

# Ostéogénèse verticale par dis- traction du procès alvéolaire à titre de préparation à la pose d'implants

J. Thomas Lambrecht et Sinisa Ostojic

Clinique de chirurgie buccale, de radiologie et  
de stomatologie du Centre de médecine dentaire  
de l'Université de Bâle

Mots clés: distraction, implants, procès alvéolaire

Adresse pour la correspondance:

Prof. Dr D<sup>r</sup> méd. J. Thomas Lambrecht  
Klinik für zahnärztliche Chirurgie,-Radiologie,  
Mund- und Kieferheilkunde  
Zentrum für Zahnmedizin der Universität Basel  
Hebelstrasse 3  
4056 Bâle

Tél. 061/267 26 06, fax 061/267 26 07  
E-mail: J-Thomas.Lambrecht@unibas.ch

Traduction française de Thomas Vauthier

La réhabilitation masticatrice et fonctionnelle des patients partiellement édentés dépend dans une mesure non négligeable de la qualité et du volume de l'os alvéolaire à disposition. Dans bien des cas, la reconstruction, voire la régénération, verticale de la crête alvéolaire osseuse est un défi pour le praticien actif dans le domaine de l'implantologie. Différents protocoles et techniques – de la transplantation d'os autologue jusqu'à l'utilisation de matériaux de substitution osseuse – ont été décrits dans la littérature et ont fait l'objet de discussions contradictoires. La distraction verticale représente une alternative pour la reconstitution préimplantologique des structures osseuses à hauteur réduite. Cette technique se caractérise par un certain nombre d'avantages par rapport aux méthodes conventionnelles d'augmentation osseuse.

(Illustrations et bibliographie voir texte allemand, page 21)

## Introduction

La crête alvéolaire réduite en volume, notamment dans sa dimension verticale, est une situation complexe, demandant un haut degré de compétence de la part du médecin-dentiste actif dans le domaine de la chirurgie buccale. En effet, le succès de la reconstruction prothétique des zones édentées dépend dans une large mesure de la hauteur et de la largeur du lit implantaire et des qualités de l'os de celui-ci. Les étiologies entraînant des ré-

ductions de la hauteur du procès alvéolaire sont, entre autres, des séquelles de traumatismes, des affections tumorales, des malformations congénitales et l'atrophie des maxillaires consécutive à la perte de dents.

Fondamentalement, il convient de différencier entre les augmentations verticales et horizontales des crêtes alvéolaires. Différentes techniques, dont certaines sont très exigeantes, peuvent être mises en œuvre pour la reconstruction ou la régénération du procès alvéolaire, comme les transplantations de greffes osseuses

libres (NYSTRÖM et coll. 1993; TRIPPLET & SCHOW 1996), la régénération osseuse guidée ou GBR (CAPLANIS et coll. 1997), ainsi que l'utilisation de matériaux alloplastiques.

L'utilisation de greffes osseuses libres est grevée d'une morbidité plus élevée par rapport aux autres méthodes citées, et il faut s'attendre à une certaine résorption osseuse du greffon. Les déficits osseux relativement peu volumineux sont susceptibles d'être corrigés par la technique de la GBR, tandis que les matériaux alloplastiques ne conviennent pas à la création d'un lit implantaire adéquat.

Dans les cas de pertes de substance osseuse plus importantes et en combinaison avec une insertion simultanée ou différée d'implants, la transplantation de greffes osseuses libres, prélevées dans la plupart des cas dans la crête iliaque cortico-spongieuse, est considérée comme la méthode de premier choix (TRIPPLET & SCHOW 1996; SCHLIEPHAKE et coll. 1997). Des rapports relatifs aux problèmes de la région de prélèvement du greffon dans ce contexte ont été publiés il y a fort longtemps déjà (LAURIE et coll. 1984; KESTEL et coll. 1985). Lors de la pose de l'indication clinique à cette procédure, la morbidité associée au prélèvement s'avère être un facteur aussi important que limitatif pour l'acceptation de la procédure de la part du patient.

Les expériences de BLOOMQUIST & TURVEY (1992) ont montré que la gêne postopératoire perçue subjectivement en raison de la plaie dans la région du prélèvement est jugée être nettement plus grave que les désagréments imposés par l'intervention dans la sphère maxillo-faciale.

L'ostéogénèse par distraction représente une alternative intéressante dans l'éventail des possibilités d'augmentation osseuse. La méthode, décrite pour la première fois par ILIZAROV en 1971, est connue et utilisée avec succès depuis assez longtemps déjà dans les domaines de l'orthopédie et de la chirurgie traumatologique. La technique de la distraction dans la sphère maxillo-faciale a été mise en pratique pour la première fois par MCCARTHY et coll. (1992) et KLEIN (1994) qui ont utilisé un appareillage extraoral pour l'allongement sagittal de mandibules hypoplasiques. Par la suite, des distractions à l'aide de dispositifs intrabuccaux ont été décrites par MCCARTHY et coll. (1995) et WANGERIN (1995). Depuis plusieurs années, la distraction dans la sphère du crâne et de la face est une méthode reconnue (BLOCK et coll. 1996; CHIN & TOTH 1996; HIDDING et coll. 1998; KUNKEL et coll. 1999; GAGGL & RAINER 1998; ZECHNER et coll. 2001).

Les perfectionnements intervenus depuis l'introduction de la distraction permettent actuellement de procéder à des distractions localisées de segments isolés de la crête alvéolaire, de sorte à poser dans l'os nouvellement créé des implants dans un second temps. Le présent travail a comme objectif de présenter cette combinaison à l'aide de deux exemples cliniques, l'un dans la mandibule et l'autre dans le maxillaire supérieur.

## Matériel et méthodes

Les deux patients ont été traités en utilisant le dispositif de distraction verticale en titane (Martin Medizinaltechnik, Tuttlingen, RFA), muni de deux ailettes de type microplaques TRACK (Tissue Regeneration by Alveolar Callusdistraction – Köln). Dans sa composition, l'alliage de titane répond aux exigences de l'American Society for Testing and Materials (ASTM) pour les applications en chirurgie implantaire. Deux microplaques sont soudées de part et d'autre de la mécanique de glissement; ces plaques peuvent être adaptées à l'os selon les besoins.

Les microplaques sont fixées à la surface vestibulaire de l'os alvéolaire à l'aide de vis (Centre Drive®, diamètre extérieur 1,5 mm

ou 1,0 mm) dans des positions excentriques les unes par rapport aux autres. Pour le modèle TRACK 1.0, une rotation de 360° du moyeu central correspond à un avancement des miniplaques de 0,3 mm.

L'ostéogénèse par distraction se divise en trois phases qui définissent les modalités du plan de traitement (fig. 2).

### Présentation du cas N° 1

Cette patiente âgée de 16 ans a été adressée à notre clinique pour une réhabilitation prothétique à la suite d'une perte de plusieurs dents antérieures dans la mandibule en raison d'une ostéomyélite hémato-gène. La situation initiale est illustrée sur le plan radiologique par l'OPG (fig. 3) et clinique par une vue de détail de la zone édentée (fig. 4).

L'intervention, réalisée sous anesthésie locale, a débuté par une incision vestibulaire en arc, en prenant soin de ne pas léser le nerf mentonnier (fig. 5). Afin de préserver de manière optimale la fonction de vascularisation du périoste, il convient de réduire le plus possible la mise à nu de la surface osseuse dans le segment et de limiter la préparation au strict minimum nécessaire pour fixer le dispositif de distraction.

Les contours des miniplaques sont ajustés par des instruments rotatifs et adaptés au lit osseux exposé. Ensuite, le dispositif de distraction est fixé par une vis de chaque côté, de sorte à pouvoir définir les traits d'ostéotomie. Le dispositif de distraction est alors déposé, ce qui permet de procéder à l'ostéotomie du segment de la future distraction verticale. L'ostéotomie est effectuée soit à l'aide d'une fraise de Lindemann de diamètre réduit, soit par un insert piézo-chirurgical ad hoc (fig. 6). Après avoir fixé le dispositif de distraction de façon définitive, il faut vérifier, par rotation de la vis d'entraînement, le bon fonctionnement sans interférences de l'ensemble de l'appareillage et la liberté de mouvement du segment de la crête alvéolaire mobilisé. Dans un premier temps, on règle la fente osseuse à un diamètre de 2 mm au maximum; cet espace sera comblé par un cal formé durant la phase de latence jusqu'à la phase de distraction active (fig. 7). Il convient alors de respecter une phase de latence de sept jours avant de commencer la distraction proprement dite. Pour limiter la gêne pour le patient et réduire le risque d'infection, la fermeture de la plaie est conçue de sorte à ce que le dispositif de distraction pénètre sans encombre dans la cavité buccale par une ouverture de quelques millimètres à peine à travers la muqueuse.

La distraction active débute sept jours après l'intervention; elle est réalisée par un tour complet de la vis de propulsion, soit 360°, par jour (fig. 8). Le patient est instruit de sorte à ce qu'il puisse effectuer lui-même la rotation quotidienne à l'aide d'un tourne-vis spécial muni d'une tête de type imbus hexagonale montée sur une pièce intermédiaire flexible à ressort. Les OPG des fig. 9 et 10 illustrent la situation initiale et finale, respectivement, de la phase de distraction active, sur le plan radiologique. Après une phase de consolidation de 12 semaines, on peut procéder à la dépose du dispositif de distraction dans une seconde opération. Il est alors possible de poser extemporanément les implants. La fig. 11 montre la réhabilitation prothétique réalisée par la suite.

### Présentation du cas N° 2

Ce patient âgé de 18 ans a été adressé à notre clinique pour une réhabilitation prothétique à la suite d'une perte des 11 et 21 suite à un échec de réimplantation après des avulsions traumatiques de ces deux dents. Sur le plan de l'anamnèse médicale, aucune contre-indication à la pose d'implants n'a été relevée. Toutefois, le volume osseux à disposition rendait impossible une implan-

tation directe. La fig. 12 illustre la situation clinique initiale, caractérisée par une perte de substance importante de la crête alvéolaire, tant dans sa dimension verticale que dans son diamètre horizontal.

A l'instar de la patiente présentée plus haut, l'indication à une augmentation osseuse par distraction a été posée dans ce cas également. La fig. 13 en illustre la situation initiale sur le plan radiologique. La fig. 14 montre la fixation du dispositif de distraction après incision vestibulaire et ouverture d'un volet muco-périosté avec élévation minimale dans la région du segment de crête alvéolaire à mobiliser lors de la distraction. La fig. 15 montre l'OPG immédiatement après la fin de la phase de distraction active et la fig. 16 illustre la situation clinique exempte de toute inflammation de la muqueuse avant la dépose chirurgicale du dispositif de distraction. A noter également le gain considérable de volume osseux, en comparaison avec la situation initiale illustrée dans la fig. 12. Il convient d'attirer l'attention sur la configuration correcte du dispositif de distraction en tenant compte du vecteur principal qui détermine la direction de la distraction. Dans la région antérieure du maxillaire supérieur, il est particulièrement important de veiller à éviter toute composante de traction excessive en direction palatine.

La fig. 17 montre la situation intraopératoire lors de la dépose du dispositif de distraction et illustre le gain de tissu osseux entre les points de fixation inférieurs et supérieurs. Par la suite, nous avons procédé à la pose de deux implants ITI® Straumann dans la région des 11 et 21 (fig. 18). Auparavant, il s'était avéré nécessaire de réaliser un traitement endodontique sur la 12 en raison de l'apparition de symptômes cliniques. Le cliché radiographique apical de la fig. 19 montre la situation six mois après l'insertion des deux implants. Au moment de la rédaction de ce texte, la réhabilitation prothétique est encore en cours. La fig. 20 montre la reconstruction temporaire par deux couronnes provisoires.

## Discussion

A titre d'effet favorable accompagnant la distraction par cal osseux, il y a lieu d'évoquer l'amélioration concomitante de la situation des tissus mous au plan local (BLOCK et coll. 1996; CHIN & TOTH 1996). Dans les cas de greffes osseuses libres, les restrictions imposées par le volume des tissus mous recouvrant le lit implantaire sont à la fois un facteur limitant et la source de la plupart des complications. Du fait que la transplantation de la greffe osseuse libre ne permet pas d'obtenir une augmentation de la muqueuse en première intention, les tentatives de fermeture primaire de la plaie ont dans bien des cas comme conséquence d'atteindre les limites des contraintes (étirement) auxquelles il est possible de soumettre les tissus adjacents au lit de transplantation et ce, en dépit des efforts de mobilisation maximale du lambeau muco-périosté. Un autre inconvénient réside dans le déplacement de la gencive attachée de la région crestale en direction linguale; il en résulte la formation d'une zone de tissus mous périimplantaires composés essentiellement de muqueuse libre qui reste dès lors mobile et de qualité inadéquate (KUNKEL et coll. 1999).

En revanche, les avantages de la distraction sont le renoncement au prélèvement d'une greffe d'os autologue (HIDDING et coll. 1998; TECHNER et coll. 2001), la faible résorption ainsi que les taux restreints d'infections et de morbidité. L'inconvénient majeur de cette technique réside dans la difficulté de contrôler le vecteur du mouvement du segment osseux durant la distraction (RAGHOEBAR et coll. 2000).

Du point de vue séquentiel, il est possible de diviser l'ostéogénèse par distraction en trois étapes: la phase de latence, la phase de distraction active et la phase de consolidation. La phase de latence désigne la période entre l'intervention chirurgicale destinée à l'installation du dispositif de distraction jusqu'au début de la distraction active; la phase de distraction active est la période du déplacement du segment osseux jusqu'à la position souhaitée et la phase de consolidation est la période après la distraction active, en d'autres termes le temps nécessaire pour l'ossification et la guérison complète. Dès la quatrième semaine de la phase active, la fente de distraction commence à se combler par de l'os néoformé et les tissus précurseurs se transforment en un réseau d'os stable jusqu'au troisième mois. Sur le plan histologique, YAMAMOTO et coll. (1997) ont démontré que des néoformations osseuses se déposent dans un premier temps le long des fibres collagènes. Par la suite, ces auteurs ont mis en évidence un réseau complet d'os.

La nutrition du segment alvéolaire soumis à la distraction est assurée par le périoste ou la muqueuse de la région impliquée. Pour cette raison, il est important de ne préparer et de mobiliser le périoste qu'au strict minimum.

En ce qui concerne la continuité de la vascularisation par le périoste, la méthode de la distraction verticale offre la possibilité de préparer une greffe «pédiculée». Pour cette raison, il y a lieu de s'attendre à une réduction significative des processus de résorption, en comparaison avec la transplantation de greffes osseuses libres. Selon NEUKAM (1989), le taux de résorption postopératoire des greffes osseuses libres s'élève à près de 100% durant la première année en l'absence de réhabilitation simultanée par des implants. Les greffes osseuses transplantées par des techniques d'anastomose microvasculaire se caractérisent par une résorption plus faible; il s'agit cependant d'interventions fort complexes et techniquement exigeantes qui restent en général réservées à la chirurgie reconstructrice.

Les principaux avantages de l'ostéogénèse verticale par distraction sont:

1. faible résorption;
2. renoncement au prélèvement d'un greffon osseux; de ce fait, absence de problèmes de morbidité au niveau de la zone du prélèvement;
3. faible morbidité et taux d'infection réduit par rapport aux techniques conventionnelles;
4. augmentation simultanée des tissus mous au cours de la distraction osseuse;
5. possibilité de poser des implants à partir du 3<sup>e</sup> mois postopératoire.

En tant qu'inconvénient de la distraction dans la mandibule, il y a lieu d'évoquer la possibilité d'hypoesthésies postopératoires du nerf mentonnier. Ces complications sont toutefois réversibles dans la plupart des cas (GAGGL et coll. 2000). En revanche, les risques de lésions de structures anatomiques dans le cadre des différentes interventions sont relativement faibles et celles-ci n'entraînent que des cicatrices peu importantes. De ce fait, ces considérations sont susceptibles de jouer un rôle dans le choix des modalités thérapeutiques pour l'augmentation osseuse dans les régions antérieures, esthétiquement sensibles (EL ASKARY 1999). Il va de soi qu'une surveillance et un contrôle stricts de la hauteur de distraction jusqu'à un niveau adéquat – et par conséquent de l'obtention d'un contour gingival correct – sont indispensables.

Il est possible d'interrompre ou d'arrêter la distraction à n'importe quel moment. La vitesse idéale de distraction – soit entre 0,25 et 0,5 mm par jour – a été étudiée et confirmée dans des

expériences sur des animaux et étayées par des examens histologiques (WIEDEMANN 1994; GAGGL et coll. 2001). De plus, NOSAKA et coll. (1999) ont attiré l'attention sur la bonne stabilité et qualité de l'os formé par la distraction réalisée à titre de préparation pour une pose d'implants. De même, les valeurs enregistrées par Periotest® lors d'essais de mise sous contrainte des implants se sont situées dans la norme physiologique (ISIDOR 1998).

Compte tenu de la morbidité importante associée à la transplantation de greffes osseuses libres, l'intérêt de la recherche s'est focalisé vers des méthodes alternatives. L'ostéogénèse par distraction verticale représente une modalité thérapeutique efficace

pour l'augmentation du procès alvéolaire dans les zones édentées à titre de reconstitution et régénération osseuse préimplantologique (SIMION & JOVANOVIĆ 2001). Il y a lieu de s'attendre à ce qu'à l'avenir des dispositifs et appareillages de distraction perfectionnés assistent les chirurgiens dans leurs efforts de réduire le plus possible les désagréments imposés aux patients.

En tant que conclusion, il y a lieu de constater que l'ostéogénèse par distraction verticale est une méthode fort prometteuse, bien que relativement récente, dans l'arsenal thérapeutique destiné à l'augmentation osseuse dans le cadre de l'implantologie. Il convient dès lors d'attendre les résultats d'autres études cliniques planifiées ou déjà en cours de réalisation.