilisées (28). Pour des artères de plus gros calibre comme les iliaques, de petits drains thoraciques peuvent être employés.

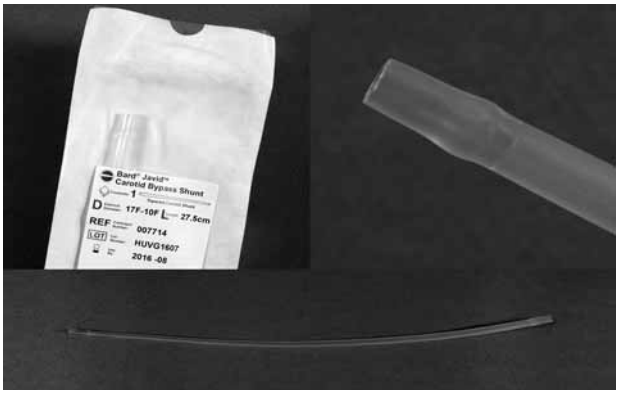


Figure 1. Shunt de Javid.

Dans un premier temps, l'opérateur va aborder, explorer et contrôler les vaisseaux lésés. Avant le clampage de l'artère en amont et en aval de la lésion, un bolus d'Héparine®, est effectué (50UI/kg) si le patient ne présente pas d'hémorragie active associée. Une thrombectomie à la sonde de Fogarty peut être effectuée en cas de plaie sèche (19). Une injection de 10 centilitres d'Héparine®, in situ est réalisée à chaque extrémité juste avant la pose du shunt après avoir effectué une dilution du flacon de 20 centilitres dans 500 centilitres de sérum physiologique (20). L'opérateur choisi un shunt de calibre adéquat à celui de l'artère lésée. Il déclampe l'extrémité distale pour effectuer l'intubation dans celle-ci. Il déclampe ensuite l'extrémité proximale et effectue l'intubation de l'artère. L'ensemble doit réaliser une boucle (fig. 2). La longueur d'intubation de la sonde dans l'artère doit être d'environ 20 mm en amont et en aval. La pose du shunt doit être atraumatique pour éviter une dissection intimale. Cette pose doit être sécurisée pour



Figure 2. Shunt artériel poplité en place.

éviter une hémorragie pendant le transport. La fixation du shunt de Javid est effectuée en amont et en aval par des nœuds circulaires au fil à suture, ou par des lacs en silastic en dedans des olives. Ces nœuds peuvent être serrés sur ce type de shunt car il est suffisamment rigide. La fermeture sera uniquement cutanée. Elle doit être sommaire, sans faire perdre de temps étant donné que le patient sera abordé à nouveau lors de sa revascula-risation définitive. L'essentiel est de recouvrir le paquet vasculo-nerveux shunté pour diminuer le risque de thrombose. Le patient peut être évacué le membre emballé dans bande collante adhésive type Opsite® sur laquelle est notée au feutre la présence du shunt, le type de lésions artérielles et/ou veineuses et l'horaire du pansement (fig. 3). Comme le recommande Rasmussen (20), de larges aponévrotomies distales du membre lésé sont à effectuer systématiquement pour prévenir un syndrome des loges dès que l'on pose un shunt. La revascularisation par shunt temporaire, aponévrotomies et fermeture comprise, ne doit pas durer plus de 30 minutes pour s'inscrire dans le concept de *damage control* vasculaire (20). L'anti-coagulation n'est pas nécessaire pendant l'évacuation du patient (19).

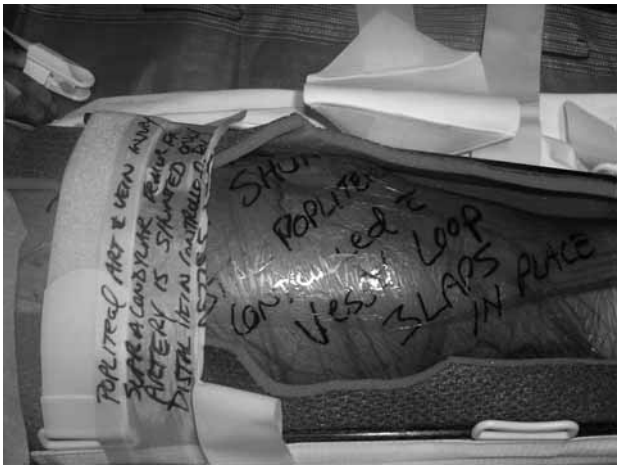


Figure 3. Patient arrivé au *Role 3* avec un shunt.

Le temps moyen entre la pose du shunt et la revascularisation définitive au *Role 3* était de 5 heures et 48 minutes (extrêmes de 3 heures 40 minutes à 10 heures 49 minutes) selon les données scrupuleusement recueillies par Taller et son équipe en Iraq (18, 24). L'étude de Gifford (21) sur les cochons retrouve un taux de perméabilité de 92 % des shunts (jusqu'à 18 heures) sans anticoagulation.

Conclusion

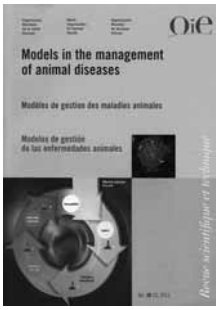
Compte tenu de l'augmentation de l'incidence des plaies vasculaires de membres dans les récents conflits, tout chirurgien militaire, quel que soit sa spécialité sera confronté à leur prise en charge. L'enseignement des techniques de revascularisation et de la stratégie chirurgicale ne devra pas être négligé au cours de sa formation (semestre en chirurgie vasculaire, modules CACHIRMEX (29)). Il devra garder à l'esprit que le shunt artériel temporaire constitue une des alternatives dans le traitement des plaies vasculaires proximales. Cette prise en charge s'intègre parfaitement dans le concept du contrôle lésionnel *Damage control* avec intervention initiale écourtée.

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt avec les données développées dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. White JM, Stannard A, Burkhardt GE, Eastridge BJ, Blackbourne LH, Rasmussen TE. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. Ann Surg 2011;253:1184-9.
2. DeBakey ME, Simeone FA. Battle injuries of arteries in world war II: a analysis of 2471 cases. Ann Surg. 1946;123:534-79.
3. Hughes CW. Arterial repair during the Korean War. Ann Surg. 1958;147:555-61.
4. Rich NM, Baugh JH, Hughes CW. Acute arterial injuries in Vietnam: 1,000 cases. J Trauma. 1970;10:359-69.
5. 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.
6. Kragh JF, Walters TJ, Baer DG, Fox CJ, Wade CE, Salinas J, et al. Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma. Ann Surg 2009;249:1-7.
7. Beekley AC, Sebesta JA, Blackhourne LH, Herbert GS, Kauvar DS, Baer DG. Prehospital tourniquet use in operation Iraqui Freedom: effect on hemorrhage control and outcomes. J Trauma. 2008;64:28-37.
8. Clouse WD, Rasmussen TE, Peck MA, Eliason JL, Cox MW, Bowser AN, et al. In-theater management of vascular injury: 2 years of balad vascular registry. J Am Coll Surg 2007;204:625-32.
9. Hancock H, Rasmussen TE, Walker AJ, Rich NM. History of temporary intravascular shunts in the management of vascular injury. J Vasc Surg 2010;52:1405-9.
10. Tuffier. French surgery in 1915. Br J Surg 1917;4:420-32.
11. Eger M, Golcman L, Goldstein A, Hirsch M. The use of temporary shunt in the management of arterial vascular injuries. Surg Gyn and Obst. 1971;132:67-70.
12. Brusov PG, Nikolenko VK. Experience of treating gunshot wounds of large vessels in Afghanistan. World J Surg 2005;29 (suppl 1):S25-9.
13. Ricco JB, Febrer G. Traumatismes vasculaires des membres. EMC, Techniques chirurgicales- chirurgie vasculaire. Paris: Eselvier 2006;43-025:1-36.
14. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommanded standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. J Vasc Surg 1997;26:517-38.
15. Burkhardt GE, Gifford SM, Propper B, Spencer JR, Williams K, Jones L et al. The impact of ischemic intervals on neuromuscular recovery in porcine (Sus scrofa) survival model of extremity vascular injury. J Vasc Surg 2010;53:163-73.
16. Reynolds RR, Mc Dowel HA, Diethelm AG. The surgical treatment of arterial injuries in the civilian population. Ann Surg 1979;189:700-708.
17. Gonzalez RP, Flimirski ME. The utility of physical examination in proximity penetrating extremity trauma. Am J Surg 1999;65:784-9.
18. Johansen K, Lynch K, Paun M, Copass M. Non-invasive vascular tests reliably exclude occult arterial trauma in injuried extremities. J Trauma 1991;31: 15-22.
19. Fox CJ, Patel B, Close D. Update on Wartime Vascular Injury. Perpect Vasc Surg Endovasc Ther 2011;20:1-13.
20. Hossny A. Blunt popliteal artery injury with complete lower limb ischemia: Is routine use of temporary intraluminal arterial shunt justified? J Vasc Surg 2004;40:61-6.
21. Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, Peck MA, Eliason JL, Smith DL. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjunct in the management of wartine vascular injury. J Trauma 2006;61:8-15.
22. Gifford SM, Eliason JL, Clouse WD, Spencer JR, Burkhardt GE, Propper BW et al. Early versus delayed restoration of flow with temporary vascular shunt reduces circulating markers of injury in porcine model. J Trauma 2009;67:259-65.
23. Chambers LW, Green DJ, Sample K, Gillinghan BL, Rhee P, Brown C, et al. Tactical surgical intervention with temporary shunting of perpheral vascular trauma sustained during Operation Iraqi Freedom: one unit's experience. J Trauma 61:824-30.
24. Woodward EB, Clouse WD, Eliason JL, Peck MA, Bowser AN, Cox MW, et al. Penetrating femoropopliteal injury during modern warfare: Experience of the Balad Vascular Registry. J Vasc Surg 2008;47:1259-64.
25. Taller J, Kamdar JP, Greene JA, Morgan RA, Blankenship CL, Dabrowski P, et al. Temporary vascular shunts as initial treatment of proximal extremity vascular injuries during combat operations: the new standard of care at Echelon II facilities? J Trauma 2008;65:595-603.
26. Borut LT, Acosta CJ, Tadlock LC, Dye JL, Galarneau M, Elshire CD. J Trauma 2010;69174-8.
27. Ball CG, Feliciano DV. Damage control techniques for common and external iliac artery injuries: have temporary intravascular shunts replaced the need for ligation? J Trauma 2010;68:1117-20.
28. Ouattara N, Mlynski A, Pierret C. Shunt artériel temporaire en situation précaire. Med Trop 2011;71:434-6.
29. Pons F. Chirurgien des armées. La nécessité d'une formation particulière. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie. 2007;6:49-52.

VIENT DE PARAÎTRE



MODELS IN THE MAMANGEMENT OF ANIMAL DISEASES

Modèle de gestion des maladies animales

Modelos de gestión de las enfermedades animales

O I E

Revue scientifique et technique

L'OIE a été investi de plusieurs missions : mettre au point des méthodes de surveillance et de contrôle des maladies transfrontalières infectieuses (y compris les zoonoses), garantir la santé publique vétérinaire et la sécurité sanitaire des aliments et promouvoir le bien-être animal. De plus, en vertu de l'Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce, l'OIE est responsable de l'établissement des normes destinées à assurer la sécurité du commerce international des animaux et des produits d'origine animale.

Ce numéro de la Revue vise à encourager et à faciliter la réflexion au niveau international sur les utilisations potentielles des modèles de prévention et de contrôle des maladies animales par les Services vétérinaires nationaux et leurs partenaires.

ISSN 0253-1933 – ISBN : 978 92 9044 836 5 – Volume 30 (2) – OIE 12 rue de prony, 75017 Paris – Tél. : 33 (1) 44 15 18 88. www.oie.int@oie.int

VIENT DE PARAÎTRE



THE SPREAD OF PATHOGENS THROUGH INTERNATIONAL TRADE

La dissémination des agents pathogènes lors d'échanges internationaux

Propagación de agentes patógenos en los intercambios internacionales

O I E

Revue scientifique et technique

Les inquiétudes suscitées par la dissémination des agents pathogènes lors des échanges commerciaux sont parfois dénuée de réel fondement. L'examen minutieux des publications scientifiques et l'application de la méthodologie de l'analyse du risque à l'importation mise au point par l'OIE confirment en effet que le commerce international présente de faibles risques de propagation d'agents pathogènes importants pour la santé animale et la santé publique lorsque les normes sanitaires de l'OIE sont respectées.

Ce numéro de l Revue rassemble une importante collection d'articles solidement documentés et rédigés par des experts de renommés internationale qui visent à établir les risques véritables plutôt qu'hypothétiques associés au commerce international des animaux et des produits d'origine animale et à les comparer aux risques inhérents à d'autres sources de dissémination des agents pathogènes. Les auteurs passent également en revue les mesures susceptibles d'atténuer les risques.

ISSN 0253-1933 – ISBN : 978 92 9044 836 5 – Volume 30 (2) – OIE 12 rue de prony, 75017 Paris – Tél. : 33 (1) 44 15 18 88. www.oie.int@oie.int