

# Cas limites en implantologie

## Augmentations osseuses volumineuses et implantation dans des maxillaires supérieurs extrêmement atrophiés: présentation de deux cas

Mots clés: atrophie du maxillaire supérieur, expansion horizontale/écartement de la crête alvéolaire (*split crest*), implantation, surélévation du plancher sinusien (*sinus lift*), augmentation osseuse

**THEODOR WALDHORN<sup>1</sup>,  
RALF J. KOHAL<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Cabinet D<sup>r</sup> Waldhorn, Flüelen (UR), Suisse

Laboratoire du cabinet D<sup>r</sup> Waldhorn, Björn Maier

<sup>2</sup> Département de prothèse dentaire, Cliniques universitaires de médecine dentaire, Fribourg-en-Brisgau, Allemagne

### Correspondance

D<sup>r</sup> Theodor Waldhorn

Dorfstrasse 12

CH-6454 Flüelen (UR)

Tél. ++41 41 870 20 61

Fax ++41 41 870 20 51

E-mail: [praxis@dr-waldhorn.ch](mailto:praxis@dr-waldhorn.ch)

Traduction française  
de Thomas Vauthier

**Résumé** L'insertion d'implants dans les situations de défauts osseux volumineux en direction horizontale et verticale continue à poser des exigences importantes pour les compétences de l'opérateur désirant réaliser des reconstructions par prothèses fixes. Afin d'assurer des positions correctes des implants, il est alors nécessaire de (re)créer un lit osseux optimal.

Sur la base de deux cas cliniques, les auteurs présentent une nouvelle technique destinée à la reconstruction de maxillaires supérieurs complètement édentés et présentant une

atrophie extrême. Les augmentations osseuses étendues ont été réalisées par une augmentation latérale du sinus maxillaire, avec une expansion horizontale simultanée de la crête alvéolaire (*split crest*) et une régénération osseuse guidée (GBR), en utilisant des greffes osseuses prélevées dans la cavité buccale du patient et des matériaux xénogéniques de comblement osseux.

Chez les deux patientes, il a été possible de créer un lit osseux suffisant qui permettait une insertion d'implants et des reconstructions prothétiques fixes.

## Introduction

La réhabilitation du maxillaire supérieur édenté par la prothèse fixe implantoportée peut actuellement être considérée comme une modalité thérapeutique bien établie. Toutefois, dans les situations de volumes osseux insuffisants, les méthodes à mettre en œuvre deviennent plus complexes. Le succès de la réhabilitation dépend dans une large mesure d'une hauteur et d'une largeur adéquates du lit implantaire.

Dans le domaine de l'implantologie actuelle, la surélévation du plancher du sinus via la fenestration de la paroi latérale du sinus (antrostomie maxillaire latérale) représente une méthode chirurgicale ayant fait ses preuves pour améliorer la dimension verticale dans les segments postérieurs (DEL FABBRO ET COLL. 2004, GRAZIANI ET COLL. 2004, RODONI ET COLL. 2005, STRIETZEL 2004, VALENTINI ET COLL. 2000, WALLACE & FROUM 2003, ZITZMANN & SCHÄRER 1998). La technique a été décrite pour la première fois en 1980 par Boyne et James (BOYNE & JAMES 1980). Dans les régions antérieures, l'augmentation de la dimension verticale peut être réalisée soit à l'aide de l'ostéogenèse par distraction verticale, soit par des greffes placées en apposition (*onlay grafts*) (BARRY ET COLL. 2005, NYSTROM ET COLL. 1996).

Les techniques utilisées pour l'élargissement de la crête alvéolaire édentée en direction horizontale sont d'une part l'écartement par séparation longitudinale (*bone splitting*) (DE WIJS 1997, LUSTMANN & LEWINSTEIN 1995) et, d'autre part, l'augmentation osseuse latérale (REINERT ET COLL. 1999). En général, pour les reconstructions de volumes osseux importants, on a recours à des greffes prélevées dans la crête iliaque ou la calotte crânienne (LUNDGREN ET COLL. 2004, REINERT ET COLL. 1999).

L'objectif de cette publication est de présenter une méthode relativement récente de *bone splitting* pour l'élargissement horizontal de la crête alvéolaire. Sur la base de deux cas cliniques de patientes présentant des volumes osseux extrêmement réduits dans le maxillaire, tant en direction horizontale que verticale, la méthode est illustrée et discutée en détail.

## Présentation des cas

Les tomographies numériques montraient dans les deux cas des volumes très réduits de la crête alvéolaire du maxillaire sur toute sa longueur (fig. 1a et 1b), résultant d'une part d'une résorption osseuse avancée et d'autre part d'une pneumatisation étendue des sinus maxillaires. Afin d'être en mesure de réaliser

la pose d'implants, il était nécessaire, dans les deux cas, de créer au préalable un lit osseux adéquat. Les deux patientes ont refusé la transplantation d'une greffe osseuse extrabuccale, tout en exprimant le désir d'une reconstruction prothétique fixe. Les deux patientes étaient complètement édentées dans le maxillaire supérieur depuis leur jeunesse. De ce fait, l'os alvéolaire était extrêmement mince, de l'ordre de 1 à 2 mm seulement, tandis que la hauteur de la crête osseuse était différente selon les endroits, mais en grande majorité également très faible, voire insuffisante dans les régions postérieures du maxillaire (fig. 2a, 3a, 8a, 9a). Les tableaux 1a (patiente 1) et 1b (patiente 2) en annexe répertorient les dimensions verticales de l'os alvéolaire pour des largeurs de 4 mm, 5 mm et 6 mm, respectivement. Il est ainsi possible de préciser la hauteur osseuse dans différentes régions de la crête.

### Première patiente

#### Anamnèse, désirs de la patiente, status, diagnostic

Chez cette patiente âgée de 64 ans, en bonne santé, il était prévu, selon son désir, de réaliser une réhabilitation par prothèse fixe implantoportée malgré une atrophie marquée de la crête alvéolaire dans le maxillaire supérieur. A noter que la patiente était édentée et porteuse d'une prothèse complète amovible depuis trente-cinq ans.

Sur les modèles montés en articulateur, le laboratoire a confectionné un gabarit de prothèse supérieure pour l'imagerie au scanner (tomodensitométrie). Les données acquises par la tomographie axiale numérique ont ensuite été importées sous format DICOM dans le logiciel Simplant® (Materialise Medical, Louvain, Belgique). Ce logiciel facilite tant la planification de l'augmentation osseuse que l'insertion des implants, du fait qu'il permet de créer un modèle virtuel tridimensionnel. Cette simulation peut alors être visualisée et tournée sur l'écran dans toutes les directions (SCHULLER-GÖTZBURG ET COLL. 2004) (fig. 1a et b).

Selon la classification Cawood et Howell (CAWOOD & HOWELL 1988, CAWOOD & HOWELL 1991), la partie antérieure de la crête alvéolaire maxillaire correspondait à une classe VI (très étroite, avec une hauteur suffisante), alors que les parties postérieures étaient considérées comme une classe V (largeur et hauteur insuffisantes) (fig. 2a et 3a, tab. I). Les deux sinus maxillaires présentaient des septums.

#### Procédé chirurgical

La chirurgie a été réalisée en quatre étapes:

1. Dans un premier temps, nous avons procédé à une antrostomie latérale (*sinus lift*) dans le premier quadrant (DEL FABBRO ET COLL. 2004, GRAZIANI ET COLL. 2004, STRIEZEL 2004, WALLACE & FROUM 2003) ainsi qu'à un *bone splitting* (DE WIJUS 1997, LUSTMANN & LEWINSTEIN 1995) jusqu'à la région de la 11.

2. L'intervention dans le deuxième quadrant a été effectuée de manière analogue. Toutes les interventions chirurgicales ont été effectuées en conditions stériles dans la salle d'opération intégrée à notre cabinet dentaire. Après une incision au sommet de la crête commençant dans la région de la tubérosité et se terminant légèrement au-delà de la ligne médiane, un volet mucopériosté a été soulevé, avec une décharge mésiale. Le lambeau a été préparé de manière à assurer un accès aisé à la paroi vestibulaire du sinus. A l'aide du dispositif PiezoSurgery® (Mectron Medical Technology, Carasco, Italie), une fenêtre carrée aux angles arrondis a été préparée dans la paroi osseuse latérale. Du fait que les inserts de l'unité piézoélectrique ne coupent que des tissus durs, le risque de léser la membrane de

Schneider est minime, en comparaison avec l'utilisation d'instruments rotatifs (STUBINGER ET COLL. 2005, VERCELLOTTI ET COLL. 2001, VERCELLOTTI 2004).

L'endothélium du sinus a été minutieusement décollé, afin d'éviter une perforation. Ce sont surtout les phases initiales de la préparation qui sont particulièrement facilitées par l'utilisation d'inserts spécifiquement conçus à cet effet. La fenêtre osseuse ainsi libérée a été pivotée vers l'intérieur du sinus (VERCELLOTTI ET COLL. 2001). L'antrostomie latérale a été rendue plus difficile par des septums se terminant en pointe qui étaient présents dans les deux sinus. A l'aide de l'unité piézoélectrique, nous avons procédé à l'ablation d'une partie de ces septums (VERCELLOTTI ET COLL. 2001). La cavité ainsi créée a été comblée par un mélange de matériau de substitution osseuse d'origine bovine (BioOss®, Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Suisse) et d'une faible quantité d'os autologue prélevé dans la région de la tubérosité, dans des proportions d'environ 6:1. L'augmentation n'a pas été réalisée dans les deux cavités sinusiennes séparées par le septum, mais seulement dans l'une des chambres (postérieure du côté gauche et antérieure du côté droit).

La crête alvéolaire en lame de couteau (fig. 4a) a ensuite été divisée (fendue) en deux lamelles en utilisant le bistouri à os piézoélectrique et des instruments d'écartement spéciaux (fig. 4b). Il a ainsi été possible d'élargir le diamètre horizontal de la crête, qui était de 1 à 2 mm au début (fig. 4a), jusqu'à environ 5 à 7 mm (fig. 4c). Le vide ainsi créé a été comblé par du BioOss®, mélangé à du sang et à de l'os autologue (dans une proportion d'environ 10:1). De ce fait, les lamelles osseuses étaient stabilisées et ne pouvaient pas retourner dans leur position préalable. Afin de protéger la lamelle vestibulaire, une augmentation supplémentaire en direction latérale a été réalisée. Toute la zone d'intervention, y compris la fenêtre osseuse, a été recouverte par deux membranes BioGide® (Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Suisse), appliquées par endroits en double couche. En entaillant le périoste du lambeau mucopériosté, il a été possible d'obtenir un recouvrement complet et une fermeture de première intention – et exempte de tensions – de tout le champ opératoire.

Du fait que l'augmentation avait été réalisée dans une large mesure par du matériau de comblement xénogénique, en y ajoutant un minimum d'os autologue, la pose des implants a été différée en observant une période de guérison de huit mois.

3. Implantation. Pour la planification précise de la pose des implants, le laboratoire a confectionné un nouveau gabarit pour la tomographie numérique, sur la base de modèles montés en articulateur et correspondant à la situation actuelle. Les nouveaux clichés d'imagerie ont permis de constater que le volume disponible au niveau de l'os alvéolaire était dès lors suffisant pour la pose des implants (fig. 2b, 3b). Le logiciel évoqué plus haut permettait alors la simulation de l'implantation et par conséquent la planification minutieuse de la pose des implants. Grâce à la planification tridimensionnelle virtuelle, il a été possible de reconnaître au préalable les écueils éventuels (SCHULLER-GÖTZBURG ET COLL. 2004). Dans les régions postérieures du maxillaire supérieur, la surélévation du plancher du sinus ainsi que l'élargissement de la crête par écartement avait amélioré le volume d'os disponible au point qu'il était possible de poser des implants d'une longueur de 15 mm et d'un diamètre de 4,5 mm. En revanche, la largeur de la crête dans la région antérieure ne dépassait guère 4 à 5 mm, ce qui aurait été juste suffisant pour la pose d'implants. Malgré tout, nous avons procédé à un léger écartement supplémentaire, afin

Tab. Ia et Ib Les deux tableaux précisent les dimensions de la crête osseuse en différentes positions. La hauteur osseuse a été mesurée à trois niveaux (4, 5 et 6 mm) dans le sens vertical (voir aussi fig. 2a, 3a, 9a et 10a). La cinquième colonne précise les cotes des implants posés et la sixième colonne les valeurs Osstell® relevées lors du dégagement des implants. Pour les implants XiVe® d'un diamètre de 3 mm, il n'y avait pas d'adaptateur Osstell®, raison pour laquelle aucune mesure (Ø) n'était possible.

**Tab. Ia Première patiente**  
Région

| Région | Hauteur de l'os pour une largeur de |        |        | Implant posé  | Valeurs Osstell® |
|--------|-------------------------------------|--------|--------|---------------|------------------|
|        | 4 mm                                | 5 mm   | 6 mm   |               |                  |
| 17     | 4,8 mm                              | 3,7 mm | 3,0 mm | 3,8 / 15,0 mm | 77               |
| 16     | 7,9 mm                              | 6,7 mm | 5,3 mm | 4,5 / 13,0 mm | 61               |
| 15     | 9,9 mm                              | 7,7 mm | 5,5 mm | 3,4 / 11,0 mm | 58               |
| 14     | 8,6 mm                              | 7,3 mm | 6,4 mm | 3,4 / 11,0 mm | 59               |
| 13     | 6,9 mm                              | 4,9 mm | 3,4 mm | 3,4 / 9,5 mm  | 61               |
| 12     | 4,9 mm                              | 3,8 mm | 3,1 mm | 3,4 / 9,5 mm  | 63               |
| 11     | 5,3 mm                              | 3,7 mm | 3,4 mm | –             | –                |
| 21     | 6,9 mm                              | 5,3 mm | 4,1 mm | –             | –                |
| 22     | 6,0 mm                              | 5,1 mm | 3,5 mm | 3,4 / 9,5 mm  | 64               |
| 23     | 8,3 mm                              | 7,0 mm | 4,7 mm | 3,4 / 11,0 mm | 67               |
| 24     | 10,4 mm                             | 7,6 mm | 6,4 mm | 3,4 / 11,0 mm | 64               |
| 25     | 5,1 mm                              | 3,8 mm | 1,2 mm | 4,5 / 15,0 mm | 66               |
| 26     | 4,1 mm                              | 3,2 mm | 1,6 mm | 4,5 / 15,0 mm | 63               |
| 27     | 6,7 mm                              | 6,7 mm | 6,7 mm | 4,5 / 11,0 mm | 59               |

**Tab. Ib Deuxième patiente**  
Région

| Région | Hauteur de l'os pour une largeur de |        |        | Implant posé  | Valeurs Osstell® |
|--------|-------------------------------------|--------|--------|---------------|------------------|
|        | 4 mm                                | 5 mm   | 6 mm   |               |                  |
| 17     | 3,8 mm                              | 3,2 mm | 2,5 mm | 3,4 / 15,0 mm | 67               |
| 16     | 1,7 mm                              | 0,7 mm | 0,0 mm | 3,8 / 15,0 mm | 73               |
| 15     | 1,6 mm                              | 0,4 mm | 0,0 mm | 3,8 / 11,0 mm | 74               |
| 14     | 5,5 mm                              | 4,0 mm | 0,0 mm | 3,8 / 11,0 mm | 82               |
| 13     | 7,3 mm                              | 5,5 mm | 3,8 mm | 3,8 / 9,5 mm  | 71               |
| 12     | 5,1 mm                              | 3,7 mm | 3,0 mm | –             | –                |
| 11     | 8,9 mm                              | 7,7 mm | 7,0 mm | –             | –                |
| 21     | 8,9 mm                              | 7,6 mm | 6,1 mm | 3,0 / 11,0 mm | Ø                |
| 22     | 5,1 mm                              | 3,6 mm | 2,4 mm | 3,0 / 11,0 mm | Ø                |
| 23     | 8,1 mm                              | 6,1 mm | 4,9 mm | 3,4 / 11,0 mm | 70               |
| 24     | 3,3 mm                              | 2,5 mm | 1,6 mm | 3,8 / 11,0 mm | 64               |
| 25     | 3,9 mm                              | 2,3 mm | 0,8 mm | 4,5 / 13,0 mm | 84               |
| 26     | 1,9 mm                              | 1,2 mm | 0,0 mm | –             | –                |
| 27     | 2,5 mm                              | 2,5 mm | 2,5 mm | –             | –                |

d'assurer un diamètre d'au moins 1 mm au niveau des lamelles osseuses vestibulaire et palatine. Dans ce cas, l'expansion par écartement a été réalisée à l'aide d'instruments de condensation. De grandes précautions ont été nécessaires pour décoller le moins possible le lambeau mucopériosté, afin d'assurer pendant l'intervention la continuité du flux sanguin par les vaisseaux nourriciers au niveau de l'os et de garantir une meilleure stabilisation des parois osseuses (LUSTMANN & LEWINS-TEIN 1995). La pose des douze implants XiVe (Dentsply Friadent, Mannheim, Allemagne) a été réalisée en utilisant un gabarit de forage confectionné au laboratoire.

Pour assurer une ostéo-intégration sûre et aussi peu perturbée que possible, un temps de guérison de six mois a été respecté.

4. Dégagement des implants. Au moment du dégagement, six mois plus tard, les implants étaient stables. Tant la paroi vesti-

bulaire que la paroi palatine avaient été préservées (fig. 4c). La stabilité des implants a en outre été contrôlée à ce moment à l'aide du dispositif Osstell® (Mediateam Dental AB, Göteborg, Suède). Toutes les valeurs relevées se situaient dans une plage favorable (tab. Ia)

#### Réalisation d'un provisoire fixe

Trois semaines après le dégagement des implants, nous avons procédé à la prise d'une empreinte dans un porte-empreinte individuel, ainsi qu'à l'enregistrement de la dimension verticale d'occlusion et des relations intermaxillaires. Le laboratoire a confectionné alors un provisoire fixe en résine qui devait ressembler le plus possible à la reconstruction prothétique définitive. Le provisoire en résine a été adapté et meulé jusqu'à ce que la patiente soit confortable et satisfaite tant de la phonétique que de la fonction masticatoire.

Après un temps de fonction en bouche, à titre d'essai, d'environ deux à trois mois, le provisoire a été retiré de la bouche et transmis au laboratoire pour la réalisation d'un duplicata et d'une clé, qui allaient servir au technicien de modèle pour la réalisation du travail définitif.

#### Réalisation de la reconstruction définitive

Le travail devait être vissé, du fait qu'il était conçu comme prothèse amovo-inamovible. A l'instar de ce qui avait déjà été réalisé sur le provisoire, nous avons procédé, pour certains implants ne présentant aucune résorption osseuse radiologique, à un *platform switching* «renforcé» (fig. 5). Pour ce faire, nous avons installé sur l'implant XiVE une mésiostructure de diamètre réduit, alors que ce type d'implant présente déjà, en raison de son design, un léger *platform switching* intrinsèque.

La reconstruction définitive a été segmentée en trois parties. En raison de l'atrophie importante, il n'était pas possible de recréer une gencive naturelle, même pas par chirurgie plastique, qui aurait permis d'atteindre un résultat esthétique harmonieux. Pour cette raison, il a été décidé de fabriquer non seulement les dents en masse de céramique, mais également la gencive (fig. 6, 7). La plus grande importance a été attribuée au nettoyage individuel optimal par la patiente. Nous avons opté pour un guidage de groupe comme concept d'occlusion.

#### Suivi et contrôles ultérieurs

La patiente a reçu des instructions complètes et pertinentes relatives à la mise en pratique d'une hygiène bucco-dentaire optimale. Nous lui avons conseillé des nettoyages professionnels et des contrôles à intervalles de trois mois. Au moment de la publication du présent travail, les implants étaient en bouche et sous contrainte masticatoire depuis environ trois ans.

### Deuxième patiente

#### Anamnèse, désirs de la patiente, status, diagnostic

Il s'agissait d'une patiente âgée de 55 ans, en bonne santé, qui était aussi complètement édentée au niveau du maxillaire supérieur depuis sa jeunesse. Son désir était également une réhabilitation optimale par prothèse fixe dans le maxillaire supérieur. La patiente n'acceptait pas non plus une transplantation d'os prélevé sur la crête iliaque ou la calotte crânienne pour remplacer la perte d'os maxillaire.

Les procédures utilisées lors de l'anamnèse et des examens pour l'établissement de la documentation initiale ont été identiques à celles déjà mentionnées pour la première patiente. L'analyse de la tomographie numérique a révélé également une résorption osseuse avancée (fig. 1b, 8a, 8b). Selon la classification Cawood et Howell (CAWOOD & HOWELL 1988, CAWOOD & HOWELL 1991), la partie antérieure de la crête alvéolaire maxillaire correspondait à une classe VI, alors que les parties postérieures étaient considérées comme une classe V (cf. supra) (fig. 8a et 9a). Les sinus maxillaires gauche et droit présentaient chacun un septum.

#### Chirurgie

Pour la deuxième patiente, la phase chirurgicale a également été divisée en quatre étapes, selon le protocole mentionné plus haut. Pour cette raison, nous n'évoquerons ci-après que les différences entre les deux situations.

Du fait que chez la deuxième patiente, il était nécessaire de compenser un défaut osseux encore plus important (fig. 10a et tab. Ib), nous avons procédé au prélèvement en bloc d'une

greffe d'os supplémentaire dans la région rétromolaire. Le greffon prélevé a ensuite été broyé et mélangé à du BioOss® et à du sang de la patiente.

L'analyse de la deuxième tomographie numérique a permis de conclure que le résultat de l'augmentation osseuse était favorable (fig. 8b et 9b).

Au lieu d'utiliser un gabarit confectionné au laboratoire, nous avons préféré dans ce cas faire préparer un gabarit d'implantation SurgiGuide® (Sté Materialise, Louvain, Belgique). A cet effet, les données de la planification ont été codées et transmises par courriel au laboratoire en Belgique. Ce gabarit permettait dès lors de transférer à la bouche de la patiente les éléments essentiels de la planification préalable établie par ordinateur. De ce fait, il s'agissait en l'occurrence d'une pose d'implants assistée par ordinateur (GANZ SCOTT 2005, SCHULLER-GÖTZBURG ET COLL. 2004). L'attelle en résine a été fixée sur le palais à l'aide de deux petites vis en titane d'un diamètre de 1,2 mm (Mondeal Medical Systems, Tuttlingen, Allemagne).

Chez cette patiente, il a été possible d'insérer dix implants XiVE® et quatre implants provisoires avec des ancrages sphériques (jmp® dental, Essen, Allemagne) (fig. 11); ces derniers étaient destinés à assurer une bonne stabilité de la prothèse provisoire amovible dans le maxillaire supérieur.

Lors de la réintervention de dégageage des implants, l'ensemble des dix implants XiVE® étaient complètement entourés d'os et présentaient une bonne stabilité. Les valeurs mesurées par l'appareil Ostell® après une phase de guérison de six mois (fig. 10c) se situaient également dans une fourchette satisfaisante (70–84) (tab. Ib).

#### Réalisation de la reconstruction prothétique et suivi ultérieur

Le provisoire ainsi que le travail définitif de prothèse fixe ont été confectionnés selon les mêmes principes illustrés pour la première patiente (fig. 12, 13).

Il y a toutefois un fait remarquable à signaler: dans le maxillaire inférieur, la patiente était porteuse d'un pont en extension qui avait été mis en bouche vingt-cinq ans auparavant (fig. 12). De ce fait, les points de contact occlusaux dans les zones postérieures derrière les premières prémolaires ont dû être allégés, afin de réduire la sollicitation de ce grand pont inférieur qui ne présentait pas moins de trois éléments en extension de chaque côté.

Le suivi et les contrôles ont été réalisés selon les mêmes principes que ceux mis en œuvre pour la première patiente. Chez la deuxième patiente également, les implants fonctionnaient depuis deux ans et demi sous contrainte masticatoire au moment de cette publication.

### Discussion

L'atrophie marquée des crêtes alvéolaires chez les deux patientes évoquées est sans doute la conséquence de l'édentement complet subi dès la jeunesse. Une réhabilitation par prothèse fixe implantoportée n'aurait pas été envisageable sans mesures préalables destinées à l'augmentation des crêtes osseuses.

De nombreuses modalités thérapeutiques sont disponibles pour le traitement d'augmentation des crêtes alvéolaires atrophiques. En premier lieu, il convient d'évoquer la reconstruction par des greffes d'os autologue (SAILER 1989, KELLER ET COLL. 1986). En raison de l'étendue des déficits osseux chez ces deux patientes, il aurait été indispensable de prélever des greffes osseuses au niveau de la crête iliaque. Ce procédé aurait nécessité l'ouverture d'un deuxième champ opératoire, et de ce fait, une augmentation probable de la morbidité, de même que

l'hospitalisation des patientes. Les deux patientes ont refusé une telle intervention.

Dans les deux cas, l'os nécessaire pour la pose d'implants a été reconstruit par des relèvements du plancher du sinus, complétés par l'écartement (expansion) de la crête alvéolaire préalablement fendue dans le sens longitudinal. L'avantage de ce protocole chirurgical réside dans le fait qu'il est possible de réaliser les interventions en anesthésie locale. En revanche, la transplantation d'os de la crête iliaque nécessite une anesthésie générale. Les augmentations du plancher sinusien représentent une technique «simple» et sûre pour améliorer la hauteur de la crête dans les régions postérieures du maxillaire supérieur. De nombreuses études confirment le taux favorable de succès de cette technique en combinaison avec la pose d'implants dentaires (DEL FABBRO ET COLL. 2004, GRAZIANI ET COLL. 2004, RODONI ET COLL. 2005, STRIETZEL 2004, VALENTINI ET COLL. 2000, WALLACE & FROUM 2003, ZITZMANN & SCHÄRER 1998). Il y a lieu de noter à ce propos que le succès des implants ne semble pas dépendre du matériau d'augmentation (DEL FABBRO ET COLL. 2004), mais plutôt de la topographie de surface des implants. Le matériau xénogénique de substitution osseuse BioOss® est bien documenté dans la littérature (HÄMMERLE ET COLL. 1998, VALENTINI ET COLL. 2000, ZITZMANN & SCHÄRER 1998, ZITZMANN ET COLL. 2001).

Afin d'obtenir une largeur suffisante de la crête alvéolaire, nous avons opté chez ces deux patientes pour la méthode dite d'expansion horizontale forcée par écartement de la crête, plus connue sous les termes de *bonespreading/bonesplitting*. Ce procédé est également bien documenté et largement validé au-delà du stade expérimental (DE WIJIS 1997, LUSTMANN & LEWINSTEIN 1995).

Lors de l'expansion horizontale, la crête alvéolaire mince est d'abord fendue dans le sens longitudinal, puis écartée avec précaution en direction vestibulaire et palatine. L'avantage par rapport à la transplantation de blocs d'os autologue réside dans le fait que lors du *bonespreading/bonesplitting*, il n'y a pas d'interruption de l'irrigation sanguine par les vaisseaux propres de l'os, ce qui réduit sensiblement les risques de nécrose. La cavité créée entre la lamelle osseuse latérale et palatine peut être comblée par de l'os autologue, par un matériau de substitution extrinsèque ou par la combinaison des deux procédés.

Tant le relèvement du plancher du sinus que l'écartement de la crête alvéolaire ont été effectués à l'aide d'instruments oscillants piézoélectriques. L'avantage de ces instruments réside dans le fait qu'ils coupent uniquement des tissus durs, sans risque de léser les tissus mous (STUBINGER ET AL. 2005, VERCELLOTTI ET AL. 2001, VERCELLOTTI 2004). Cette particularité est d'un grand avantage lors de la préparation de l'accès au sinus maxillaire, du fait que l'utilisation de ces instruments piézoélectriques permet de réduire considérablement le risque de léser la membrane de Schneider.

La méthode opératoire décrite – augmentation de la crête alvéolaire, d'une part, par une surélévation du plancher du sinus et, d'autre part par l'écartement/expansion horizontale

de la crête osseuse et comblement par de l'os autologue par un matériau de substitution extrinsèque ou une combinaison des deux, a fait ses preuves pendant deux ans dans les deux cas évoqués plus haut. Or, sur le fond, la question de savoir si les implants insérés dans de l'os augmenté ont un pronostic moins favorable que ceux posés dans de l'os «autochtone» fait l'objet de controverses dans la littérature. Il semblerait qu'en cas de régénération locale de l'os, le taux de succès soit similaire à celui de l'implantation dans l'os naturel (BUSER ET COLL. 1996, ZITZMANN ET COLL. 2001). En revanche, le taux de succès semble moins favorable en cas d'augmentation osseuse généralisée (BECKTOR ET COLL. 2004, WIDMARK ET COLL. 2001).

Pour cette raison précisément – taux de succès réduit de la pose d'implants en cas de reconstruction osseuse généralisée – nous avons décidé de traiter les deux patientes avec dix et respectivement douze implants. Ainsi, en cas de perte d'implant isolée, l'ensemble de la reconstruction ne sera pas mis en échec.

Il n'était pas possible, avec les méthodes d'augmentation présentées plus haut, de reconstruire le maxillaire supérieur de telle façon que la relation par rapport au maxillaire inférieur soit optimale. Pour cette raison, et au vu de la résorption importante dans la région antérieure, nous avons été contraints d'insérer les implants dans des positions relativement palatines. Lors de la confection d'un soutien labial adéquat, cette situation a pour conséquence qu'il faut étendre la partie antérieure de la reconstruction prothétique jusque dans le repli labial, respectivement le vestibule. Une telle configuration (*Ridge-Lap-Design*) peut entraîner des difficultés lors du nettoyage des implants. Chez nos deux patientes, nous avons bien évalué par les provisoires s'il y avait lieu de craindre de tels problèmes. En l'occurrence, il a toutefois été possible, tant sur les provisoires que sur les reconstructions définitives, de créer un compromis valable qui n'entraîne aucune difficulté d'élocution, ni de problème d'hygiène bucco-dentaire. Dès lors, nous avons été en mesure d'exaucer le désir des deux patientes d'une réhabilitation par prothèse fixe.

Force est de constater qu'une solution prothétique amovible (avec barre ou ancrages sphériques) permet de résoudre plus aisément les problèmes liés aux positions suboptimales des implants et à la présence d'une distance intermaxillaire importante.

La réhabilitation de nos deux patientes avec des implants, en dépit de l'atrophie importante de la crête alvéolaire dans le maxillaire, nécessitait un traitement complexe de régénération et d'augmentation. Le présent travail avait pour but d'illustrer une solution possible, sur la base de deux cas cliniques.

## Remerciements

J'aimerais adresser mes vifs remerciements à mon père, le D<sup>r</sup> Gerhard Waldhorn (DICOI), pour son soutien professionnel. En outre, les auteurs remercient le laboratoire Björn Maier et toute l'équipe du cabinet pour leur collaboration.