

# Mise au point - Réhabilitation implantaire sur lambeau libre de fibula : Planification, limites et perspectives

## Focus - Implant Rehabilitation on Free Fibula Flap. Planning, Limits and Perspectives

Laurent Devoize [1], Nathalie Pham Dang [1], Arnaud Depeyre [2]

1- Université Clermont Auvergne - CHU Clermont-Ferrand - INSERM, Neuro-Dol - F-63000 Clermont-Ferrand, France.  
2- Ramsay Générale de Santé - Hôpital Privé de la Loire - 39, boulevard de la Palle 42100 Saint Etienne, France.

### Résumé

La reconstruction des pertes de substances maxillaires et/ou mandibulaires par lambeau libre de fibula est aujourd'hui le gold standard en chirurgie carcinologique et/ou post-traumatique. La réhabilitation prothétique par technique implantaire apparaît également être une solution de choix. Elle est possible grâce à une bonne vascularisation et une qualité d'os assurant un potentiel d'ostéo-intégration. Une méta-analyse récente rapporte un taux de survie proche de 95 % avoisinant celui de l'implantologie classique.

Néanmoins des difficultés peuvent apparaître quant à la pérennité implantaire ; la palette cutanée liée à ces lambeaux est un environnement hostile aux implants ; aucun phénomène de kératinisation n'a été mis en évidence dans le « sillon cutané-implantaire ». L'absence de « pseudo épithélium de jonction » induit ainsi des phénomènes inflammatoires chroniques à l'origine d'hyperplasies. Celles-ci apparaissent dans 10 % des cas, en moyenne à trois mois post-opératoires et ont une forme circulaire (torique) caractéristique. Elles constituent le facteur de perte implantaire majeur ; l'absence des sillons pelvi-linguaux et vestibulaires associés à une rétraction cicatricielle favorise l'apparition de brides. L'ensemble de ces phénomènes peut créer des déhiscences implantaires et amorcer une péri-implantite.

L'ostéo-intégration et la stabilité implantaire sur lambeau libre micro-anastomosé de fibula sont aujourd'hui des données acquises de la science. Malgré tout, les complications liées à l'environnement cutané-implantaire restreignent son indication aux patients les plus compliant. L'indication doit donc être murement réfléchi, prise en concertation avec les différents acteurs de la reconstruction globale. Les perspectives d'évolutions se tournent désormais vers une diminution du nombre d'interventions et une meilleure reproductibilité par l'apport des techniques 3D.

### Mots clés

- ◆ Lambeau de fibula
- ◆ Implantologie orale

### Abstract

The reconstruction of maxillary and / or mandibular material losses using a free fibula flap is now the gold standard in oncology and/or post-traumatic surgery. Prosthetic rehabilitation by implant technique also appears to be a solution of choice. It is possible thanks to a good vascularization and a bone quality ensuring a potential for osteointegration. A recent meta-analysis reports a survival rate nearly of 95 % approaching that of conventional implantology.

However, difficulties may appear with regard to implant durability; the skin palette linked to these flaps is a hostile environment to implants; no phenomenon of keratinization was demonstrated in the "cutaneous-implant groove". The absence of a "pseudo epithelial junction" thus induces chronic inflammatory phenomena at the origin of hyperplasias. These appear in 10 % of cases, on average 3 months postoperatively and have a characteristic circular (toric) shape. They are the major factor in implant loss; the absence of pelvilingual and vestibular grooves associated with scar retraction promotes the appearance of bridles. All of these phenomena can create implant dehiscences and initiate peri-implantitis.

Osteointegration and implant stability on a micro-anastomosis fibula free flap are now data acquired from science. Despite everything, complications related to the cutaneous-implant environment restrict its indication to the most compliant patients. The indication must therefore be carefully considered, taken in consultation with the various players in the overall reconstruction. The outlook for developments now turns to a reduction in the number of operations and better reproducibility through the contribution of 3D techniques.

### Keywords

- ◆ Fibula flap
- ◆ Oral implantology

### Correspondance

Pr Laurent Devoize

INSERM/UCA 1107 NeuroDol Trigeminal Pain and Migraine - 2, rue de Braga 63100 Clermont-Ferrand.

E-mail : laurent.devoize@uca.fr

### Introduction

Les origines des pertes de substance maxillaires et/ou mandibulaires sont multiples. Elles peuvent être traumatiques (notamment balistiques), tumorales bénignes ou malignes (comme l'améloblastome pour l'un et le carcinome épidermoïde pour l'autre) ou nécrotiques en rapport avec une ostéoradionécrose ou une ostéochimionécrose induite par les anti-résorbeurs (amino-bisphosphonates, anti-RANK-L ou anti-angiogéniques).

Ces pertes de substance auront des conséquences très délétères sur les malades atteints et sur leur qualité de vie, avec des séquelles esthétiques par affaissement des lèvres et des joues en lien avec l'absence de tissu de soutien sous-jacent, ainsi que des rétractions et des fibroses induites par la cicatrisation et/ou la radiothérapie adjuvante ; des séquelles fonctionnelles avec l'apparition d'une voix nasonnée pour les pertes de substances maxillaires, des difficultés d'alimentation que ce soit par la modification complète des rapports dentaires inter arcades ou des difficultés de déglutition ; et dernièrement l'apparition d'une vulnérabilité psychologique qui aura pour conséquence un possible syndrome dépressif et une désocialisation par la peur du regard de l'autre.

Les moyens pour reconstruire les pertes de substance faciales, qu'elles soient osseuses, muqueuses ou cutanées font appel à plusieurs types de lambeaux :

- les lambeaux dits pédiculés comme le lambeau de grand pectoral ou le lambeau de grand dorsal, qui sont des lambeaux fiables et simples de réalisation ;
- les lambeaux dits libres, micro-anastomosés, comme le lambeau anté-brachioradial (plus communément appelé lambeau chinois), ou le lambeau antéro latéral de cuisse, plus difficiles de réalisation et s'adressant à des malades ayant une bonne perméabilité vasculaire.

Néanmoins ces différents lambeaux n'apportent que des tissus mous. Les lambeaux composites, comme le lambeau libre de fibula, ont l'avantage d'apporter à la fois de l'os et des tissus mous. Ce dernier a été décrit pour la première fois par Hidalgo en 1989 (1) et est à l'heure actuelle le lambeau dit gold standard pour les reconstructions mandibulaires, car il apporte une fiabilité de revascularisation, une reconstruction modelante tridimensionnelle possible par de multiples ostéotomies et permet une reconstruction tégumentaire importante en volume permettant une suture sans tension aux berges du défaut (2). Il existe d'autres alternatives, comme le lambeau de scapula ou le lambeau de crête iliaque dans sa version libre, qui sont moins intéressants en termes de volume disponible et de qualité osseuse pour l'implantologie.

## Comment peut-on reconstruire les pertes dentaires ?

Tout comme le *gold standard* en chirurgie reconstructrice est le lambeau libre de fibula, le *gold standard* en odontologie est l'implantologie orale. Le concept d'ostéointégration a été défini comme étant une "coaptation directe anatomique et fonctionnelle entre l'os vivant et la surface implantaire". Ce concept élaboré par Bränemark dans les années 1950 s'est désormais démocratisé et généralisé en odontologie (3).

Bränemark a été le premier à donner les conditions de l'ostéo-intégration : 1/stabilité primaire de l'implant (l'implant doit être non mobile en fin de procédure) ; 2/ mise en nourrice de l'implant (l'implant ne doit pas être mis en contact avec la cavité buccale et doit être enfoui) ; 3/ délai de cicatrisation de six mois avant sa mise en fonction.

On sait désormais que ce concept strict et rigide à l'époque, où les trois conditions devaient être absolument respectées, est beaucoup moins intransigeant que ce que l'on sait maintenant. Par exemple, la mise en nourrice n'est quasiment plus réalisée et la mise en fonction des implants (selon certaines conditions) peut se faire extemporanément.

On sait aussi qu'il est relativement simple d'obtenir une ostéo-intégration, ceci par l'amélioration des techniques chirurgicales mais aussi par l'amélioration des états de surface implantaires ; mais il est beaucoup plus complexe d'obtenir un résultat pérenne dans le temps sans apparition d'une péri-implantite que l'on pourrait appeler « dé-ostéo-intégration ».

La stabilité microbiologique de l'interface entre la gencive, l'os et l'implant est primordiale et assure un résultat sur le long terme.

## Peut-on allier implantologie orale et lambeau libre « composite » ?

La littérature sur le sujet met en évidence des taux d'ostéo-intégration excellents, proches des 95 % (4-5). Le succès prothétique (patient implanté avec prothèse fonctionnelle) est bien moindre avec seulement 43 % de réussite (6), principalement en raison d'une inadaptation entre position de la baguette osseuse, position des implants et couloir prothétique exploitable.

La notion de rapport racine / couronne clinique « classique » n'est pas extrapolable dans cette pratique implantaire ; néanmoins le différentiel de hauteur entre la fibula et le plan occlusal peut sembler démesuré. Ce facteur de verticalité n'est pourtant pas un frein. L'infrastructure supra-implantaire d'une hauteur de 5 mm en moyenne sur un maxillaire ou une mandibule intacte sera d'environ 12 mm sur la fibula (7). Cet important différentiel ne semble pourtant pas compromettre le taux de succès (8).

En termes de pérennité, il est observé l'apparition dans 10 % des cas (entre 2 et 4 mois après mise en charge) de lésions inflammatoires chroniques caractéristiques (hyperplasies circulaires (toriques) tout autour de l'implant) (9-10). La chronicisation de ces lésions peut aboutir à la perte des implants ou à la nécessité de déposer de ceux-ci, pourtant ostéo-intégrés. C'est en fin de compte cette dernière complication qui va être la plus difficile à gérer.

## Comment améliorer le succès prothétique ?

Les avancées technologiques en numérique sont telles que l'on peut obtenir des guides chirurgicaux pouvant fusionner les différents types de reconstructions osseuses et dentaires.

Il est possible, par exemple, de prévoir l'importance d'une résection chirurgicale, de planifier les ostéotomies nécessaires sur la fibula pour une reconstruction tridimensionnelle de la mandibule (par guides de coupe), visualiser les axes implantaires et les puits de forage adéquats, tout ceci en une seule étape chirurgicale (11). Il est aussi possible de faire la même chose dans des temps séparés, ce qui est réalisé en fin de compte le plus souvent, avec une première étape de reconstruction des bases osseuses puis une étape de reconstruction implantaire.

La planification 3D permet aussi de plus facilement conformer les lambeaux osseux et de concevoir des reconstructions en « double-barre ». Ces montages permettent de recréer de la hauteur osseuse par superposition de fragments de fibula, et *in fine*, sur le plan prothétique, de diminuer la hauteur des infrastructures supra-implantaires.

## L'interface cutané-implantaire est-elle pérenne ?

La question est complexe car nous sommes face à une interface totalement incompatible, en tout cas conceptuellement, avec une quelconque pérennité : nous sommes face à un tissu cutané épais, non hermétique du fait de la présence de tissu graisseux et une absence d'épithélialisation pouvant assurer une protection face à un environnement buccal microbiologiquement riche en agents potentiellement pathogènes (12).

Les éléments de comparaison, notamment en orthopédie avec les implants endo-osseux pour stabilisation d'une prothèse, nous donnent le même constat de difficulté de non-infection de l'interface. La difficulté n'est pas l'ostéo-intégration des fixtures qui est obtenue également assez facilement, mais dans la pérennité de l'interface peau/implant du fait de l'apparition d'une infection chronique pouvant aboutir à la perte de l'implant ou à la nécessité de le déposer (dans environ 15 % des cas, voire dans certaines séries jusqu'à 37 %) (13).

## Quelles sont les solutions disponibles à l'heure actuelle pour améliorer cette interface ?

Premièrement, il est nécessaire de favoriser l'épithélialisation de l'interface en dégraissant secondairement le lambeau, ce qui permettra aussi de réduire le « savonnage » et limitera la mobilité des tissus mous (14-15).

Deuxièmement, il est possible d'appliquer du nitrate d'argent, un agent antiseptique initialement utilisé en cas d'infection cutanée et ce dès les premiers signes (12) ; l'efficacité de son utilisation est difficilement évaluable.

Troisièmement, le recours aux greffes gingivales libres conjonctives ou épithélio-conjonctives (prélevées le plus souvent au niveau du palais osseux) afin de restaurer une architecture péri-implantaire la plus proche possible de la normale, avec obtention d'un « pseudo épithélium de jonction ». Cette technique semble donner de bons résultats (14).

Au niveau des biomatériaux, il est également important de proscrire les résines dentaires, trop poreuses et favorisant le développement microbien, et préférer les suprastructures usinées monobloc et les biomatériaux dentaires en céramique. Le but est d'obtenir un état de surface le plus lisse possible y compris au niveau microscopique, tout ceci pour éviter l'accumulation de plaque dentaire et favoriser le nettoyage mécanique qui est primordial. La jonction implanto-prothétique doit également être la plus hermétique possible ; il faudra ainsi préférer les implants avec une jonction type « cône morse ».

## Conclusion

L'implantologie orale sur reconstruction maxillaire et/ou mandibulaire par lambeau libre de fibula est un défi. Une prise en charge multidisciplinaire coordonnée est nécessaire, chaque étape étant importante pour aboutir au succès prothétique. Les technologies numériques aident à la planification et à la rationalisation des chirurgies. La stabilisation de la jonction cutané-implantaire est l'élément clé de la réussite au long terme ; elle n'est pour l'instant pas totalement assurée.

## Références

1. Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 1989;84(1):71-9.
2. Kokosis G, Schmitz R, Powers DB, Erdmann D. Mandibular Reconstruction Using the Free Vascularized Fibula Graft: An Overview of Different Modifications. *Arch Plast Surg*. 2016;43(1):3-9. DOI: 10.5999/aps.2016.43.1.3
3. Bränemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Linstrom J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1969;3(2):81-100. DOI: 10.3109/02844316909036699.
4. Lonie S, Herle P, Paddle A, Pradhan N, Shayan R. Mandibular reconstruction: meta-analysis of iliac vs fibula-free flaps. *ANZ J Surg*. 2016.86(5):337-42. DOI: 10.1111/ans.13274
5. Zhang L, Ding Q, Liu C, Sun Y, Xie Q, Zhou Y. Survival, Function, and Complications of Oral Implants Placed in Bone Flaps in Jaw Rehabilitation: A Systematic Review. *Int J Prosthodont*. 2016;29(2):115-25. DOI: 10.11607/ijp.4402
6. Smolka K, Kraehenbuehl M, Eggensperger N, Hallermann W, Thoren H, Iizuka T, Smolka W. Fibula free flap reconstruction of the mandible in cancer patients: evaluation of a combined surgical and prosthodontic treatment concept. *Oral Oncol* 2008;44:571-81. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2007.07.005
7. Ishii N, Shimizu Y, Ihara J, Kishi K. Analysis of Fibular Single Graft and Fibular Double-barrel Graft for Mandibular Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2016;4(8):e1018. DOI: 10.1097/GOX.0000000000001018.
8. Nesappan T, Ariga P. Comparison of Stresses Around Dental Implants Placed in Normal and Fibula Reconstructed Mandibular Models using Finite Element Analysis. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(8):45-50. DOI: 10.7860/JCDR/2014/9147.4764.
9. Shaw R, Sutton D, Brown J, Cawood J. Further malignancy in field change adjacent to osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004;33(4):353-5. DOI: 10.1016/j.ijom.2003.09.017
10. Shaw RJ, Sutton AF, Cawood JI, Howell RA, Lowe D, Brown JS, Rogers SN, Vaughan ED. Oral rehabilitation after treatment for head and neck malignancy. *Head and Neck*. 2005. 27(6):459-70. DOI: 10.2478/raon-2019-0028.
11. Cornelius CP, Smolka W, Giessler GA, Wilde F, Probst FA. Patient-specific reconstruction plates are the missing link in computer-assisted mandibular reconstruction: A showcase for technical description. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015;43(5):624-9. DOI: 10.1016/j.jcms.2015.02.016.
12. Bodard AG et Gourmet R. Réhabilitation sur implants après reconstruction mandibulaire par greffon de fibula microanastomosé : une série de 10 cas. *Med Buccale Chir Buccale*. 2005;11:215. DOI:10.1051/mbcb/2005019
13. Tillander J, Hagberg K, Hagberg L, Bränemark R. Osseointegrated titanium implants for limb prostheses attachments: infectious complications. *Clin Orthop Relat Res*. 2010 ;468(10):2781-8. DOI: 10.1007/s11999-010-1370-0.

14. Chiapasco M, Bilioli F, Autelitano L, Romeo E, Brusati R. Clinical outcome of dental implants placed in fibula-free flaps used for the reconstruction of mandibular defects following ablation for tumors or osteoradionecrosis. *Clin Oral Implants res.* 2006;17(2):220-8. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2005.01212.x
15. Grisez BT, Hanselman AE, Boukhemis KW, Lalli TAJ, Lindsey BA. Osseointegrated Transcutaneous Device for Amputees: A Pilot Large Animal Model. *Adv Orthop.* 2018;2018:4625967. DOI: 10.1155/2018/4625967.