

Infections postchirurgie artérielle des membres inférieurs: peut-on mieux faire?

Dr GAUD CATHO^{a,*}, Dre ESTELLE MOULIN^{b,*}, Pr RAMI SOMMERSTEIN^{c,d}, Dre CÉLINE DESLARZES^e, Dre LAURE ARTS^f, Dr DANIEL DANZER^f, Dr CLAUDE HALLER^f et Dre DELPHINE BERTHOD^g

Rev Med Suisse 2023; 19: 1824-9 | DOI : 10.53738/REVMED.2023.19.845.1824

Les infections associées aux reconstructions artérielles des membres inférieurs sont grevées d'une morbidité élevée. Cet article revoit les facteurs de risque d'infection associés à cette chirurgie et les mesures de prévention. Ces dernières incluent l'arrêt du tabac et le contrôle glycémique en préopératoire; l'absence d'exposition inutile aux antibiotiques ou aux corticostéroïdes; les soins de plaies périphériques optimaux; une antisepsie et une antibioprophylaxie au bloc opératoire rigoureuses et, finalement, un suivi de plaie postopératoire minutieux. Le bénéfice de la décolonisation à *Staphylococcus aureus* dans le cadre de la chirurgie vasculaire est moins clairement établi qu'en chirurgies cardiaque et thoracique, mais celle-ci reste recommandée en cas de mise en place d'implant ou de risque élevé d'infection à *S. aureus*, selon la voie d'abord et le type de chirurgie prévue.

Surgical site infection after lower limb arterial reconstruction: can we improve prevention?

Infections associated with arterial reconstructions of the lower limbs are associated with high morbidity. This article reviews the risk factors for infection associated with this surgery and the preventive measures. These include smoking cessation and glycemic control preoperatively; avoiding unnecessary exposure to antibiotics or corticosteroids; optimal peripheral wound care; rigorous antisepsis and antibiotic prophylaxis in the operating theatre; and finally, meticulous post-operative wound monitoring. The benefit of Staphylococcus aureus decolonization in vascular surgery is less clearly established than in cardiac and thoracic surgery, but it is still recommended in cases of implant placement or where there is a high risk of S. aureus infection, depending on the planned approach and type of surgery.

INTRODUCTION

Les reconstructions artérielles avec des greffons prothétiques ou des veines présentent un risque élevé d'infections du site opératoire (ISO) associées à une morbidité élevée, avec

un risque de perte d'un membre évalué à 30% à un an.¹ De nombreux facteurs contribuent au risque d'infection de ce site opératoire particulier. Certains sont associés à la chirurgie elle-même, d'autres au patient. Des mesures de prévention incluant la préparation du patient et l'antibioprophylaxie peropératoire permettent de limiter le risque infectieux.

Cet article établit un état des lieux de l'épidémiologie de ces infections, des facteurs de risque associés et des mesures de prévention, certaines déjà applicables par le médecin généraliste.

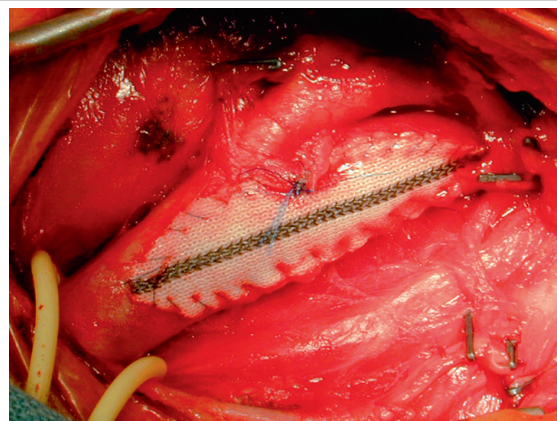
FOCUS TECHNIQUE

Quelles sont les différentes chirurgies vasculaires pratiquées en 2023?

Dans la chirurgie vasculaire des membres inférieurs, l'inguinotomie ou voie d'abord du carrefour fémoral est la plus fréquemment utilisée. Elle peut être unique, comme pour une endartériectomie fémorale ou une embolectomie, ou combinée à une autre voie d'abord pour la réalisation d'un pontage aorto ou ilio-fémoral ou fémoro-poplité ou encore distal.

Trois types de matériaux sont utilisés pour les pontages de reconstruction artérielle: les substituts veineux (veine saphène interne ou externe ou veines de bras), synthétiques (polytétrafluoroéthylène ou Dacron) (figure 1) et biologiques (péricarde

FIG 1 Substitut prothétique vasculaire de Dacron après endartériectomie



(Source: C. Haller).

^aService des maladies infectieuses, Institut central des hôpitaux, Hôpital du Valais, 1950 Sion, ^bUnité hygiène, prévention et contrôle de l'infection, Service des maladies infectieuses, Centre hospitalier universitaire vaudois, 1011 Lausanne, ^cFaculté des sciences de la santé et de médecine, Université de Lucerne, 6005 Lucerne, ^dDépartement des maladies infectieuses et hygiène hospitalière, Hôpital universitaire de Berne, 3010 Berne, ^eService de chirurgie vasculaire, Centre hospitalier universitaire vaudois, 1011 Lausanne, ^fService de chirurgie vasculaire, Centre hospitalier du Valais romand, Hôpital du Valais, 1950 Sion
gaud.catho@hopitalvs.ch | estelle.moulin@chuv.ch | rami.sommerstein@swissnoso.ch
celine.deslarzes@chuv.ch | lauremarie.arts@hopitalvs.ch | daniel.danzer@hopitalvs.ch
claud.haller@hopitalvs.ch | delphine.berthod@hopitalvs.ch

*Ces deux auteurs ont contribué de manière équivalente à la rédaction de cet article.

animal). Leur utilisation respective varie selon les indications et la localisation de la reconstruction vasculaire. Le matériel veineux autologue combine une bonne perméabilité du pontage avec une bonne résistance aux infections. Dans la reconstruction du carrefour fémoral, le patch veineux a été progressivement remplacé par ceux synthétiques, voire biologiques. Le matériel biologique offre de bonnes maniabilité et perméabilité de la reconstruction, une meilleure résistance au lâchage et présenterait moins de risque d'infection. Dans certaines situations, en particulier les pontages proximaux aorto-fémoraux, l'utilisation de matériel prothétique reste nécessaire.

ÉPIDÉMIOLOGIE DES INFECTIONS DE PROTHÈSE VASCULAIRE DES MEMBRES INFÉRIEURS

L'infection d'une voie d'abord vasculaire peut rapidement devenir critique car la contamination d'une suture vasculaire récente, prothétique ou non, est à risque de lâchage et d'hémorragie majeure. Une infection, même superficielle, doit être considérée comme grave (figure 2). D'autant plus en cas de matériel prothétique en place. L'incidence des infections prothétiques vasculaires intra-abdominales est estimée entre 0,2 et 5%, alors que celle des infections de prothèses extra-abdominales, en raison notamment de l'abord principalement inguinal, est plus importante, évaluée entre 2 et 6%.^{2,3} Bien que ces dernières aient un taux de mortalité moins élevé (17%), elles peuvent être grevées de conséquences dévastatrices avec un taux d'amputations allant jusqu'à 30% à un an.^{1,3}

FIG 2

Inguinotomie gauche avec rougeur et irritation sur les agrafes



(Source: C. Haller).

Microbiologie

Les germes habituels de la peau (bactéries Gram positif) sont les plus fréquemment isolés dans ce type d'infection; mais, de par la proximité du site opéré avec le périnée, des bacilles Gram négatif, des anaérobies, voire des champignons peuvent également être en cause. Dans 30% des cas, l'infection est polymicrobienne. En comparaison, la microbiologie des infections de prothèses thoraciques et abdominales est similaire à celle des endocardites prothétiques pour les premières, et contient plus de bacilles Gram négatif et d'anaérobies pour les secondes. Dans une étude monocentrique rétrospective, menée sur 10 ans dans un hôpital portugais incluant tout patient admis avec une infection de prothèse vasculaire des membres inférieurs avec culture du greffon positive, les micro-organismes isolés représentaient dans les deux tiers des cas des bactéries Gram positif, principalement *S. aureus*, des staphylocoques coagulases négatives et des entérocoques. Les bactéries Gram négatif, en majorité des entérobactéries, étaient isolées dans environ un tiers des cas.²

Les micro-organismes virulents (*S. aureus*, entérobactéries, *P. aeruginosa*, et streptocoques bêta-hémolytiques) sont associés à un risque augmenté de réinfection.⁴

Physiopathologie

Les infections précoces sont le plus souvent dues à des bactéries virulentes, citées précédemment, inoculées lors de la chirurgie ou par surinfection de la plaie par une infection contiguë. Les infections tardives surviennent soit par voie hématogène depuis un foyer distant ou après érosion d'un entéro-greffon, soit par inoculation lors de l'implantation du greffon d'une flore cutanée indolente de type Staphylocoque à coagulase négative. Les bactéries multirésistantes (entérobactéries, *S. aureus* résistant à la méticilline (MRSA)) sont plus souvent impliquées dans les infections précoces.² L'European Society of Vascular Surgery a établi un seuil de 4 mois pour distinguer les infections précoces de celles tardives, mais une limite de 3 mois est retrouvée dans d'autres études.^{5,6}

Surveillance du Centre national de prévention des infections en Suisse

Depuis 2021, le module de surveillance des ISO du Centre national de prévention des infections (Swissnoso) inclut le suivi des infections précoces (à 90 jours) suite à une chirurgie vasculaire artérielle des membres inférieurs (catégorisée comme VASCAMI). Les résultats d'un hôpital participant reflètent l'hétérogénéité microbiologique décrite dans la littérature (tableau 1).

QUELS SONT LES FACTEURS DE RISQUE D'INFECTION?⁶

Les mécanismes conduisant à la survenue d'une ISO après une chirurgie artérielle des membres inférieurs sont souvent complexes et multiples. Ces données sont issues pour la plupart d'études rétrospectives, fondées sur des registres nationaux (Swissvasc et désormais également Swissnoso) intégrés dans des programmes de surveillance.

TABLEAU 1 Microbiologie des ISO dans un centre participant au module VASCAMI

Bactéries documentées durant les épisodes d'infections du site opératoire (ISO) après une chirurgie vasculaire artérielle des membres inférieurs dans un centre participant au module de surveillance VASCAMI des ISO de Swissnoso.

| Bactéries documentées | Nombre |
|---|---------|
| Total | 13 |
| Gram positif | 7 (54%) |
| • <i>Staphylococcus aureus</i> | 4 |
| – <i>Staphylococcus aureus</i> sensible à la méticilline | 3 |
| – <i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline | 1 |
| • <i>Staphylococcus lugdunensis</i> | 2 |
| • <i>Finegoldia</i> sp. | 1 |
| Gram négatif | 6 (46%) |
| • <i>Klebsiella</i> sp. | 2 |
| • <i>Enterobacter cloacae</i> | 2 |
| • <i>Serratia marcescens</i> | 1 |
| • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 1 |

Tout facteur à l'origine de lésions tissulaires (ischémie critique, lymphœdème), d'altération du processus local de cicatrisation, de majoration de la densité de colonisation bactérienne sur le site opératoire ou d'un statut pro-inflammatoire accru, contribue au risque infectieux.

Concernant les facteurs de risque liés au patient (**tableau 2**), citons l'âge avancé, l'hypertension artérielle, la bronchopneumopathie chronique obstructive, l'insuffisance cardiaque, la malnutrition, le diabète, l'insuffisance rénale chronique et la dialyse.⁷⁻¹⁰ Alors que des études antérieures portant sur les infections de prothèse vasculaires cavitaires et extracavitaires rapportaient un ratio homme-femme de 2:1,¹¹ la méta-analyse citée dans le **tableau 2** montre que c'est au contraire le sexe féminin qui est favorisant.⁸ L'administration d'antiagrégants plaquettaires, la présence d'ulcères aux membres inférieurs, une infection active, un geste vasculaire percutané récent ou concomitant sur le site d'implantation ont également été rapportés.^{6,12} Comme pour toute autre chirurgie, le tabagisme actif a été identifié comme un facteur de risque indépendant d'ISO.¹³

Du point de vue chirurgical, l'incision inguinale semble constituer un facteur de risque indépendant,^{11,14} non seulement du fait d'une colonisation bactérienne in situ plus importante, mais également du risque de complications locales pouvant compromettre la cicatrisation. Le caractère urgent, en contexte ischémique, de l'acte chirurgical et la réintervention sur un même site^{6,15} sont également associés à un risque infectieux majoré. Finalement, une durée d'intervention prolongée au-delà de 4 heures apparaît comme un facteur de risque indépendant.^{15,16}

Un mauvais contrôle glycémique en peropératoire est également cité par plusieurs auteurs.^{10,17} Dans le contexte postopératoire, mentionnons encore la survenue de complications locales,¹¹ incluant l'hématome, le lymphocèle, la nécrose, la thrombose de matériel prothétique, la réintervention ou la nécessité d'amputation majeure.

Enfin, des facteurs intrinsèques à l'hôpital (< 500 lits, hôpitaux de formation) sont rapportés comme associés à des taux élevés d'ISO.¹⁰

TABLEAU 2 Facteurs de risque d'ISO liés au patient

Le tableau présente les facteurs de risque d'infection liés au patient suite à une chirurgie vasculaire des membres inférieurs. Le tabagisme n'est pas mentionné dans cette méta-analyse mais constitue un facteur de risque indépendant d'infection du site opératoire (ISO) pour toute chirurgie.¹³

| Facteur de risque | Estimation du risque ajusté OR (IC 95%) | Références |
|---|---|---|
| Sexe féminin | 1,44 (1,28-1,63) | Greenblatt et coll. (2011) ⁸ |
| Obésité | 2,08 (1,78-2,43) | Greenblatt et coll. (2011) ⁸ |
| Indice de masse corporelle ≥ 25 | 1,78 (1,23-2,57) 1,28 (1,10-1,49) | Davis et coll. (2017) ¹⁰ Greenblatt et coll. (2011) ⁸ |
| Hypertension | 4,29 (2,74-6,72) | Davis et coll. (2017) ¹⁰ |
| Bronchite chronique obstructive | 2,10 (1,07-4,09) 1,23 (1,03-1,43) | Leekha et coll. (2016) ¹² Greenblatt et coll. (2011) ⁸ |
| Anamnèse d'insuffisance cardiaque chronique | 1,86 (1,13-3,05) | Davis et coll. (2017) ¹⁰ |
| Créatinine > 132 µmol/l | 1,57 (1,09-2,27) | Davis et coll. (2017) ¹⁰ |
| Dialyse | 1,51 (1,08-2,11) 4,35 (3,45-5,47) | Greenblatt et coll. (2011) ⁸ Davis et coll. (2017) ¹⁰ |
| Ischémie critique de membre inférieur | 2,91 (1,61-5,27) | Leekha et coll. (2016) ¹² |
| Réintervention | 11,00 (1,90-63,00) | Brothers et coll. (2009) ⁴⁹ |
| Pic glycémique > 10 mmol/l | 1,99 (1,53-2,57) | Davis et coll. (2017) ¹⁰ |
| Hyponatrémie < 134 mmol/l | 1,20 (1,02-1,42) | Greenblatt et coll. (2011) ⁸ |
| Amputation majeure | 12,00 (4,10-34,00) | Brothers et coll. (2009) ⁴⁹ |
| Revascularisation antérieure | 2,68 (1,38-5,22) 1,57 (1,04-2,38) | Leekha et coll. (2016) ¹² Davis et coll. (2017) ¹⁰ |
| Traitement antiagrégant plaquettaire | 4,29 (3,41-5,41) | Davis et coll. (2017) ¹⁰ |

(Adapté de réf.⁶).

QUELLES SONT LES MESURES DE PRÉVENTION POSSIBLES?

Optimisation du patient en préopératoire et mesures préventives chirurgicales

En cas de chirurgie électorale, les facteurs de risque modifiables devraient être pris en charge tels que le contrôle glycémique chez un patient diabétique, mais également le sevrage du tabagisme avec une prise en charge spécialisée avec un délai optimal d'arrêt avant l'intervention de minimum 4 semaines.^{18,19}

Afin d'éviter une colonisation cutanée par des germes résistants, une utilisation limitée d'antibiotiques ou de corticostéroïdes avant l'intervention est recommandée, de même que l'utilisation limitée de dexaméthasone dans la prophylaxie des nausées postopératoires. Renoncer à un voyage en zone tropicale est également conseillé. Finalement, un soin local optimal des plaies présentes est essentiel.

Antiseptie préopératoire

La préparation cutanée, comme pour les autres chirurgies, doit être réalisée avec un produit contenant de l'alcool et un antiseptique. Concernant le meilleur antiseptique à combiner

avec l'alcool, une revue *Cochrane* incluant 13 études, publiée en 2015, n'était pas concluante,²⁰ mais une seule étude avait comparé la chlorhexidine gluconate (CHG)-alcool à la povidone-iodée-alcool. Depuis 4 essais cliniques randomisés ont comparé les 2 méthodes de préparation cutanée,²¹⁻²⁴ et les résultats sont en faveur de l'utilisation de CHG-alcool par rapport à la povidone-iodée-alcool.

Décolonisation à *Staphylococcus aureus*

La décolonisation préopératoire à *S. aureus* consiste à administrer un antibiotique et/ou un antiseptique ciblant le *S. aureus*, incluant les souches sensibles (MSSA) et les MRSA, pour supprimer temporairement le portage cutané et muqueux et réduire ainsi le risque d'ISO par cette bactérie. L'approche peut être ciblée, incluant seulement les patients identifiés porteurs de *S. aureus*, ou universelle, appliquées à tous sans recherche préalable d'un portage. Cette approche réduit la complexité logistique et les coûts de l'intervention,²⁵ mais peut compromettre la capacité à surveiller l'émergence de nouveaux clones de *S. aureus*, contribuer à la résistance à la mupirocine, et du coup empêcher l'ajustement de la prophylaxie chirurgicale en cas de portage de MRSA.

Les données concernant le bénéfice d'une décolonisation préopératoire à *S. aureus* proviennent principalement des chirurgies cardiaques et orthopédiques, pour lesquelles le bénéfice de la décolonisation préopératoire est maintenant bien établi.^{26,27} Cette pratique est recommandée par différentes sociétés savantes,²⁸ incluant Swissnoso en Suisse depuis 2022 (module SSI intervention).²⁸

Pour la chirurgie vasculaire, le bénéfice est moins clair, mais elle reste recommandée en cas de mise en place d'implant et de haut risque d'ISO à *S. aureus*,²⁶ notamment en cas de colonisation à *S. aureus* connue ou d'abord inguinal. Un essai randomisé, incluant 849 patients bénéficiant de différents types d'intervention (cardiaque, orthopédique et vasculaire), a montré une réduction des ISO à *S. aureus* en cas de décolonisation ciblée.²⁹ Cependant, le nombre de patients opérés d'une chirurgie vasculaire n'était pas détaillé. Une étude prospective, interventionnelle, incluant > 20 000 patients, a montré un bénéfice de la décolonisation à MRSA sur la réduction du taux d'infections par ces bactéries seulement pour les chirurgies propres, incluant celles étant vasculaires.³⁰

Concernant les modalités de cette décolonisation, les données soutiennent l'utilisation de mupirocine (2 ×/jour) et de bains à la CHG (1 ×/jour), au cours des 5 jours précédant la chirurgie. Des données préliminaires existent sur la povidone-iodée intranasale administrée immédiatement avant l'intervention chirurgicale. Si cette approche présente des avantages pratiques, des données supplémentaires sont nécessaires pour confirmer son efficacité.³¹

Par ailleurs, certains types de matériaux utilisés semblent être moins prédisposés à la formation de biofilm par *S. aureus* in vitro.³² Le recensement dans le module VASCAMI de Swissnoso SSI Surveillance du type de substituts vasculaires utilisés pourrait apporter des données in vivo.³³

Un timing et dosage optimaux de l'antibioprophylaxie

L'antibioprophylaxie joue un rôle central dans la prévention des ISO lors de chirurgie vasculaire ouverte des membres inférieurs.³⁴ Sa mauvaise gestion, notamment chez des patients déjà sous traitement antibiotique pour une infection active, a été associée à un risque augmenté d'ISO.³⁵

Son efficacité repose sur des principes bien établis: un spectre antibiotique suffisant pour couvrir la flore prédominante du site opératoire concerné, une posologie optimale adaptée au poids et un timing spécifique d'administration. Pour la chirurgie vasculaire ouverte, l'antibioprophylaxie par céfuroxime 1,5 g intraveineux (IV) ou la céfazoline 2 g IV doit être administrée en salle dans les 60 minutes avant l'incision pour garantir un taux tissulaire suffisant à l'incision cutanée et, idéalement, dans les 30 minutes.³⁶ À noter que la couverture par amoxicilline/acide clavulanique des entérocoques souvent présents dans la zone inguinale est discutée.³⁷ En cas d'allergie de type I aux bêta-lactamines, ou de portage connu de MRSA, la vancomycine IV dans les 60 à 120 minutes précédant l'incision est proposée. Une seconde dose d'antibioprophylaxie doit être administrée en cas d'intervention prolongée ou de pertes sanguines importantes (> 1 500 ml).^{38,39} Aucune donnée ne suggère un bénéfice de l'antibioprophylaxie au-delà du temps opératoire, même en présence de drains, une durée supérieure à 48 heures pouvant déjà sélectionner des bactéries résistantes.⁴⁰

La gestion de l'antibioprophylaxie repose sur une bonne coordination entre le chirurgien et l'anesthésiste.

Mesures chirurgicales pendant l'intervention

Les tractions excessives, les décollements de plans extensifs ou l'utilisation exagérée de cautérisation électrique doivent être évités pour ne pas traumatiser les tissus mous. Les incisions inguinales transverses sont à privilégier car elles diminuent la contamination lymphatique, mais l'exposition des vaisseaux obtenue est souvent insuffisante et rend leur utilisation limitée.^{41,42}

Les sutures intradermiques pourraient diminuer le taux de déhiscence de plaie; néanmoins l'évidence de leur supériorité sur des agrafes ou sutures transdermiques reste discutée.⁴³⁻⁴⁵ L'utilisation systématique de drains dans le but de réduire l'apparition d'hématome, d'écoulement ou de collection lymphatique ne semble apporter aucun bénéfice. À l'inverse, les pansements à pression négative diminueraient significativement le risque d'infection, particulièrement chez les patients à risques, immunosupprimés ou insuffisants hépatiques.^{45,46}

Les résultats d'études sur l'utilisation de matériel prothétique contenant des substances bactéricides (argent, rifampicine, gentamicine, etc.) ou leur application locale ne recommandent pas leur utilisation dans la pratique courante.^{41,47}

Soins de plaie en postopératoire

À l'exception des pansements à pression négative décrits précédemment, tous les autres semblent donner des résultats identiques à de simples compresses stériles.

Il existe peu de données sur le timing optimal du début de mobilisation après une chirurgie vasculaire. Certains services favorisent la mobilisation totale le jour-même de l'intervention; d'autres une immobilisation jusqu'à 6 jours postopératoires. Aucune étude n'a évalué l'impact de la mobilisation sur les complications infectieuses locales et générales en chirurgie vasculaire périphérique.⁴⁸

CONCLUSION

La chirurgie vasculaire des membres inférieurs augmente en activité, notamment en raison du vieillissement de la popu-

lation. Les infections de prothèses vasculaires sont grevées d'une morbidité et mortalité importantes, surtout lors d'infections précoces. Si l'asepsie et l'antibioprophylaxie sont l'apanage des chirurgiens et anesthésistes, des mesures à destination du praticien sont décrites dans cet article et résumées dans l'**encadré**. Sur le modèle des chirurgies cardiaque et orthopédique, la décolonisation à *S. aureus* est recommandée en cas de mise en place d'implant et de haut risque d'infection à cette bactérie. La surveillance de ces infections particulières apportera, on l'espère, des éclairages aux questions encore en suspens.

Encadré: Que peut faire le médecin traitant au cabinet

MRSA: *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline;
MSSA: *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline

En préopératoire

- Pour améliorer la cicatrisation:
 - **Sevrage tabagique** (même transitoirement!) avant l'intervention
 - Bien équilibrer le diabète
- Pour éviter la colonisation cutanée avec des germes résistants:
 - **Être particulièrement attentif à la prescription d'antibiotiques et de corticostéroïdes dans les 3 mois avant l'intervention**
 - Pas de **voyage dans une zone tropicale** dans les 6 mois avant l'intervention
 - **Soins de plaies périphériques optimaux**
- Décolonisation *S. aureus* si recommandée par le chirurgien (mise en place d'implant, type de voie d'abord, portage connu de MRSA ou MSSA)

En postopératoire

- Assurer des soins de plaies optimaux
- Demander un avis spécialisé en cas de suspicion d'infection

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article

IMPLICATIONS PRATIQUES

- L'arrêt du tabac même moins de 4 semaines avant l'intervention a un impact favorable sur le risque d'infection du site opératoire, tout comme un bon contrôle glycémique.
- Pour diminuer la colonisation cutanée avec des germes résistants, éviter les antibiotiques, la corticothérapie et les voyages non nécessaires dans les mois qui précèdent la chirurgie.
- Une infection de plaie postopératoire d'allure superficielle peut avoir des conséquences graves. Il ne faut pas débiter d'antibiothérapie à l'aveugle sans avis spécialisé auprès de l'infectiologue et du chirurgien, pour évaluer notamment l'indication à réaliser des prélèvements microbiologiques et permettre un traitement ciblé ou évaluer l'indication à une reprise chirurgicale.
- La décolonisation systématique par *Staphylococcus aureus* en préopératoire est encore débattue en chirurgie artérielle des membres inférieurs, mais est recommandée en cas de mise en place d'implant ou de risque élevé d'infection par cette bactérie (voie d'abord inguinal, portage connu, etc.).

1 Erb S, Sidler JA, Elzi L, et al. Surgical and antimicrobial treatment of prosthetic vascular graft infections at different surgical sites: a retrospective study of treatment outcomes. *PLoS One*. 2014 Nov 13;9(11):e112947.

2 **Melo RGE, Martins B, Pedro DM, et al. Microbial evolution of vascular graft infections in a tertiary hospital based on positive graft cultures. *J Vasc Surg*. 2021 Jul;74(1):276-284.e4.

3 Gharamti A, Kanafani ZA. Vascular Graft Infections: An update. *Infect Dis Clin North Am*. 2018 Dec;32(4):789-809.

4 Batt M, Feugier P, Camou F, et al. A Meta-Analysis of Outcomes After In Situ Reconstructions for Aortic Graft Infection. *Angiology*. 2018 May;69(5):370-9.

5 Wouthuyzen-Bakker M, van Oosten M, Bierman W, et al. Diagnosis and treatment of vascular graft and endograft infections: a structured clinical approach. *Int J Infect Dis*. 2023 Jan;126:22-7.

6 **Chakfé N, Diener H, Lejay A, et al. Corrigendum to "Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery

(ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections" [European Journal of Vascular & Endovascular Surgery 59/3 (2020) 339-384]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Dec;60(6):958.

7 Homer-Vanniasinkam S. Surgical site and vascular infections: treatment and prophylaxis. *Int J Infect Dis*. 2007 May;11 Suppl 1:S17-22.

8 Greenblatt DY, Rajamanickam V, Mell MW. Predictors of surgical site infection after open lower extremity revascularization. *J Vasc Surg*. 2011 Aug;54(2):433-9.

9 *Hasse B, Husmann L, Zinkernagel A, et al. Vascular graft infections. *Swiss Med Wkly*. 2013 Jan 24;143:w13754.

10 Davis FM, Sutzko DC, Grey SF, et al. Predictors of surgical site infection after open lower extremity revascularization. *J Vasc Surg*. 2017 Jun;65(6):1769-78.e3.

11 Antonios VS, Noel AA, Steckelberg JM, et al. Prosthetic vascular graft infection: a risk factor analysis using a case-control study.

J Infect. 2006 Jul;53(1):49-55.

12 Leekha S, Lahr BD, Thompson RL, et al. Preoperative risk prediction of surgical site infection requiring hospitalization or reoperation in patients undergoing vascular surgery. *J Vasc Surg*. 2016 Jul;64(1):177-84.

13 Sørensen LT. Wound healing and infection in surgery. The clinical impact of smoking and smoking cessation: a systematic review and meta-analysis. *Arch Surg*. 2012 Apr;147(4):373-83. DOI: 10.1001/archsurg.2012.5.

14 Tatterton MR, Homer-Vanniasinkam S. Infections in vascular surgery. *Injury*. 2011 Dec;42 Suppl 5:S35-41.

15 Wiseman JT, Fernandes-Taylor S, Barnes ML, et al. Predictors of surgical site infection after hospital discharge in patients undergoing major vascular surgery. *J Vasc Surg*. 2015 Oct;62(4):1023-31.e5.

16 Kalish JA, Farber A, Homa K, et al. Factors associated with surgical site infection after lower extremity bypass in the Society for Vascular

Surgery (SVS) Vascular Quality Initiative (VQI). *J Vasc Surg*.

2014 Nov;60(5):1238-46.

17 Vriesendorp TM, Moréls QJ, Devries JH, Legemate DA, Hoekstra JBL. Early post-operative glucose levels are an independent risk factor for infection after peripheral vascular surgery. A retrospective study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004 Nov;28(5):520-5.

18 Møller AM, Villebro N, Pedersen T, Tønnesen H. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomised clinical trial. *Lancet*. 2002 Jan 12;359(9301):114-7.

19 Stop-tabac.ch le site de référence pour arrêter de fumer [En ligne]. Stop-tabac.ch. 2023 [Cité le 7 août 2023]. Disponible sur: www.stop-tabac.ch/

20 Dumville JC, McFarlane E, Edwards P, Lipp A, Holmes A. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Mar 28;(3):CD003949.

21 Tuuli MG, Liu J, Stout MJ, et al. A

- Randomized Trial Comparing Skin Antiseptic Agents at Cesarean Delivery. *N Engl J Med.* 2016 Feb 18;374(7):647-55.
- 22 Broach RB, Paulson EC, Scott C, Mahmoud NN. Randomized Controlled Trial of Two Alcohol-based Preparations for Surgical Site Antisepsis in Colorectal Surgery. *Ann Surg.* 2017 Dec;266(6):946-51.
- 23 Charehbili A, Koek MBG, de Mol van Otterloo JCA, et al. Cluster-randomized crossover trial of chlorhexidine-alcohol versus iodine-alcohol for prevention of surgical-site infection (SKINFECT trial). *BJS Open.* 2019 May 20;3(5):617-22.
- 24 Ritter B, Herlyn PKE, Mittlmeier T, Herlyn A. Preoperative skin antisepsis using chlorhexidine may reduce surgical wound infections in lower limb trauma surgery when compared to povidone-iodine – a prospective randomized trial. *Am J Infect Control.* 2020 Feb;48(2):167-72.
- 25 Kline SE, Sanstead EC, Johnson JR, Kulasingam SL. Cost-effectiveness of pre-operative Staphylococcus aureus screening and decolonization. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2018 Nov;39(11):1340-6.
- 26 Calderwood MS, Anderson DJ, Bratzler DW, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2023 May;44(5):695-720.
- 27 Schweizer M, Perencevich E, McDanel J, et al. Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopedic surgery: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2013 Jun 13;346:f2743.
- 28 Le module [En ligne]. (Cité le 6 août 2023). Disponible sur: www.swissnoso.ch/fr/modules/ssi-intervention/au-sujet-de-lintervention-ssi/le-module
- 29 Bode LGM, Kluytmans JAJW, Wertheim HFL, et al. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of Staphylococcus aureus. *N Engl J Med.* 2010 Jan 7;362(1):9-17.
- 30 Lee AS, Cooper BS, Malhotra-Kumar S, et al. Comparison of strategies to reduce methicillin-resistant Staphylococcus aureus rates in surgical patients: a controlled multicentre intervention trial. *BMJ Open.* 2013 Sep 19;3(9):e003126.
- 31 Pop-Vicas A, Safdar N. Pre-operative Decolonization as a Strategy to Reduce Surgical Site Infection. *Curr Infect Dis Rep.* 2019 Aug 31;21(10):35.
- 32 Tello-Díaz C, Palau M, Muñoz E, et al. Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus Biofilm Formation on Vascular Grafts: an In Vitro Study. *Microbiol Spectr.* 2023 Feb 7;11(2):e0393122.
- 33 Le module [En ligne]. (Cité le 8 août 2023). Disponible sur: www.swissnoso.ch/fr/modules/ssi-surveillance/au-sujet-de-la-surveillance-des-ssi/le-module
- 34 Zhao AH, Kwok CHR, Jansen SJ. How to Prevent Surgical Site Infection in Vascular Surgery: A Review of the Evidence. *Ann Vasc Surg.* 2022 Jan;78:336-61.
- 35 Anagnostopoulos A, Ledergerber B, Kuster SP, et al. Inadequate Perioperative Prophylaxis and Postsurgical Complications After Graft Implantation Are Important Risk Factors for Subsequent Vascular Graft Infections: Prospective Results From the Vascular Graft Infection Cohort Study. *Clin Infect Dis.* 2019 Aug 1;69(4):621-30.
- 36 Sommerstein R, Troillet N, Harbarth S, et al. Timing of Cefuroxime Surgical Antimicrobial Prophylaxis and Its Association With Surgical Site Infections. *JAMA Netw Open.* 2023 Jun 1;6(6):e2317370.
- 37 Widmer D, Widmer AF, Jeger R, et al. Prevalence of enterococcal groin colonization in patients undergoing cardiac interventions: challenging antimicrobial prophylaxis with cephalosporins in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement. *J Hosp Infect.* 2022 Nov;129:198-202.
- 38 Inui T, Bandyk DF. Vascular surgical site infection: risk factors and preventive measures. *Semin Vasc Surg.* 2015 Sep-Dec;28(3-4):201-7.
- 39 Stewart AH, Evers PS, Earnshaw JJ. Prevention of infection in peripheral arterial reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2007 Jun;46(1):148-55.
- 40 McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A. SINGLE-VERSUS MULTIPLE-DOSE ANTIMICROBIAL PROPHYLAXIS FOR MAJOR SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW. *Australian and New Zealand Journal of Surgery – Wiley Online Library [En ligne].* 1998 Jun;68(6):388-95. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1445-2197.1998.tb04785.x>
- 41 Rasheed H, Diab K, Singh T, et al. Contemporary Review to Reduce Groin Surgical Site Infections in Vascular Surgery. *Ann Vasc Surg.* 2021 Apr;72:578-88.
42. Canteras M, Baptista-Silva JC, do Carmo Novaes F, Cacione DG. Transverse versus vertical groin incision for femoral artery approach. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Apr 22;4(4):CD013153.
- 43 Goto S, Sakamoto T, Ganeko R, et al. Subcuticular sutures for skin closure in non-obstetric surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Apr 9;4(4):CD012124.
- 44 Parizh D, Ascher E, Raza Rizvi SA, et al. Quality improvement initiative: Preventative Surgical Site Infection Protocol in Vascular Surgery. *Vascular.* 2018 Feb;26(1):47-53.
- 45 Gwilym BL, Dovell G, Dattani N, et al. Editor's Choice – Systematic Review and Meta-Analysis of Wound Adjuncts for the Prevention of Groin Wound Surgical Site Infection in Arterial Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021 Apr;61(4):636-46.
- 46 Kirkham AM, Candelieri J, Mclsaac DI, et al. Efficacy of Strategies Intended to Prevent Surgical Site Infection After Lower Limb Revascularization Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg.* 2023 Sep 1;278(3):e447-56.
- 47 Wübbke LF, Telgenkamp B, van Boxtel T, et al. Gentamicin Containing Collagen Implants and Groin Wound Infections in Vascular Surgery: A Prospective Randomised Controlled Multicentre Trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020 Apr;59(4):635-41.
48. McGinagle KL, Eldrup-Jorgensen J, McCall R, et al. A systematic review of enhanced recovery after surgery for vascular operations. *J Vasc Surg.* 2019 Aug;70(2):629-40.e1.
- 49 Brothers TE, Robison JG, Elliott BM. Predictors of prosthetic graft infection after infrainguinal bypass. *J Am Coll Surg.* 2009 Apr;208(4):557-61.

* à lire
** à lire absolument