

# CAS CLINIQUE

## PATCH PÉRICARDIQUE DANS LE TRAITEMENT DES INFECTIONS DE PROTHÈSE ARTÉRIELLE PÉRIPHÉRIQUE

MADANI S (1), KERZMANN A (1), MINGA LOWAMPA E (1), NIZET C (2), TCHANA-SATO V (1)

**RÉSUMÉ :** Les infections de prothèses vasculaires sont rares et surviennent dans moins de 3 % des cas. En l'absence de traitement dans les délais impartis, certaines complications graves comprenant un choc septique et une rupture anastomotique avec hémorragie peuvent survenir et entraîner le décès du patient. Une antibiothérapie intraveineuse ou orale ciblée et de longue durée est nécessaire, mais est insuffisante sans révision chirurgicale avec retrait du matériel prothétique infecté. Une fois le matériel prothétique infecté retiré, il faut rétablir la continuité sanguine pour assurer la vascularisation en aval et éviter une amputation. Deux types de réparation existent : les pontages extra-anatomiques et les reconstructions *in situ*. Pour ces dernières, il faut idéalement éviter d'utiliser du matériel prothétique. Les solutions décrites dans la littérature sont le plus souvent les greffons veineux autologues et les allogreffes artérielles cryopréservées. Ils ne sont pas toujours disponibles. Une alternative consiste à utiliser un patch de péricarde bovin, en réalisant sa tubulisation sur table à l'aide d'une suture longitudinale. Nous rapportons un cas d'infection de prothèse d'artère fémorale commune remplacée par un patch péricardique, avec couverture par le muscle sartorius.

**MOTS-CLÉS :** Infection - Prothèse vasculaire - Patch péricardique - Chirurgie reconstructrice

### PERICARDIAL PATCH IN THE TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL PROSTHESIS INFECTIONS

**SUMMARY :** Prosthetic vascular infections are rare, occurring in less than 3 % of cases. If left untreated within the required timeframe, serious complications such as septic shock and anastomotic rupture with hemorrhage may occur and lead to the patient's death. Targeted and prolonged intravenous or oral antibiotic therapy is necessary but insufficient without surgical revision and removal of the infected prosthetic material. Once the infected prosthetic material is removed, blood continuity must be restored to ensure downstream vascularization and avoid amputation. There are two types of repair: extra-anatomical and *in situ* reconstructions. For the latter, it is ideal to avoid using prosthetic material. The solutions described in the literature are most often autologous venous grafts and cryopreserved arterial allografts. These are not always available. An alternative is to use a bovine pericardial patch, shaping it into a tube on the table with a longitudinal suture. We report a case of an infected common femoral artery prosthesis replaced with a pericardial patch and covered with the sartorius muscle.

**KEYWORDS :** Infection - Vascular prosthesis - Pericardial patch - Reconstructive surgery

### INTRODUCTION

Les infections de prothèses vasculaires artérielles périphériques sont une complication rare, survenant dans 2 % des cas (1). Certains auteurs rapportent des taux allant jusqu'à 6 % lorsque les prothèses sont placées au niveau de l'aîne (2). Ces infections sont grevées d'une morbi-mortalité significative en cas de prise en charge retardée : septicémie, choc septique ou lâchage anastomotique responsable d'hémorragie potentiellement létale (3). L'obésité, le diabète, un mauvais état fonctionnel préopératoire, des antécédents de tabagisme, un pontage itératif et le sexe féminin sont des éléments associés à un risque accru (4, 5).

Le traitement de choix implique une antibiothérapie ciblée prolongée, associée à une révision chirurgicale avec large débridement, retrait du matériel prothétique, suivi d'une reconstruc-

tion vasculaire *in situ* ou extra-anatomique (1, 6). Concernant la reconstruction vasculaire *in situ*, plusieurs substituts sont utilisés : les greffons veineux autologues (grande veine saphène ou veine fémorale superficielle), les allogreffes artérielles cryopréservées (fournies par l'«European Homograft Bank»), les prothèses argentées imbibées de triclosan, les prothèses imprégnées de rifampicine, les prothèses biosynthétiques et les patchs péricardiques. Idéalement il faut éviter de faire une reconstruction *in situ* avec du matériel prothétique.

Nous rapportons le cas d'une infection de prothèse vasculaire fémorale commune, remplacée par un patch péricardique, associé à une couverture par le muscle sartorius et une antibiothérapie ciblée.

### CAS CLINIQUE

Un patient de 86 ans, souffrant d'obésité et de diabète de type 2, présente un anévrisme de l'artère fémorale commune droite, mesuré à 35 mm de plus grand diamètre à l'angioscanner (Figure 1). L'anévrisme contient du thrombus marginé, réalisant une sténose de 30 %. Il y a une occlusion bilatérale des artères fémorales superficielles à hauteur du canal de Hunter

(1) Service de Chirurgie Cardio-vasculaire et Thoracique, CHU Liège, Belgique.

(2) Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale, CHU Liège, Belgique.

s'étendant jusqu'au niveau des troncs tibio-péroniers.

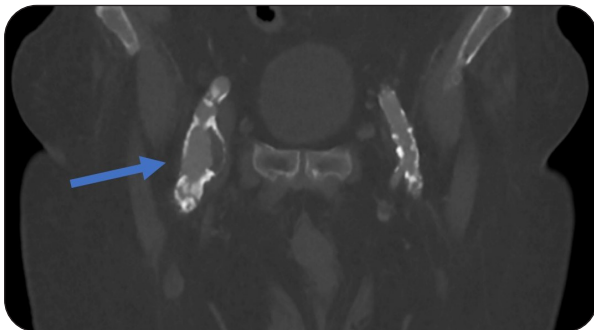
Le patient bénéficie de la résection de l'anévrisme fémoral commun avec remplacement par un tube prothétique en dacron qui est un tissu composé de polyester, de 8 mm de diamètre. Les anastomoses proximale et distale sont termino-terminales. Une première révision chirurgicale est réalisée le jour même en raison d'une hémorragie au niveau de l'anastomose distale du pontage. L'hémostase est obtenue par des points de suture.

Au 8<sup>ème</sup> jour postopératoire, le patient développe une lymphorrhée surinfectée sur le site opératoire. La présence d'*Enterobacter cloacae* complex et d'*Escherichia coli* est confirmée au frottis bactériologique. Une antibiothérapie orale ciblée par cotrimoxazole (association d'antibiotiques bactériostatiques, triméthoprime et sulfaméthoxazole) est instaurée. Une déhiscence cicatricielle survient. Des soins par thérapie à pression négative sont instaurés. La biologie

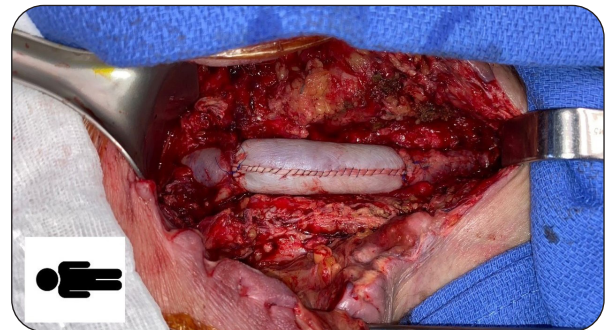
montre un syndrome inflammatoire. La lymphorrhée persiste. Après discussion collégiale, vu la persistance de l'infection de prothèse vasculaire, une révision chirurgicale est programmée au 16<sup>ème</sup> jour postopératoire.

Un large débridement des zones souillées et nécrotiques ainsi que le retrait du pontage fémoral prothétique infecté sont effectués. Il n'y a pas d'allogreffe cryopréservée disponible et le prélèvement d'un segment de veine fémorale superficielle est assez délabrant, surtout chez un patient âgé avec comorbidités. C'est la raison pour laquelle, le choix s'est porté sur une reconstruction par un patch de péricarde bovin (Supple Peri-Guard™, Baxter). Il doit être préparé sur la table d'opération afin qu'il prenne une forme tubulaire, en le découpant en long rectangle, à la taille souhaitée, en l'enroulant dans l'axe de la longueur sur un tuteur, une seringue de 10 ml, et en réalisant une suture joignant les côtés longs du rectangle (Figures 2 et 3). Afin d'éviter le risque de récurrence, une

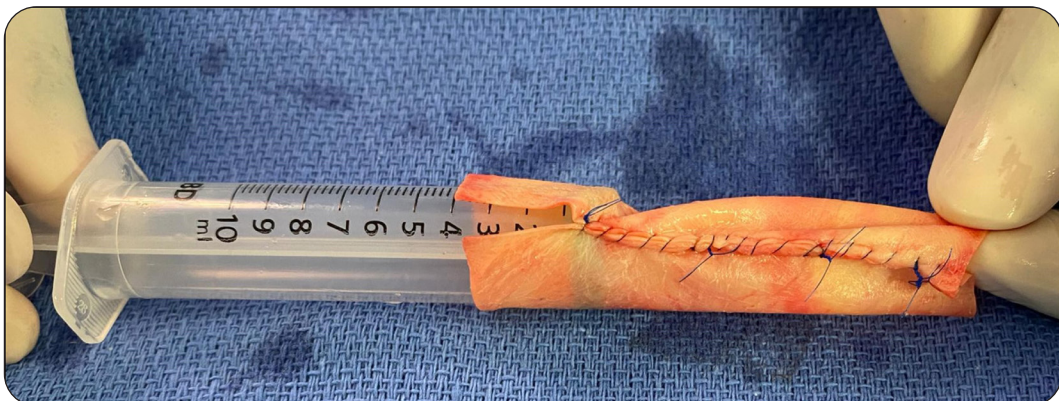
**Figure 1.** Anévrisme de l'artère fémorale commune droite à l'angioscanner en coupe coronale



**Figure 3.** Reconstruction in situ fémorale commune avec le patch péricardique bovin



**Figure 2.** Patch de péricarde bovin modifié sur table en structure tubulaire par un surjet longitudinal



**Figure 4. Couverture musculo-cutanée du site opératoire avec muscle vastus lateralis du quadriceps**



couverture par lambeau pédiculé du muscle sartorius est réalisée. Après une période d'alitement strict de 72 heures et un retrait des drains au 6<sup>ème</sup> jour postopératoire, une déhiscence secondaire de la cicatrice apparaît. Une nouvelle reprise chirurgicale au 14<sup>ème</sup> jour postopératoire est nécessaire pour réaliser un nouveau lambeau de couverture par rotation musculo-cutanée emportant une portion du muscle vastus lateralis du quadriceps (Figure 4). L'évolution postopératoire est bonne, tant sur le plan clinique que biologique, avec nette régression du syndrome inflammatoire. La vascularisation du membre inférieur est préservée. L'antibiothérapie par cotrimoxazole est maintenue. Malheureusement, le patient décède d'une ischémie mésentérique étendue dans un contexte de fibrillation auriculaire *de novo* durant la même hospitalisation.

## DISCUSSION

La gestion des infections de prothèses vasculaires représente un défi thérapeutique. La prise en charge standard implique une antibiothéra-

pie ciblée prolongée, associée à l'excision de la prothèse infectée et à un débridement chirurgical, suivi d'une reconstruction/revascularisation *in situ* ou extra-anatomique (1).

Il y a plusieurs classifications des infections de prothèses vasculaires : les classifications de Szilagyi et coll. (7), Samson et coll. (8) ou encore de Bunt (9). Elles sont décrites dans le **Tableau I**. Leur utilisation a pour but d'orienter la prise en charge, évaluer le pronostic, faciliter la communication médicale, améliorer les résultats postopératoires et diminuer la morbi-mortalité. Il y a plusieurs types de greffons qui peuvent être utilisés pour les reconstructions *in situ* après retrait de la prothèse vasculaire infectée. Leurs avantages et inconvénients sont détaillés dans le **Tableau II**.

Dans le cas présent, le choix d'un greffon veineux autologue a été écarté en raison d'un capital veineux médiocre et d'un risque accru de retard de cicatrisation chez un patient âgé et diabétique. Les allogreffes artérielles cryopréservées ne sont pas toujours disponibles et, même si elles se défendent bien contre la réinfection, elles présentent des complications potentielles à long terme telles que la thrombose et les sténoses, surtout en cas d'incongruence de diamètre entre le greffon et la cible (10). Les pseudoanévrismes anastomotiques, les fistules aorto-digestives et les ruptures anastomotiques sont également des complications redoutables (11). La bioprothèse Omniflow™ (Lemaître) est un composite biosynthétique de collagène ovin réticulé avec un endosquelette en maille de polyester (12). Elle était indisponible dans notre établissement au moment de la procédure. Nous avons évité l'utilisation de prothèse argentée en raison de taux importants de réinfection précoce décrits dans la littérature (1).

Le patch de péricarde bovin démontre des taux de réinfection très faibles. L'étude de Zientara et coll. rapporte une absence quasi-totale de réinfection (13), tandis que l'étude multicentrique européenne de Weill et coll. observe des taux de survie sans réinfection de 94 %, 92 %, 90 % et 86 % à 1 an, 2 ans, 3 ans et 5 ans, respectivement. Les complications sont rares et se limitent à des sténoses ou des pseudo-anévrismes anastomotiques. Le taux de dégénérescence du greffon est nul (14). Ainsi, bien qu'initialement développé pour la chirurgie aortique (15, 16), ce matériel a fait ses preuves en termes d'efficacité et de longévité et doit faire partie de l'arsenal thérapeutique du chirurgien vasculaire, surtout pour les patients avec un capital veineux médiocre ou inutilisable (17).

**Tableau I. Classifications de Szilagyi, Samson et Bunt**

Classification de Szilagyi	Classification de Samson	Classification de Bunt (étendue de l'infection)
Grade I : cellulite autour de la cicatrice	Groupe 1 : infection pas au-delà du derme	Infection de prothèse vasculaire périphérique P0 : infection de prothèse «intra-cavitaire» (ex : arche aortique, aorto-iliaque...) P1 : infection de prothèse «extra-cavitaire» (ex : carotido-sous-clavier, axillo-fémoral, fémoro-fémoral...) P2 : infection de prothèse dont l'origine est «intra-cavitaire» (ex : infection inguinale localisée d'un pontage aorto-fémoral) P3 : infection de prothèse entreprenant un patch prothétique (ex : thromboendartériectomie fémorale ou carotidienne)
Grade II : infection entreprenant les tissus sous-cutanés	Groupe 2 : infection pas au-delà du tissu sous-cutané	Infection de prothèse avec érosion prothéto-entérique
Grade III : infection entreprenant la prothèse vasculaire	Groupe 3 : infection entreprenant le corps de la prothèse mais pas l'anastomose	Infection de prothèse avec fistule prothéto-entérique
	Groupe 4 : infection entreprenant l'anastomose mais pas d'hémorragie ni de bactériémie	Infection du moignon aortique après excision d'une prothèse vasculaire aortique infectée
	Groupe 5 : infection entreprenant l'anastomose avec hémorragie et/ou bactériémie	

**Tableau II. Avantages et inconvénients des greffons utilisés pour la reconstruction vasculaire *in situ* après infection de prothèse vasculaire**

Classe du greffon	Greffon	Avantages	Inconvénients
Greffons autologues	Grande veine saphène	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gratuit</li> <li>• Faible taux de réinfection</li> <li>• Morbi-mortalité faible</li> <li>• Bon taux de perméabilité à court, moyen et long terme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilité parfois limitée (varice, greffon déjà utilisé pour pontages préexistants...)</li> <li>• Complications au site de prélèvement</li> </ul>
	Veine fémorale superficielle		
Allogreffes cryopréservées	Artériel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très faible taux de réinfection</li> <li>• Peut être utilisé lorsque les options d'autogreffes sont limitées</li> <li>• Diminution du taux d'amputation par rapport au retrait du matériel infecté sans reconstruction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilité limitée</li> <li>• Dégénérescence du greffon au long terme entraînant des complications sérieuses (dégénérescence anévrismale, rupture)</li> <li>• Moins bonne perméabilité primaire et secondaire au long terme que les greffons autologues</li> <li>• Prix élevé</li> </ul>
	Veineux		
Greffons prothétiques	Polyester imprégnée d'argent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilité aisée</li> <li>• Temps opératoire plus court</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haut taux de réinfection</li> <li>• Niveau d'évidence faible pour prothèse imprégnée en argent (surtout étudié dans le cadre d'infection aortique)</li> <li>• 1/3 des micro-organismes responsables de l'infection de prothèse vasculaire sont résistants à la rifampicine</li> <li>• Prix des prothèses biosynthétiques</li> </ul>
	PTFE ou polyester imbibées de rifampicine		
	Prothèse biosynthétique (Omniflow™)		
Xéno-greffes	Patch de péricarde bovin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilité aisée</li> <li>• Très peu de réinfection</li> <li>• Taux de perméabilité très bon à court et moyen terme</li> <li>• Morbi-mortalité précoce faible</li> <li>• Bonne alternative à la greffe autologue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas ou peu de données au long terme</li> <li>• Prix élevé</li> </ul>

PTFE : polytétrafluoroéthylène.

Pour notre cas, nous avons réalisé une plastie de couverture par le muscle sartorius. Elle est considérée comme le «gold standard» dans les infections vasculaires du pli inguinal et peut tout à fait être réalisée dans le même temps opératoire que la procédure de revascularisation (1, 18). Ce muscle bénéficie de l'apport sanguin provenant de branches de l'artère fémorale superficielle et profonde (19). Alors que la perméabilité de l'artère fémorale superficielle n'impacte pas la viabilité du lambeau (20), celle de l'artère fémorale profonde est déterminante. En cas d'occlusion de cette dernière, la viabilité du lambeau est compromise, nécessitant ainsi une revascularisation de l'artère fémorale profonde préalablement à l'utilisation de ce lambeau (1).

L'intérêt d'une plastie prophylactique chez certains patients à haut risque (obésité, tabagisme, reconstruction prothétique ou intervention préalable du triangle de Scarpa) est pertinent puisqu'elle réduit significativement le risque de réintervention (21). Le score prédictif «Penn Groin Assessment Scale» (Figure 5), allant de 0 à 7, évalue l'intérêt d'une plastie musculaire prophylactique. Il détermine le risque de déhiscence secondaire en se basant sur des caractéristiques préopératoires telles que l'indice de masse corporelle, le tabagisme, la réintervention et la stratégie de reconstruction. Ce risque est considéré faible (score de 0-2), intermédiaire (score de 3-4) ou élevé (score  $\geq 5$ ). Un risque faible n'est pas une indication de plastie prophylactique.

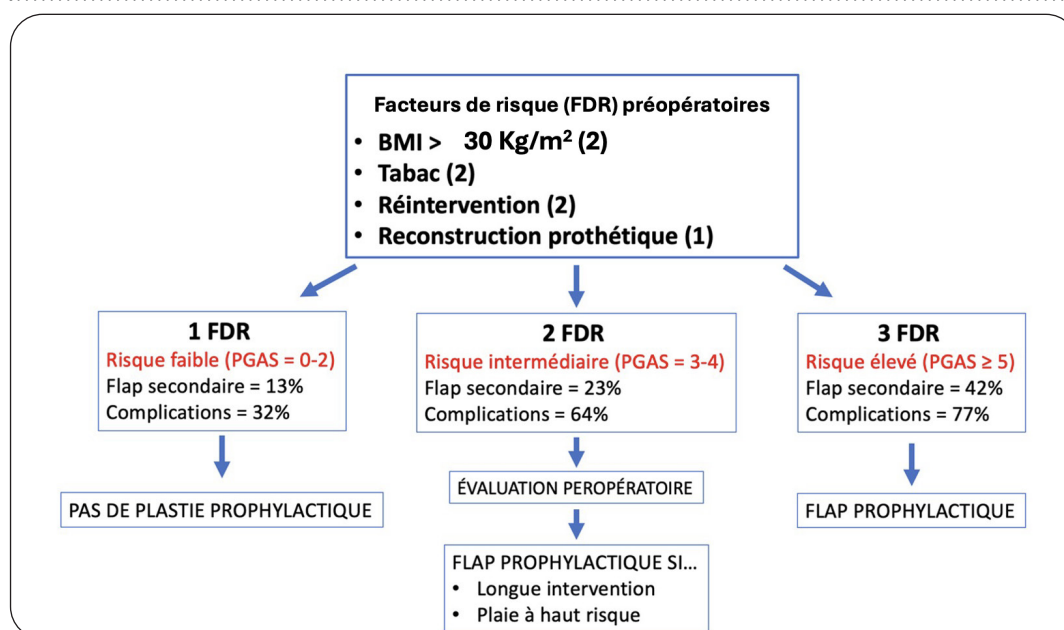
Un risque intermédiaire sera laissé à l'appréciation peropératoire du chirurgien. En revanche, une plastie prophylactique est vivement conseillée en cas de risque élevé, avec une mise au point préopératoire par l'équipe de chirurgie plastique et reconstructrice (22).

Ces dernières années, le traitement endovasculaire percutané des lésions occlusives de l'artère fémorale commune s'est développé (23). Il permet de réduire le risque d'infection du site opératoire. Il n'était pas réalisable dans notre cas rapporté car il s'agissait d'une maladie anévrysmale.

## IMPLICATION CLINIQUE

Les infections de prothèses vasculaires sont rares mais graves, pouvant mener à une amputation ou au décès. Le traitement comporte une antibiothérapie ciblée et prolongée, associée à un débridage chirurgical avec retrait du matériel prothétique infecté et maintien de la vascularisation en aval par une reconstruction artérielle. Cette dernière peut être obtenue par un pontage extra-anatomique ou par une reconstruction *in situ* ne contenant pas de matériel prothétique, habituellement un greffon veineux autologue ou une allogreffe artérielle cryopréservée. Ces deux types de greffon ne sont pas toujours disponibles. Cet article met en lumière une alternative pour les reconstructions artérielles *in situ* :

**Figure 5.** Algorithme décisionnel pour la plastie prophylactique selon la «Penn Groin Assessment Scale» (PGAS)



le patch péricardique bovin. Il est très résistant à l'infection et toujours disponible. Il doit être préparé sur la table d'opération afin qu'il prenne une forme tubulaire, en le découpant en long rectangle, à la taille souhaitée, en l'enroulant dans l'axe de la longueur et en réalisant une suture joignant les côtés longs du rectangle. Son inconvénient est le prix, relativement élevé et non remboursé.

## CONCLUSION

L'infection de prothèse vasculaire constitue une complication rare, mais redoutable, associée à une morbi-mortalité élevée, pouvant mener au décès ou à l'amputation. La prise en charge repose sur une approche multidisciplinaire alliant une antibiothérapie ciblée prolongée, le débridement chirurgical, l'explantation du matériel infecté, la reconstruction vasculaire et la couverture musculaire adéquate. L'utilisation d'un patch péricardique bovin modifié pour réaliser une structure tubulaire permet une revascularisation *in situ* efficace, renforcée par une plastie de couverture musculaire. Ce type de substitut, initialement destiné à la chirurgie aortique, démontre une réelle pertinence en milieu vasculaire périphérique septique, surtout pour les patients fragiles avec un mauvais capital veineux.

Les données récentes de la littérature soutiennent l'intérêt croissant de ce matériel qui s'associe à un faible taux de réinfection et à une bonne tolérance à moyen et long terme. La plastie musculaire prophylactique devrait être considérée systématiquement chez les patients à haut risque de complications cicatricielles, selon des outils d'évaluation préopératoires validés comme le «Penn Groin Assessment Scale». La combinaison de ces stratégies pourrait permettre d'optimiser les résultats post-opératoires, de réduire les complications infectieuses et d'améliorer la survie des patients.

## BIBLIOGRAPHIE

- Chakfé N, Diener H, Lejay A, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 clinical practice guidelines on the management of vascular graft and endograft infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2020;**59**:339-84.
- Wilson WR, Bower TC, Creager MA, et al. Vascular graft infections, mycotic aneurysms, and endovascular infections: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2016;**134**:e412-e60.
- Gharamti A, Kanafani ZA. Vascular graft infections: an update. *Infect Dis Clin North Am* 2018;**32**:789-809.
- Giles KA, Hamdan AD, Pomposelli FB, et al. Body mass index: surgical site infections and mortality after lower extremity bypass from the National Surgical Quality Improvement Program 2005–2007. *Ann Vasc Surg* 2010;**24**:48-56.
- Greenblatt DY, Rajamanickam V, Mell MW. Predictors of surgical site infection after open lower extremity revascularization. *J Vasc Surg* 2011;**54**:433-9.
- Lavigne JP. Les infections prothétiques artérielles. [Thèse de doctorat d'Université, Sciences cliniques]. Université de Liège, 1998.
- Szilagyi DE, Smith RF, Elliott JP, et al. Infection in arterial reconstruction with synthetic grafts. *Ann Surg* 1972;**176**:321-33.
- Samson RH, Veith FJ, Janko GS, et al. A modified classification and approach to the management of infections involving peripheral arterial prosthetic grafts. *J Vasc Surg* 1988;**8**:147-53.
- Bunt TJ. Synthetic vascular graft infections. II. Graft-enteric erosions and graft-enteric fistulas. *Surgery* 1983;**94**:1-9.
- Weiss S, Bachofen B, Widmer MK, et al. Long-term results of cryopreserved allografts in aortoiliac graft infections. *J Vasc Surg* 2021;**74**:268-75.
- Minga Lowampa E, Holemans C, Stiennon L, et al. Late fate of cryopreserved arterial allografts. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;**52**:696-702.
- Töpel I, Betz T, Uhl C, et al. Use of biosynthetic prosthesis (Omniflow II) to replace infected infrainguinal prosthetic grafts - first results. *Vasa* 2012;**41**:215-20.
- Zientara A, Schwegler I, Dzembali O, et al. Xenopericardial self-made tube grafts in infectious vascular reconstructions: preliminary results of an easy and ready to use surgical approach. *Vascular* 2016;**24**:621-7.
- Weiss S, Hugas Mallorqui M, Czerny M, et al. Physician made bovine pericardial tube grafts in aortic infection: a European multicentre study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2024;**67**:997-1005.
- Czerny M, von Allmen R, Opfermann P, et al. Self-made pericardial tube graft: a new surgical concept for treatment of graft infections after thoracic and abdominal aortic procedures. *Ann Thorac Surg* 2011;**92**:1657-62.
- Weiss S, Tobler EL, von Tengg-Kobligk H, et al. Self made xeno-pericardial aortic tubes to treat native and aortic graft infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;**54**:646-52.
- McMillan WD, Leville CD, Hile CN. Bovine pericardial patch repair in infected fields. *J Vasc Surg* 2012;**55**:1712-5.
- Brewer MB, Ochoa CJ, Woo K, et al. Sartorius muscle flaps for vascular groin wound complications. *Am Surg* 2015;**81**:1163-9.
- Tanaka C, Ide MR, Junior AJ. Anatomical contribution to the surgical construction of the sartorius muscle flap. *Surg Radiol Anat* 2006;**28**:277-83.
- Töpel I, Betz T, Uhl C, et al. The impact of superficial femoral artery (SFA) occlusion on the outcome of proximal sartorius muscle transposition flaps in vascular surgery patients. *J Vasc Surg* 2011;**53**:1014-9.
- Wallace AB, Piper ML, Holland M, et al. Prophylactic muscle flaps in primary vascular procedures of the groin. *Ann Vasc Surg* 2022;**78**:77-83.
- Fischer JP, Nelson JA, Rohrbach JI, et al. Prophylactic muscle flaps in vascular surgery: the Penn Groin Assessment Scale. *Plast Reconstr Surg* 2012;**129**:940e-9e.
- Kerzmann A, Boesmans E, Holemans C, et al. Atherectomy with drug-eluting balloon for common femoral artery occlusive disease: 3-year experience. *J Vasc Surg* 2025;**81**:S34.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr Kerzmann A, Service de Chirurgie Cardio-vasculaire et Thoracique, CHU Liège Belgique.  
Email : akerzmann@chuliege.be