



Dix erreurs à ne pas commettre lors de la prise en charge d'une prothèse articulaire infectée en orthopédie

Rev Med Suisse 2012; 8: 2452-6

O. Borens
C. Tissot
J.-R. Delaloye
A. Trampuz

Drs Olivier Borens, Christophe Tissot et Jean-Romain Delaloye
Service d'orthopédie et de traumatologie de l'appareil locomoteur
Département de l'appareil locomoteur
Unité de chirurgie septique
Département des services de chirurgie et d'anesthésiologie
Dr Andrej Trampuz
Service des maladies infectieuses
Département de médecine interne
Université de Lausanne et CHUV
1011 Lausanne
olivier.borens@chuv.ch
christophe.tissot@chuv.ch
jean-romain.delaloye@chuv.ch
andrej.trampuz@chuv.ch

Ten errors to avoid while dealing with infected total joint arthroplasties

Infections after total joint arthroplasty are rare but come with severe consequences. Timely, adequate and standardized treatment beginning at the onset of symptoms will have a major impact on the handling of this dreaded complication. In absence of clear guidelines, errors are often committed, with occasionally severe consequences for the patient. In this article, the 10 most frequent errors starting with diagnostics till antibiotic and surgical treatment will be discussed.

Les infections après la mise en place d'une prothèse articulaire en chirurgie orthopédique sont rares mais les conséquences sont graves. Une prise en charge adéquate et standardisée dès l'apparition des premiers signes peut diminuer de façon considérable l'impact de cette complication redoutée. En l'absence de guidelines clairement établies, des erreurs sont régulièrement commises, rendant le traitement plus difficile. Dans cet article, dix erreurs fréquemment rencontrées, touchant aussi bien le côté diagnostique que l'antibiothérapie et l'aspect chirurgical vont être exposées.

INTRODUCTION

La mise en place d'une prothèse totale articulaire est aujourd'hui une opération standardisée qui améliore la qualité de vie des patients souffrant d'arthrose invalidante.¹ Malgré les progrès de la prophylaxie antibiotique périopératoire, l'utilisation de ciment chargé aux antibiotiques, ou encore la modernisation des techniques opératoires, des implants et des blocs opératoires avec notamment l'introduction du flux laminaire, le taux d'infections après arthroplasties reste stable, autour de 2%.^{2,3} La survenue d'une infection de prothèse est une épreuve difficile, tant pour le patient que pour le corps médical et pour l'ensemble du système sanitaire. C'est une tragédie pour le patient opéré et un échec pour le chirurgien orthopédiste. Les implications financières d'une telle infection sont majeures car les frais directs et indirects sont multipliés par dix.⁴ La prise en charge adéquate d'emblée d'une infection de prothèse détermine le succès du traitement, augmente le bien-être du patient et diminue les coûts. Le but de cet article est de présenter dix erreurs majeures à ne pas commettre lors de la prise en charge d'une prothèse infectée.

ERREUR N° 1 : FAIRE L'AUTRUCHE

Un patient opéré d'une prothèse articulaire qui présente, à l'examen clinique, une cicatrice chaude, œdématisée, érythémateuse et douloureuse est porteur d'une complication infectieuse jusqu'à preuve du contraire. Malheureusement, devant un tel tableau clinique, beaucoup de médecins tendent à minimiser, voire ignorer, le problème et choisissent la «politique de l'autruche». En ne prenant aucune décision, on perd un temps précieux pour le patient.

En effet, le facteur temps est important car un biofilm se développe⁵ à la surface de chaque prothèse infectée. Avec le temps, il devient mature et difficile à traiter.⁶ Il faut donc, à la moindre suspicion d'infection d'une prothèse, accepter l'éventualité d'une complication et entamer les investigations cliniques, chimiques, microbiologiques et radiologiques qui s'imposent, afin d'exclure ou de confirmer le diagnostic. En adoptant une attitude proactive, on reprend le contrôle de notre quête vers l'éradication des germes et le maintien d'un résultat



fonctionnel optimal à moindre coût pour le patient et la société.

ERREUR N° 2: TRAITEMENT À L'AVEUGLE

Il est inapproprié de prescrire des antibiotiques à l'aveugle dès l'apparition d'un érythème péricatriciel ou de nouvelles douleurs ressenties au niveau de la prothèse. Les antibiotiques ne sont pas des médicaments anti-inflammatoires et doivent être débutés uniquement après la réalisation de prélèvements microbiologiques. La documentation microbiologique est nécessaire pour établir un diagnostic étiologique spécifique et pour permettre une prescription d'un traitement antibiotique adéquat.⁷ La seule exception est bien évidemment le patient qui présente une infection fulminante, associée à un état de choc septique.

ERREUR N° 3: ANTIBIOTHÉRAPIE INAPPROPRIÉE

Les antibiotiques ont une place extrêmement importante dans la prise en charge d'une prothèse infectée, mais leur mauvaise prescription met en péril le succès de notre traitement.⁸

Les erreurs peuvent se faire de différentes façons. Une des plus classiques est la prescription d'antibiotiques oraux au début de la prise en charge d'une prothèse infectée. Si la résorption systémique est mauvaise et que la concentration osseuse de l'antibiotique reste basse, l'effet local sur l'infection sera insuffisant (par exemple : céphalosporines).⁸ Une autre erreur est liée à l'utilisation inappropriée de la rifampicine. Ce médicament est actuellement le plus important dans la lutte contre le biofilm,⁸ car il peut le pénétrer et ainsi aider à guérir des infections de courte durée liées aux coques Gram positifs. Ne pas l'utiliser dans une situation d'infection à staphylocoques dorés est une faute. Cependant, au vu du risque de développement rapide de résistances, la rifampicine ne doit pas être utilisée en monothérapie ni en présence de fistule, de plaie ouverte ou d'un espaceur, lors de la phase intermédiaire d'un changement de prothèse en deux temps.^{9,10}

Il est aussi important de cibler rapidement le traitement antibiotique en fonction des résultats bactériologiques et d'en contrôler la durée.⁸ Une antibiothérapie trop longue (au-dessus de trois mois) ou trop courte est également à éviter.¹¹

ERREUR N° 4: ABSENCE DE TRAVAIL EN ÉQUIPE

La prise en charge d'une prothèse infectée nécessite une collaboration étroite entre différents partenaires. Le chirurgien orthopédiste ne doit pas élaborer seul son propre cocktail d'antibiotiques car le choix des bons médicaments et leurs combinaisons sont difficiles. Il est primordial qu'il travaille de façon très étroite avec un infectiologue expérimenté dans le traitement d'infections d'implants.

A l'inverse, un infectiologue ne doit pas proposer de traitements chirurgicaux à entreprendre pour traiter une prothèse infectée sans vraiment comprendre leur impact et leur importance pour le patient et sans connaître les différentes techniques employées par son collègue chirurgien.

Il doit savoir que toute prothèse articulaire ne doit pas être automatiquement changée d'emblée.

Il est également faux de penser qu'un traitement médicamenteux seul puisse éradiquer une infection de prothèse orthopédique.² Le biofilm rend la stérilisation de l'implant impossible, même lors d'une antibiothérapie prolongée.

Seul le travail en équipe entre généraliste, infectiologue, chirurgien orthopédiste et microbiologiste offrira le meilleur résultat possible.

ERREUR N° 5: PRISE EN CHARGE INADÉQUATE DES PARTIES MOLLES

Occasionnellement, la guérison des parties molles après arthroplastie pose un problème et aboutit à une déhiscence de cicatrice. Son traitement nécessite une prise en charge rapide et souvent coordonnée avec les chirurgiens plasticiens, car toute prothèse exposée à l'air libre est rapidement infectée et recouverte d'un biofilm. La fermeture secondaire chirurgicale, avec révision de la prothèse si nécessaire, est toujours indiquée car c'est le seul moyen de garantir une évolution favorable aussi bien du côté infectieux que du côté fonctionnel. Toutefois, la persistance d'une fistule chronique peut être acceptable chez des patients dont les comorbidités ne leur permettent pas de bénéficier d'une nouvelle intervention chirurgicale.

Le pansement à pression négative (par exemple : VAC) est à proscrire pour le traitement, à moyen et long terme, d'une déhiscence de cicatrice postarthroplastie, car il peut mener à des superinfections à germes multirésistants.¹⁰ De plus, il ne permet pas la fermeture adéquate et stérile d'une plaie, surtout si la prothèse est visible à travers celle-ci (figure 1). A notre avis, ce type de pansement peut être utile pour une durée très limitée (2-4 jours), en attendant l'aide du chirurgien plasticien pour la fermeture de lésions



Figure 1. Prothèse de genou visible au fond de la plaie, traitée depuis trois semaines avec VAC

Une fermeture de la plaie est impossible et le risque de superinfection est important.



cutanées nécessitant la réalisation de lambeaux locaux ou libres.

ERREUR N° 6: MAUVAISE INTERPRÉTATION DES PARAMÈTRES DE LABORATOIRE

Lors de l'interprétation des résultats des prises de sang, plusieurs erreurs peuvent être commises. Le nombre de leucocytes et leur différenciation ne sont pas assez discriminatifs pour confirmer ou infirmer une infection.^{12,13} Il ne faut pas non plus se fier à la vitesse de sédimentation dont la spécificité est mauvaise.¹³ Si l'on veut se fier au dosage de la protéine C réactive (CRP), qui est probablement le meilleur paramètre de contrôle, il ne faut pas se focaliser sur une valeur unique mais plutôt sur la tendance et sa cinétique.¹⁴ Après chaque geste chirurgical, la valeur de la CRP va augmenter de manière physiologique, puis progressivement diminuer. Chaque nouvelle augmentation est fortement évocatrice d'une infection.¹⁵ Toutefois, la valeur de la CRP peut être normale dans des infections à bas bruit. L'utilisation de la procalcitonine ou du TNF α comme test de laboratoire standard ne se justifie pas, car leur sensibilité n'est pas clairement meilleure que celle de la CRP, mais leurs coûts sont nettement plus élevés.¹⁵

ERREUR N° 7: PONCTION DE L'ARTICULATION EN CONDITIONS SUBOPTIMALES

Toute articulation prothétique suspecte d'infection doit être ponctionnée. Ce geste doit être effectué dans les meilleures conditions possibles d'asepsie, de préférence en salle d'opération et non pas au cabinet ou à la consultation ambulatoire. En plus de l'examen microbiologique, dont la sensibilité peut être fortement altérée chez un patient ayant déjà bénéficié d'une antibiothérapie au préalable, la mesure du nombre de leucocytes et leur répartition dans le liquide synovial représentent un test simple, rapide et précis pour différencier une infection de prothèse d'un descellement aseptique.¹³ Un taux de leucocytes supérieur à $1,7 \times 10^9/l$ dans le liquide synovial ou une proportion de plus de 65% de neutrophiles ont, respectivement, une sensibilité de 94 et 97% en faveur d'une infection de prothèse de genou et une spécificité de 88 et 98%.¹⁶

La coloration de Gram est un mauvais examen, dont le résultat peut induire en erreur. En effet, le taux de résultats faux négatifs est trop important, avec une sensibilité variant entre 23 et 45%. On ne peut jamais exclure une infection uniquement sur la base d'un résultat négatif.^{17,18}

ERREUR N° 8: EXAMENS MICROBIOLOGIQUES NON ADÉQUATS

Les cultures pré et intraopératoires vont guider l'attitude thérapeutique chirurgicale ainsi que le choix des antibiotiques. Certaines règles de base sont à suivre.

Les prélèvements par un écouvillon/frottis standard d'un sinus/fistule n'identifient pas le germe réellement présent en profondeur dans plus de 60% des cas.^{19,20} Les prélèvements doivent être pris en contact de l'implant car c'est dans l'interface entre la prothèse et le tissu de l'hôte que

se trouve le biofilm. La mise en culture d'au moins trois spécimens est obligatoire afin de pouvoir différencier entre infection et contamination.

L'utilisation de la sonication pour décoller les micro-organismes de la surface d'un implant explanté augmente de façon significative la sensibilité de la culture, surtout si le patient a été ou est encore sous traitement antibiotique.¹² Cette méthode a ainsi acquis une place de plus en plus importante dans les examens bactériologiques d'implant infecté et devrait, dans la mesure du possible, être systématiquement utilisée.²¹

Enfin, les antibiotiques devraient être, si possible, arrêtés deux semaines avant tout prélèvement bactériologique et le temps d'incubation de ce dernier ne doit pas être trop court (au moins quinze jours) afin de ne manquer aucun *small colony variants* ou *Propionibacterium acnes*.²²

ERREUR N° 9: PRISE EN CHARGE STÉRÉOTYPÉE

Le traitement d'une prothèse infectée doit être adapté aux types d'infection (infection précoce, subaiguë ou tardive), de micro-organisme, à la qualité des parties molles, à la stabilité de l'implant et, finalement, à l'état général et à la volonté du patient. Tandis que le changement en deux temps d'une prothèse infectée est considéré comme le gold standard aux Etats-Unis,²³ le changement en un temps est nettement privilégié dans certains pays d'Europe.² A notre avis, chaque chirurgien doit être capable de proposer au patient le traitement chirurgical le plus adapté en tenant

Tableau 1. Options de traitement d'une prothèse articulaire infectée

1. Non chirurgical
• Traitement suppressif
2. Chirurgical
• Débridement, lavage et changement des parties mobiles
• Changement de la prothèse en un temps
• Changement de la prothèse en deux temps (intervalle court ou long)
• Ablation définitive de la prothèse (Girdlestone, arthrodeèse, amputation)

Tableau 2. Prise en charge d'une prothèse infectée

Type d'infection	Type de prise en charge
Précoce (< 3 semaines de symptômes)	• Lavage/débridement/changement des parties mobiles
Subaiguë	• Changement prothétique complet • Si parties molles OK et germe connu et facile à traiter: un temps • Si fistule, germe difficile à traiter: deux temps
Tardive (avec symptômes > 3 semaines)	• Lavage/débridement/changement des parties mobiles • Si prothèse descellée: changement prothétique complet en un ou deux temps

Remarque: Les parties mobiles sont les composants de la prothèse qui ne sont pas scellés dans l'os et qui peuvent être changés facilement (par exemple: tête de la prothèse totale de hanche ou plateau en polyéthylène de la prothèse totale de genou).



Tableau 3. Classification du type d'infection

Classification	Début des symptômes de l'infection	Pathogénèse	Micro-organismes typiques
Infection précoce	< 3 mois	Pendant l'implantation ou en postopératoire immédiat	Hautement virulents • <i>Staphylococcus aureus</i> • Bacilles Gram négatifs
Infection subaiguë	3-24 mois	Pendant l'implantation	Peu virulents • <i>Staphylococcus coagulase négatifs</i> • <i>Propionibacterium acnes</i>
Infection tardive	> 2 ans	Par voie hématogène	Virulents • <i>Staphylococcus aureus</i> • <i>Streptococci</i> • Bacilles Gram négatifs

compte des avantages et inconvénients de chaque technique (tableau 1).

Le changement en un temps consiste à remplacer une prothèse infectée par une nouvelle, dans un même temps opératoire. Cette procédure nécessite des excisions plus importantes des parties molles, majore la taille des résections osseuses et nous oblige à implanter des prothèses plus massives, plus contraintes et souvent cimentées. Le changement en deux, voire trois temps, comporte une étape intermédiaire qui consiste en la mise en place d'un espaceur avant la réimplantation à plus ou moins court terme d'une nouvelle prothèse. Cette technique peut prolonger inutilement la durée d'hospitalisation de certains patients et les contraindre à supporter une situation temporaire parfois douloureuse. Le lavage, associé au changement de toutes les parties mobiles d'une prothèse, n'est pas adapté²⁴ aux infections de longue durée ou en présence de tissus mous de mauvaise qualité. Dans ces cas, une éradication des germes est impossible et le résultat final est moins bon. Il faut donc impérativement avoir un concept nuancé pour chacune des situations infectieuses rencontrées (tableaux 2 et 3).^{2,12}

ERREUR N° 10: CHIRURGIE INADÉQUATE

Lors d'une intervention chirurgicale, plusieurs erreurs techniques et tactiques peuvent être commises comme, par exemple, un débridement inadéquat lors des infections précoces de prothèse. C'est le cas du lavage arthroscopique dont le taux d'échecs est très élevé. En arthroscopie, la partie postérieure d'une prothèse de genou et l'interface entre le polyéthylène et le plateau tibial ne peuvent pas être atteints. Le débridement et le nettoyage d'une prothèse de hanche sont insuffisants sans une luxation de la tête fémorale, qui est difficile à effectuer sans arthrotomie. Il est donc nécessaire de toujours procéder à un débridement ouvert d'une prothèse infectée.

Lors de toute arthrotomie, il est judicieux de changer le polyéthylène. En effet, cette manœuvre aisément réalisable est primordiale car nous avons démontré que le biofilm se fixe plus facilement à sa surface que sur la partie métallique de la prothèse.²⁵

Le changement en un temps n'est pas une option thérapeutique dans les situations suivantes: présence d'une fistule ou d'un abcès périprothétique, fermeture étanche de la plaie postopératoire irréalisable, germe inconnu avant

l'opération ou indisponibilité d'un traitement antibiotique efficace contre le biofilm. Concernant le changement en deux temps, la confection de l'espaceur peut poser des problèmes. Il est, à notre avis, utile de mélanger des antibiotiques au ciment mais ceux-ci doivent être hydrophiles, thermostables et ne doivent, en aucun cas, empêcher la polymérisation du ciment. C'est notamment la raison qui nous empêche d'utiliser la rifampicine. Le choix du type d'espaceur articulé ou non est à considérer au cas par cas.

Pour finir, il est primordial lors du changement prothétique complet d'enlever tous les implants, le ciment et les séquestres osseux car ils sont tous colonisés par le biofilm.

CONCLUSION

Cette liste des dix erreurs à ne pas commettre n'est pas exhaustive, mais est basée sur des expériences faites lors de la prise en charge de prothèses totales de genou, de hanche, de cheville et d'épaule infectées. ■

Remerciements

Nous remercions M^{me} Murielle Pittet pour l'aide à l'édition de cet article.

Implications pratiques

- > Une infection d'implant ne peut pas être évitée à 100%. Cette complication peut être traitée avec un taux de succès au-dessus des 93% si les médecins impliqués respectent des règles simples mais strictes lors de la prise en charge
- > L'identification du germe est primordiale pour le choix d'une antibiothérapie ciblée et adéquate. Les chances de faire un diagnostic correct sont directement liées à l'absence d'antibiothérapie instaurée à l'aveugle et à des techniques de détections modernes
- > Le travail d'équipe avec un dialogue quotidien entre chirurgien, infectiologue et microbiologiste facilite la prise en charge d'une prothèse infectée et améliore les résultats à court, moyen et long terme. Le traitement idéal est toujours un traitement combiné entre chirurgie et antibiothérapie
- > Une prise en charge monomaniaque est toujours fautive. Il faut savoir choisir le traitement adapté pour le patient



Bibliographie

- 1 Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:780-5.
- 2 ** Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med* 2004;351:1645-54.
- 3 Sendi P, Banderet F, Graber P, Zimmerli W. Periprosthetic joint infection following *Staphylococcus aureus* bacteremia. *J Infect* 2011;63:17-22.
- 4 Lentino JR. Prosthetic joint infections: Bane of orthopedists, challenge for infectious disease specialists. *Clin Infect Dis* 2003;36:1157-61.
- 5 * Gristina AG. Biomaterial-centered infection: Microbial adhesion versus tissue integration. *Science* 1987;237:1588-95.
- 6 Costerton JW, Montanaro L, Arciola CR. Biofilm in implant infections: Its production and regulation. *Int J Artif Organs* 2005;28:1062-8.
- 7 Lipsky BA, International consensus group on diagnosing, treating the infected diabetic foot. A report from the International consensus on diagnosing and treating the infected diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2004;20(Suppl. 1):S68-77.
- 8 ** Trampuz A, Zimmerli W. Antimicrobial agents in orthopaedic surgery: Prophylaxis and treatment. *Drugs* 2006;66:1089-105.
- 9 Trampuz A, Murphy CK, Rothstein DM, et al. Efficacy of a novel rifamycin derivative, ABI-0043, against *Staphylococcus aureus* in an experimental model of foreign-body infection. *Antimicrob Agents Chemother* 2007;51:2540-5.
- 10 Achermann Y, Eigenmann K, Ledergerber B, et al. Factors associated with rifampicin resistance in staphylococcal periprosthetic joint infections (PJI): A matched case-control study. *Infection* 2012; epub ahead of print.
- 11 Sendi P, Zimmerli W. Challenges in periprosthetic knee-joint infection. *Int J Artif Organs* 2011;34:947-56.
- 12 ** Borens O, Nussbaumer F, Baalbaki R, Trampuz A. Update on implant related infections in orthopaedic surgery. Diagnosis and treatment. *Rev Med Suisse* 2009;5:2563-8.
- 13 ** Trampuz A, Steinrucken J, Clauss M, et al. New methods for the diagnosis of implant-associated infections. *Rev Med Suisse* 2010;6:731-4.
- 14 ** Borens O, Corvec S, Trampuz A. Diagnosis of periprosthetic joint infections. *Hip Int* 2012;22(Suppl. 8):S9-14.
- 15 Hunziker S, Hugle T, Schuchardt K, et al. The value of serum procalcitonin level for differentiation of infectious from noninfectious causes of fever after orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:138-48.
- 16 Trampuz A, Hanssen AD, Osmon DR, et al. Synovial fluid leukocyte count and differential for the diagnosis of prosthetic knee infection. *Am J Med* 2004;117:556-62.
- 17 Faraj AA, Omonbude OD, Godwin P. Gram staining in the diagnosis of acute septic arthritis. *Acta Orthop Belg* 2002;68:388-91.
- 18 Chimento GF, Finger S, Barrack RL. Gram stain detection of infection during revision arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:838-9.
- 19 Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. *Clin Microbiol Rev* 2001;14:244-69.
- 20 Neil JA, Munro CL. A comparison of two culturing methods for chronic wounds. *Ostomy Wound Manage* 1997;43:20-2, 4, 6 passim.
- 21 Trampuz A, Piper KE, Jacobson MJ, et al. Sonication of removed hip and knee prostheses for diagnosis of infection. *N Engl J Med* 2007;357:654-63.
- 22 Schafer P, Fink B, Sandow D, et al. Prolonged bacterial culture to identify late periprosthetic joint infection: A promising strategy. *Clin Infect Dis* 2008;47:1403-9.
- 23 Parvizi J, Adeli B, Zmistowski B, Restrepo C, Greenwald AS. Management of periprosthetic joint infection: The current knowledge: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:e104.
- 24 Crockarell JR, Hanssen AD, Osmon DR, Morrey BF. Treatment of infection with debridement and retention of the components following hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:1306-13.
- 25 Clauss M, Trampuz A, Borens O, Bohner M, Ilchmann T. Biofilm formation on bone grafts and bone graft substitutes: Comparison of different materials by a standard in vitro test and microcalorimetry. *Acta Biomater* 2010;6:3791-7.

* à lire

** à lire absolument