
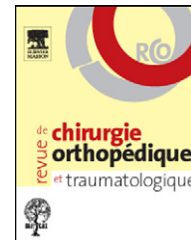




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



NOTE DE TECHNIQUE

Lambeau de muscle vaste latéral à pédicule distal : technique conservatrice de sauvetage des pertes de substance du genou[☆]

Distally-based vastus lateralis muscle flap: A salvage alternative to address complex soft tissue defects around the knee

J.-C. Auregan^a, T. Bégué^{a,*}, B. Tomeno^b, A.-C. Masquelet^a

^a Service d'orthopédie-traumatologie, hôpital Avicenne, université Paris XIII, 125, rue de Stalingrad, 93009 Bobigny, France

^b Service d'orthopédie-traumatologie, hôpital Cochin, université Paris V, rue du Faubourg-St-Jacques, 75014 Paris, France

Acceptation définitive le : 10 novembre 2009

MOTS CLÉS

Genou ;
Perte de substance ;
Lambeau ;
Prothèse de genou

Résumé Les lésions itératives des parties molles autour du genou sont des situations cliniques critiques mettant en jeu le pronostic fonctionnel de l'articulation, notamment en cas de présence d'une prothèse totale. Lorsque les techniques de transfert de lambeau de muscle gastrocnémien ont été utilisées, les solutions thérapeutiques deviennent rares. Les auteurs proposent une solution régionale par transfert de lambeau musculaire de vaste latéral à pédicule distal dans ces situations de sauvetage. Quatre cas cliniques de réalisation de ce lambeau musculaire sont exposés, dont trois sur des prothèses totales de genou de reprise, et un cas sur une amputation de jambe traumatique avec lésion complexe articulaire ouverte du genou. Les détails techniques de l'intervention sont exposés. Dans tous les cas, la fermeture cutanée a pu être obtenue, même si une nécrose marginale distale a été constatée dans deux cas, liée au type de vascularisation du lambeau. La mobilité finale de l'articulation a toujours été faible (45 degrés en moyenne). Le lambeau musculaire de vaste latéral à pédicule distal est une solution de sauvetage des pertes de substance itératives du genou, menaçant à court terme la fonction de l'articulation. Il s'agit d'un lambeau musculaire pédiculé, ne nécessitant pas d'anastomose microchirurgicale.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

DOI de l'article original : [10.1016/j.otsr.2009.11.008](https://doi.org/10.1016/j.otsr.2009.11.008).

[☆] Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant. Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, hôpital Antoine-Béclère, 157, rue de la Porte-de-Trivaux, 92140 Clamart, France.

Adresse e-mail : thierry.begue@abc.aphp.fr (T. Bégué).

1877-0517/\$ - see front matter © 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

doi:[10.1016/j.rcot.2010.02.013](https://doi.org/10.1016/j.rcot.2010.02.013)

Le traitement des pertes de substance cutanées de la région du genou est un problème fréquent aussi bien en orthopédie qu'en traumatologie ostéo-articulaire. Parmi les options thérapeutiques envisageables, le recours à des procédés de couverture est fréquent à type de lambeau de muscle (m.) gastrocnémien médial, latéral ou de soléaire, secondairement complétés par une greffe de peau mince. En cas d'échec de ces mêmes lambeaux, la persistance d'une perte de substance cutanée menace la survie du segment concerné. Le lambeau musculaire de vaste latéral à pédicule distal est une solution technique de sauvetage s'inscrivant dans cette optique. Une étude de Wang et al. [1] a montré la constance de trois artères perforantes issues de l'artère géniculée supérolatérale au niveau du quart distal du vaste latéral dont au moins deux peuvent vasculariser le vaste latéral après ligature de son artère issue de l'artère circonflexe latérale de hanche. L'arc de rotation autour de ces artères perforantes permet de couvrir les faces antérieure et antéro-inférieure du genou ou le creux poplité.

Les auteurs rapportent une série de cas cliniques permettant de préciser les particularités techniques et les indications du recours à cette technique.

Technique chirurgicale

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale et en décubitus dorsal. Un coussin est mis en place sous la fesse homolatérale, créant une discrète rotation interne du membre opéré, exposant ainsi les faces antérieures mais surtout latérales de la cuisse, jusqu'à la ligne médiane postérieure. L'acte est effectué sans garrot en raison de la nécessité de disséquer l'origine de l'artère circonflexe de la cuisse, à la partie proximale et médiale de l'incision. La projection cutanée des branches artérielles distales du lambeau est dessinée par référence à la patella (Fig. 1). La voie d'abord est une voie latérale de cuisse. Après ouverture du fascia, les limites antérieure et postérieure du muscle vaste latéral sont identifiées, et le muscle mobilisé sur ces deux limites (Fig. 2). La séparation du muscle vaste latéral des

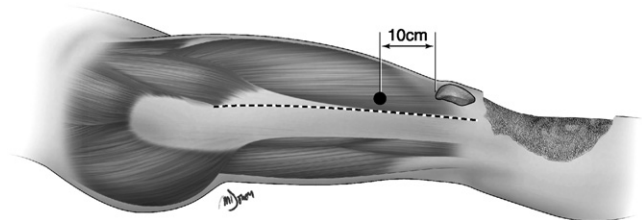


Figure 1 Repères cutanés du lambeau de vaste latéral à pédicule distal.

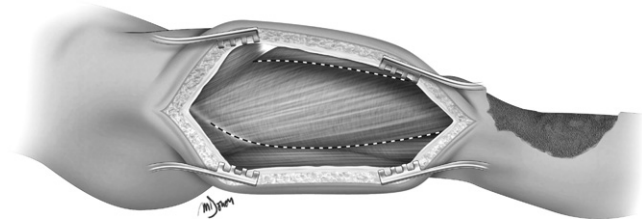


Figure 2 Exposition des limites musculaires antérieure et postérieure.

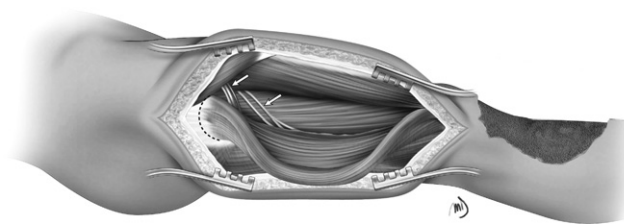


Figure 3 Dissection et ligature du pédicule vasculo-nerveux proximal du lambeau.

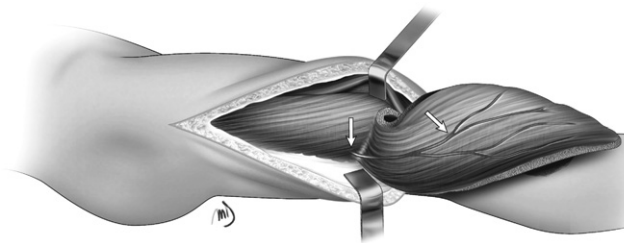


Figure 4 Bascule et couverture de la perte de substance par le lambeau à pédicule distal.

autres composantes du quadriceps, dans la portion proximale du muscle, proche de son insertion fémorale expose le pédicule vasculaire du quadriceps issu du pédicule circonflexe de la hanche (Fig. 3). La conservation des insertions proximales et distales du muscle, à ce stade, facilite la dissection en raison de la tension imprimée au pédicule vasculaire à disséquer. La ligature du pédicule du quadriceps et des branches nerveuses à destinée du vaste latéral est effectuée. Le lambeau de m. vaste latéral est levé, de façon antérograde, de son insertion fémorale jusqu'au tiers distal de la cuisse (Fig. 4), avec respect de trois artères perforantes issues de l'artère géniculée supérolatérale qui sont le pivot du lambeau musculaire. Sur la base des travaux anatomiques de Wang et al. [1], la sécurité du prélèvement nécessite le maintien d'une zone non disséquée d'un travers de main au-dessus du bord supérieur de la patella, répondant à la position des trois dernières artères perforantes. La mobilisation du lambeau est effectuée après vérification de la viabilité jusqu'à la zone à couvrir. Le lambeau est inversé à 180° de telle sorte que sa face superficielle devient profonde en position implantée. La couverture cutanée peut être immédiate ou retardée au moyen d'une greffe de peau mince.

Cas cliniques

Cas n° 1 : Mr R.H. Il s'agit d'un homme de 60 ans, sans antécédent opéré en décembre 2005 d'une prothèse totale de genou (PTG) gauche pour gonarthrose tricompartmentale primitive gauche. Les suites opératoires étaient marquées par une suppuration précoce sur matériel avec rupture du ligament patellaire à sa partie proximale. Une synovectomie était effectuée. Les prélèvements bactériologiques montraient une contamination à staphylocoque doré Méti Sensible (Méti S). Devant la persistance d'une fistule purulente, le patient était repris 15 jours plus tard avec ablation de la PTG et mise en place d'une entretoise en ciment acrylique avec antibiotiques, non articulée. Les antibiotiques

étaient maintenus en intraveineux trois jours puis relayés par voie orale à dose bactéricide. Une nécrose cutanée de la voie d'abord antéromédiale était constatée dans les suites, justifiant la réalisation, à deux mois, d'un lambeau musculocutané de gastrocnémien médial pour couvrir la perte de substance. À six mois de la dépose, une repose d'une PTG à glissement, postérostabilisée avec reconstruction du ligament patellaire par bandelette iliotibiale était effectuée. Les suites de cette intervention étaient marquées par la survenue d'une nécrose de la face antéro-inférieure du genou. Le patient était alors transféré dans notre service. À j45 de la repose de PTG, le patient était repris avec ablation de la prothèse de genou, mise en place d'une entretoise. Le raccourcissement obtenu par l'ablation de l'implant permettait la fermeture de la perte de substance cutanée. L'absence de contaminant sur les prélèvements conduisait à une reprise rapide à j15 après la dépose, avec mise en place d'une prothèse de genou contrainte Axel® (B-Braun) et lambeau de vaste latéral à pédicule distal, autorisant la réexpansion en volume pour mettre l'implant en place, associé à une couverture complète de la zone opératoire. Le tendon proximal du muscle était fixé en distal en transosseux. Une nécrose partielle distale survenait mais n'empêchait pas la mise en place d'une greffe de peau. La cicatrisation cutanée était obtenue en un mois. Au recul d'un an, la flexion du genou était limitée à 45° en actif avec un déficit d'extension active de 10°; le genou était indolore, la marche se faisait sans canne,

Cas n° 2 : Mr C.S. âgé de 59 ans sans antécédent tabagique présentait une fracture ouverte proximale du tibia gauche type Cauchoix III, Gustilo III B, avec écrasement majeur des parties molles, mais avec une artériographie normale. Après débridement et parage, il était réalisé une stabilisation par fixateur externe hybride associé à des broches enfouies. À un mois était effectué un lambeau musculocutané local de gastrocnémien médial. Trois mois plus tard, une greffe corticospongieuse pour retard de consolidation du genou gauche était réalisée. Les suites étaient marquées par une infection avec fistule. Plusieurs interventions suc-

cessives étaient nécessaires pour obtenir la consolidation comportant lavage, ablation des broches du plateau tibial, ablation du fixateur externe. L'appui complet était possible au 16^e mois suivant le traumatisme. À trois ans de recul, la mobilité du genou était limitée à 50° de flexion, sans déficit d'extension active et une PTG gauche type prothèse de révision postérostabilisée avec cales tibiales était proposée sur cette gonarthrose post-traumatique. Les suites étaient marquées par une nécrose de la face antérieure du genou. À 30 jours, était effectuée une tentative de couverture totale par lambeau musculaire de gastrocnémien latéral. Une désunion proximale sur la voie d'abord nécessitait une solution complémentaire de couverture par un lambeau musculaire de vaste latéral à pédicule distal. Au recul, le genou était indolore mais la mobilité était limitée à 30°. Le patient, non satisfait, réclamait une arthrodeuse, réalisée à un an et demi de la PTG, avec reprise de la voie du lambeau de vaste latéral à pédicule distal, c'est-à-dire en décollant la périphérie médiale du muscle transposé.

Cas n° 3 : Mme D.F. (Fig. 5) âgée de 46 ans était opérée d'une récurrence de fibrosarcome de grade II de l'extrémité proximale du tibia, réséqué neuf ans auparavant. La précédente intervention avait consisté en une résection en bloc avec mise en place d'une prothèse massive du genou et réalisation d'un lambeau de m. gastrocnémien médial pour couvrir la face antérieure du genou. Une récurrence latérale quatre ans plus tard avait nécessité une résection large associée à une reconstruction par ciment acrylique et lambeau de m. gastrocnémien latéral, avec maintien de la prothèse massive. Une nouvelle récurrence à neuf ans de l'intervention initiale nécessitait une reprise complète avec résection étendue et large excision cutanée compte tenu de la récurrence de la lésion cutanée. La résection compatible avec une chirurgie carcinologique conduisait à l'ablation d'une partie des lambeaux préalables, du ligament patellaire et d'une surface étendue de la face antérolatérale du genou. La PTG préalable était retirée et remplacée dans le même temps opératoire par une nouvelle prothèse massive à charnière. La reconstruction des parties molles avait pour objectif

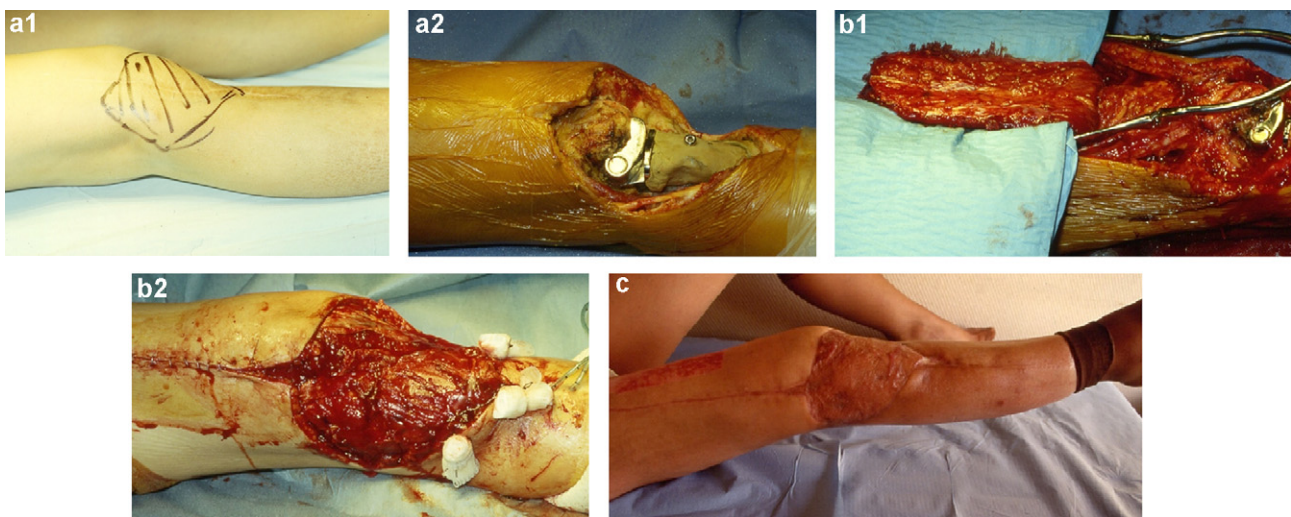


Figure 5 Lambeau de vaste latéral à pédicule distal pour reconstruction extensive sur tumeur. Résection cutanée programmée (a1) et réelle (a2) après repose de la prothèse totale de genou massive. Prélèvement du lambeau de vaste latéral à pédicule distal (b1), inversion et couverture (b2) ; c : résultat cosmétique et fonctionnel à un an.

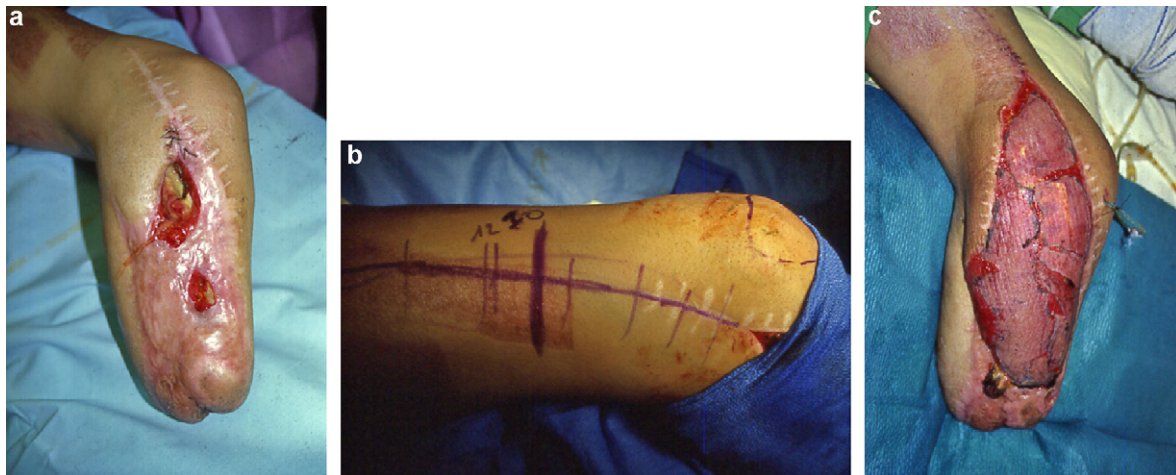


Figure 6 Perte de substance cutanée après lésion traumatique proximale de jambe ouverte et amputation de jambe de nécessité. a : lésions fistulisées et niveau d'amputation sur fracture ouverte type IIIC de Gustilo ; b : dessin cutané du prélèvement du lambeau de vaste latéral à pédicule distal ; c : aspect final après retournement et greffe de peau.

de couvrir la prothèse dans son intégralité et de réparer l'appareil extenseur. Un lambeau de vaste latéral à pédicule distal était levé, l'aponévrose superficielle du muscle étant utilisée pour reconstruire le ligament patellaire. Le résultat fonctionnel à deux ans de recul était satisfaisant avec restitution d'une extension active et flexion active possible jusqu'à 45°. La patiente est décédée trois ans plus tard de métastases multiples sans que son genou n'ait été repris chirurgicalement.

Cas n° 4 : Mr B.M. âgé de 16 ans, présentait à l'occasion d'un accident de train une fracture ouverte de jambe de type Gustilo IIIC avec perte de substance cutanée, osseuse et nerveuse, associée à une fracture homolatérale des plateaux tibiaux de type spino-bitubérositaire et ouverture latérale sans perte de substance. La gravité des lésions pluritissulaires conduisait à une amputation de jambe. Le moignon était recouvert par des greffes de peau mince, aucun lambeau local n'étant réalisable en raison des dégâts musculaires. L'ostéosynthèse de la fracture des plateaux tibiaux par vis et plaque était effectuée. Une désunion cutanée survenait à j30 en antérolatéral, au-dessus de la greffe de peau (Fig. 6) L'aspect longitudinal de la perte de substance cutanée associée à une communication articulaire conduisait à réaliser un lambeau de vaste latéral à pédicule distal, avec greffe de peau secondaire.

Discussion

Le lambeau de vaste latéral à pédicule distal est un lambeau musculaire pédiculé en îlot de seconde intention ; c'est un lambeau de sauvetage en cas d'échec ou d'impossibilité de réalisation d'un autre transfert. Il est adapté aux pertes de substances longitudinales étendues du genou et permet la reconstruction de l'appareil extenseur en cas de besoin.

Le recours aux procédés de chirurgie réparatrice dans la chirurgie du genou est fréquent, en particulier lors des reprises de prothèses de genou [2,3]. La fiabilité et le type de vascularisation des lambeaux de m. gastrocnémien médial ou latéral [4] rendent ces solutions fréquentes et de réalisation usuelle par des chirurgiens orthopédistes non

spécialisés en chirurgie réparatrice. En cas d'échec de ces lambeaux, les solutions de remplacement sont controversées [5]. Le lambeau de vaste latéral à pédicule distal est un moyen de couverture à connaître dans les pertes de substance itératives du genou après échec des procédés classiques. Pour Wang et al. [1], sa vascularisation est constante ce qui en fait un lambeau fiable. Sa réalisation ne nécessite pas le recours à la microchirurgie ce qui en fait un lambeau réalisable avec un plateau technique usuel.

Cependant, quelques éléments doivent être soulignés :

- pour deux cas (cas 1 et 2), une nécrose partielle du lambeau a été constatée à quelques jours postopératoires, avec nécessité d'une excision chirurgicale, sans qu'un artifice technique (artériographie, injection de colorant...) n'en permette la prédiction. Le type de vascularisation de ce lambeau, de type II dans la classification de Mathes et Nahai [4], permet d'expliquer la complication. La vascularisation axiale antérograde prédominante associée à une artère du quadriceps, branche collatérale principale directe de l'artère fémorale, aboutit à une vascularisation de la partie toute proximale du lambeau de façon quasi-exclusive par l'artère principale, sans capacité rapide de revascularisation distale de la partie proximale malgré un réseau anastomotique entre vascularisation proximale et distale [1]. La nécrose musculaire survient avant que la vascularisation n'ait pu s'inverser. La conséquence en est la nécessité de ne pas compter sur la partie toute proximale du muscle transféré pour assurer la couverture de la perte de substance. Dans notre pratique, le lambeau n'est jamais poussé au-delà de la tubérosité tibiale antérieure ;
- ce lambeau s'accompagne d'une limitation de la fonction du membre prélevé. Cette morbidité est constatée cliniquement, à distance de l'intervention, et avait été chiffrée, par Swartz et al. [6], à 30% de perte de force en extension.

Dans les limites d'indications du lambeau de vaste latéral à pédicule distal, la littérature n'offre que peu d'exemples

cliniques de solutions alternatives. La technique du *Vacuum assisted closure* (VAC) est une proposition thérapeutique récente qui a pour objectif de faciliter la couverture des pertes de substance par fermeture progressive grâce à la mise en pression négative de la plaie [7]. Sa place exacte reste à définir. Il est difficile d'envisager cette technique comme solution de couverture pour ces pertes de substance complexes, associant lésion cutanée, musculaire, vasculaire, fracture ouverte, brèche ou béance articulaire, mais elle peut être utilisée comme solution d'attente (artériographie, complication générale, second avis) ou en complément d'un moyen de couverture classique. C'est un outil de développement récent, utilisé en traumatologie infantile et adulte pour les fractures ouvertes avec pertes de substance modérées à importantes [7,8], mais également dans d'autres spécialités (couverture de greffon vasculaire [9], ulcères [10]). Dans les situations post-traumatiques, Herscovici et al. [7] rapportent une série de 21 patients dont seulement 7 concernent des lésions proches du genou. Pour six patients ayant une lésion tibiale, la perte de substance moyenne est de 73 cm² (5–261). Un patient supplémentaire avec un moignon d'amputation de jambe a une perte de substance de 400 cm². Les auteurs mentionnent neuf cas de lambeau libre secondaire, 5 cas de greffes de peau additionnelles, et 12 cas de cicatrisation sans traitement complémentaire. Il n'est pas possible de préciser, par la lecture de l'étude, les résultats spécifiques des sept patients représentant une indication similaire au lambeau de vaste latéral à pédicule distal. Un seul cas est présenté en iconographie, dont les comorbidités empêchaient la réalisation d'actes opératoires supplémentaires.

Le traitement des pertes de substance par des lambeaux libres a été proposé comme solution terminale [11,12]. Dans une série de 28 patients traités pour des complications cutanées après PTG, Nahabedian et al. [12] n'ont recours qu'à un seul lambeau libre. Pour ces auteurs, le choix d'un transfert musculaire libre doit être limité aux cas extrêmes où aucune solution locale n'est envisageable. Dans sa série, le seul cas de décès survient après transfert de lambeau libre. L'option du lambeau pédiculé de vaste latéral vascularisé en rétrograde est une option locale supplémentaire permettant d'éviter le recours à un lambeau libre, et répond aux remarques de cet auteur.

Les autres solutions chirurgicales sont radicales et doivent être évoquées dans les cas complexes de pertes de substance après échec des techniques classiques. Il s'agit de l'arthrodèse de l'articulation exposée et de l'amputation. Pour Knutson et al. [13] ou Conway et al. [14], l'arthrodèse permet de diminuer l'encombrement intra-articulaire que représente une prothèse et supprime la nécessité d'une réserve de tissus mous souples autour de l'articulation, pour permettre une mobilité même incomplète. Ainsi, la couverture en est facilitée pour Knutson et al. [13]. L'amputation au-dessus de l'articulation pathologique supprime le problème de la couverture au prix d'une perte de fonction importante, comme exposé par Sierra et al. [15]. La solution de l'amputation doit être envisagée chez les patients ayant, au préalable, une fonction limitée par leur pathologie sous-jacente. Le lambeau de vaste latéral à pédicule distal offre une solution conservatrice à l'inverse de ces techniques, même si la fonction de l'articulation n'est pas restituée intégralement. Ce lambeau s'inscrit comme une technique de

sauvetage et n'empêche pas la réalisation d'une intervention radicale en cas d'insuffisance de résultat.

Conclusion

Le lambeau de vaste latéral à pédicule distal est un lambeau utile à connaître et à utiliser dans les pertes de substance du genou après élimination des solutions techniques simples ou courantes. Le recours à un lambeau musculaire offre l'intérêt d'assurer, en plus, le comblement des lésions cavitaires, la couverture étendue des structures osseuses et articulaires, et la reconstruction de l'appareil extenseur. Sa réalisation ne nécessite pas de recours aux techniques ni au matériel de microchirurgie. La morbidité du prélèvement du vaste latéral est faible et la perte de fonction n'a pas d'incidence clinique étant donné la faible demande de mobilité de l'articulation sous-jacente chez ces patients complexes.

Conflit d'intérêt

Aucun.

Références

- [1] Wang Y, Bégué T, Masquelet AC. Anatomic study of the distally based vastus lateralis muscle flap. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:101–3.
- [2] Bégué T. Les problèmes cutanés dans les prothèses totales du genou infectées. *Ann Orthop Ouest* 1999;31:147–65.
- [3] Bégué T. Etiologies, diagnostic et classification des infections sur prothèses totales de genou. In: Burdin P, Hutten D, editors. Reprises de prothèses totales de genou. Paris: Conférences d'enseignement de la Sofcot, no 84, Elsevier; 2003. p. 197–209.
- [4] Mathes SJ, Nahai F. Clinical applications for muscle and musculocutaneous flaps. St Louis: C.V. Mosby Ed; 1982. p. 733.
- [5] Tetsworth K. Infection after total knee arthroplasty: evaluation and treatment. *Curr Op Orthop* 2003;14:45–51.
- [6] Swartz WM, Ramasastry SS, McGill JR, Noonan JD. Distally based vastus lateralis muscle flap for coverage of wounds about the knee. *Plast Reconstr Surg* 1987;80:255–65.
- [7] Herscovici D, Jr, Sanders RW, Scaduto JM, Infante A, DiPasquale T. Vacuum-Assisted Wound Closure (VAC Therapy) for the management of patients with high-energy soft tissue injuries. *J Orthop Trauma* 2003;17:683–8.
- [8] Mooney 3rd JF, Argenta LC, Marks MW, Morykwas MJ, DeFranzo AJ. Treatment of soft tissue defects in pediatric patients using the VAC. *System Clin Orthop* 2000;376:26–31.
- [9] Dosluoglu HH, Schimpf DK, Schultz R, Cherr GS. Preservation of infected and exposed vascular grafts using vacuum assisted closure (VAC) without muscle flap coverage. *J Vasc Surg* 2006;44:989–92.
- [10] Vuerstaek JD, Vainas T, Wuite J, Nelemans P, Neumann MH, Veraart JC. State-of-the-art treatment of chronic leg ulcers: A randomized controlled trial comparing vacuum-assisted closure (VAC) with modern wound dressings. *J Vasc Surg* 2006;44:1029–37.
- [11] Ries MD, Bozic KJ. Medial gastrocnemius flap coverage for treatment of skin necrosis after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2006;446:186–92.
- [12] Nahabedian MY, Orlando JC, Delanois RE, Mont MA, Hungerford DS. Salvage procedures for complex soft tissue defects of the Knee. *Clin Orthop* 1998;356:119–24.

- [13] Knutson K, Hovelius L, Lindstrand A, Lidgren L. Arthrodesis after failed knee arthroplasty: A nationwide multicenter investigation of 91 cases. *Clin Orthop* 1984;191:202–11.
- [14] Conway JD, Mont MA, Bezwada HP. Arthrodesis of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:835–48.
- [15] Sierra RJ, Trousdale RT, Pagnano MW. Above-the-knee amputation after a total knee replacement: prevalence, etiology, and functional outcome. *J Bone Joint Surg-Am* 2003;85-A:1000–4.