

## Introduction

L'implantologie constitue une partie intégrante de l'arsenal thérapeutique en odontologie. Cependant malgré ses résultats esthétiques et fonctionnels indéniables, la pose d'un implant dentaire est parfois limitée par certaines conditions tissulaires notamment l'insuffisance osseuse transversale au niveau du site receveur. Cette insuffisance peut résulter d'un remodelage osseux après extraction, infection, traumatisme ou être constitutionnelle. L'objectif de ce travail est la présentation à travers une revue de littérature des techniques de reconstruction osseuse face à un déficit osseux transversal, de discuter leurs efficacité et établir leurs indications.

## Les techniques de reconstruction des déficits osseux transversaux

L'insuffisance osseuse transversale est une limite fréquente de la réhabilitation dentaire implantaire. Elle peut résulter des différentes étiologies, notamment: un remodelage osseux après extraction, infection, traumatisme ou être constitutionnelle. Cette perte osseuse se produit le plus souvent au détriment de la corticale externe. Plusieurs techniques ont été développées au fil des années afin de corriger les insuffisances osseuses aussi bien transversales que verticales. Une recherche bibliographique a été établie en examinant des articles publiés les 20 dernières années, et ce en utilisant plusieurs bases de données telles que Pubmed, Science Direct ... Le tableau ci-dessous présente les principales méthodes de restaurations des déficits osseux en chirurgie pré-implantaire cités dans la littérature.

	<u>Définition</u>	<u>Complications</u>	<u>Indications</u>	<u>Les cas cliniques</u>
<u>Expansion osseuse</u>	Le principe de l'expansion osseuse consiste à augmenter l'épaisseur de la crête osseuse on se basant sur sa plasticité sans aucune incidence sur sa hauteur. Son principe a été initialement développé par Tatum H. en 1979 et a été repris par de nombreux auteurs. Elle peut être obtenue par différents moyens: Certaines expansions sont réalisées à l'aide d'ostéotomes afin d'obtenir une condensation osseuse. D'autres auteurs proposent des systèmes d'expansion avec activation progressive sur plusieurs jours ce qui les rend assimilables à une distraction osseuse. Cette technique permet d'intervenir en un seul temps opératoire ce qui réduit la morbidité liée au site donneur et au deuxième temps chirurgical et améliore le confort du patient. (1, 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une rupture complète de la corticale lors des manœuvres de luxation ou en cas d'os très dense.</li> <li>• Une perforation de la table externe (en cas de concavité). (1, 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une épaisseur crestale minimale de 3 mm.</li> <li>• Des corticales fines et un os peu dense pour limiter le risque de fracture. (1, 2)</li> </ul>	
<u>Régénération osseuse guidée (R.O.G)</u>	La régénération osseuse guidée est une technique fondée sur le principe d'exclusion cellulaire par l'utilisation de barrières (ou membranes) qui permettent de limiter la colonisation de certains cellules à prolifération rapide (épithéliales et conjonctives) sur le site de cicatrisation ce qui permet la prolifération plus lente de cellules à fort potentiel ostéogénique et favorise l'ostéogénèse. Ultérieurement, des améliorations ont été apportées afin d'optimiser cette régénération. La (ROG) peut être employée seule ou avec adjonction d'un comblement osseux qu'elle stabilise.(3,4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque d'exposition de la membrane.(3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuffisance crestale localisée légère &lt; 3 mm</li> <li>• Protection d'une greffe osseuse. (3, 4)</li> </ul>	
<u>Greffe osseuse d'apposition</u>	les greffes osseuses d'apposition constituent un apport de matériau sous forme de blocs transvissés et ou de particules recouvertes ou non par une membrane. Ce greffon peut être soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>• blocs osseux d'origine autogène (bloc osseux prélevé sur le patient et broyé).</li> <li>• Greffe allogène</li> <li>• Xéno greffe. (4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque de stabilité primaire du matériau après sa mise en place peut conduire à l'échec.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte osseuse importante de la corticale externe</li> <li>• Défaut de la crête avancé</li> </ul>	

## Discussion

La résorption osseuse consécutive à la perte d'une dent interfère souvent avec la pose d'un implant dentaire dans la position souhaitée, et nécessite des procédures supplémentaires d'augmentation osseuse. De nombreuses techniques ont été décrites pour augmenter et reconstruire la largeur de la crête notamment: les greffes osseuses, la régénération osseuse guidée et les techniques d'expansion osseuse. Dans certains cas, une combinaison de différents types de traitements sur un même site permet de trouver une réponse crédible et prévisible aux déficits osseux à gérer.(7)

L'expansion osseuse est une technique d'augmentation de volume osseux basée principalement sur la plasticité osseuse. Elle permet la mise en place d'implants dans le même temps chirurgical mais n'est applicable qu'aux crêtes d'épaisseur résiduelle supérieure à 3 mm. Cette technique a un fort taux de réussite, avec un gain de volume osseux qui peut arriver jusqu'à 3.61mm selon (Waechter et coll en 2017) . Ce qui confirme qu'elle s'agit d'une technique prometteuse et efficace pour gagner de la largeur osseuse. (9)

La technique de greffe osseuse d'apposition est une technique qui a fait ses preuves depuis plusieurs décennies, elle est la plus documentée dans la littérature, et elle permet de regagner des volumes conséquents au niveau de crêtes résiduelles extrêmement fines. Le greffon peut être d'origine autogène, allogène ou une xéno greffe . Le choix de la nature du greffon nécessite une connaissance des propriétés et des particularités de chaque matériau. Naenni et coll (2019) dans leur revue systématique confirme l'efficacité des greffes dans le traitement des déficiences osseuses horizontales sévères principalement en cas d'association avec une xéno greffe qui permet de réduire la résorption de greffon. (10)

Une revue systématique (Starch-Jensen T et coll, 2020) a comparé le traitement implantaire après une augmentation horizontale de la crête avec un bloc osseux allogène par rapport à un bloc osseux autogène . Les résultats ont montré une absence de différence de résultats entre les deux. Cependant un risque accru de complications a été fréquemment rapporté avec les blocs osseux allogéniques.(13)

Une autre étude (Sánchez-Labrador L et coll, 2021) a étudié l'efficacité des xéno greffes dans le traitement des déficits osseux transversaux et conclue que les xéno greffes semble offrir une alternative viable aux blocs osseux autogènes, avec un taux d'échec similaire, moins de complications postopératoires sensibles mais un taux de survie des implants légèrement inférieur. (11)

La régénération osseuse guidée (ROG) est techniquement la méthode la plus simple à réaliser même si la manipulation des membranes reste toujours délicate. Ses indications, bien que variées, sont limitées en terme d'augmentation du volume osseux. Sa combinaison à une greffe en broyat permet un gain transversal un peu plus important et un délai de cicatrisation plus court. Elle permet un gain osseux horizontal de 3,95 mm selon (Toledano-Osorio M et coll, 2021) l'étude a montré aussi un taux de complications de 8,4 % avec une prédominance de l'exposition de la membrane. (12)

La greffe osseuse d'apposition, la ROG et l'expansion osseuse sont des techniques qui ont montré leur efficacité. Chacune à ses avantages et ses particularités , le choix de la technique constitue toujours un sujet de débat entre les auteurs . Une revue systématique (Starch-Jensen T et coll,2019) est rédigée pour comparer les résultats du traitement implantaire après une expansion de la crête alvéolaire maxillaire par rapport à une augmentation de la crête latérale avec une greffe de bloc osseux autogène. La technique de d'expansion de crête semble être utile pour l'augmentation horizontale des déficits alvéolaires maxillaires avec un taux de survie élevé des prothèses et des implants. Cependant, d'autres essais contrôlés randomisés à long terme avec un échantillon de patients plus important ainsi qu'une évaluation des résultats rapportés par les patients et de la durée du traitement sont nécessaires avant que des conclusions bien définies puissent être fournies sur les deux modalités de traitement. (14)

Une autre revue systématique a été réalisée par (Milinkovic J et coll, 2014) pour fournir les indications des différentes procédures d'augmentation osseuse en fonction de la dimension et du type de défaut. L'objectif d'extraire des indications spécifiques pour chaque procédure n'a pas pu être pleinement atteint en raison de l'hétérogénéité des études disponibles, et selon les auteurs d'autres études devraient rapporter les mesures préopératoires et postopératoires précises pour permettre une analyse plus exacte de la procédure d'augmentation, ainsi que pour fournir au clinicien la justification du choix de l'approche chirurgicale la plus indiquée.(15)

## Conclusion

De nombreuses techniques d'augmentation transversale des crêtes osseuses atrophées, ont été proposées dans la littérature . Ces techniques sont à confronter afin d'élire la ou les plus adaptées(s) à chaque situation clinique. L'ensemble de ces techniques. Néanmoins il est important de savoir que ces actes chirurgicaux ne sont pas anodins et elles peuvent être responsable de l'augmentation de taux de complications et d'échecs implantaires.

## Références Bibliographiques

1. L. Tolstunov, « maxillary single-stage ridge-split procedure », in Horizontal Alveolar Ridge Augmentation in Implant Dentistry: A Surgical Manual, John Wiley & Sons, 2015, p. 200-204.
2. A Basa S, Varol A, Turker N. Alternative bone expansion technique for immediate placement of implants in the edentulous posterior mandibular ridge: a clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants. 2004 Jul-Aug;19(4):554-8.
3. Antoun H et coll. La régénération osseuse guidée : résultats, limites et perspectives Actual. Odonto-Stomatol. 2013;261:11-21.
4. Verdalle, Pierre Marc & Colomb, Rémi. Régénération osseuse guidée (R.O.G.) implantation immédiate ou différée dans le secteur antérieur maxillaire. Actualités Odonto-Stomatologiques. 2010. 357-366. 10.1051/aos/2010406.
5. Maujean, E, Struillou, X. Traitement implantaire du maxillaire postérieur : revue de la littérature. Rev. Odonto-stomatol., 2003, 33, p. 201-227.
6. Khoury F, Antoun H, Missika P. Bone Augmentation in Oral Implantology. Paris : Quintessence Books ; 2007. 450 p.
7. Bravi F, Bruschi GB, Ferrini F. A 10-year multicenter retrospective clinical study of 1715 implants placed with the edentulous ridge expansion technique. Int J Periodontics Restorative Dent. 2007 Dec;27(6):557-65.
8. Khoury G et coll. Les techniques d'expansion alvéolaire transversale. Le Fil Dentaire. 2010. 54: 46-49.
9. Waechter J, Leite FR, Nascimento GG, Carmo Filho LC, Faust F. The split crest technique and dental implants: a systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017 Jan;46(1):116-128.
10. Naenni N, Lim HC, Papageorgiou SN, Hämmelerl CHF. Efficacy of lateral bone augmentation prior to implant placement: A systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2019 Jun;46 Suppl 21:287-306
11. Sánchez-Labrador L, Molinero-Mourelle P, Pérez-González F, Sáez-Alcaide LM, Brinkmann JC, Martínez JL, Martínez-González JM. Clinical performance of alveolar ridge augmentation with xenogenic bone block grafts versus autogenous bone block grafts. A systematic review. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2021 Jun;122(3):293-302
12. Toledano-Osorio M, Toledano M, Manzano-Moreno FJ, Vallecillo C, Vallecillo-Rivas M, Rodriguez-Archilla A, Osorio R. Alveolar Bone Ridge Augmentation Using Polymeric Membranes: A Systematic Review and Meta Analysis. Polymers (Basel). 2021 Apr 6;13(7):1172.
13. Starch-Jensen T, Deluz D, Tinoco EMB. Horizontal Alveolar Ridge Augmentation with Allogeneic Bone Block Graft Compared with Autogenous Bone Block Graft: A Systematic Review. J Oral Maxillofac Res. 2020 Mar 31;11(1):e1.
14. Starch-Jensen T, Becktor JP. Maxillary Alveolar Ridge Expansion with Split-Crest Technique Compared with Lateral Ridge Augmentation with Autogenous Bone Block Graft: A Systematic Review. J Oral Maxillofac Res. 2019 Dec 30;10(4):e2
15. Milinkovic I, Cordaro L. Are there specific indications for the different alveolar bone augmentation procedures for implant placement? A systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg. 2014 May;43(5):606-25.