Maintien efficace de l'espace et préservation du volume osseux alvéolaire grâce à l'utilisation de granules pour xénogreffe Endobon® non-résorbables

Par Jenny Park, PhD, Marie Pollard, DPhil, Hai Bo Wen, PhD

Cadre général :

Les xénogreffes d'origine animale sont couramment utilisées comme substrats ostéoconducteurs pour reconstruire les défauts osseux alvéolaires humains. Selon la technique de traitement du fabricant, les xénogreffes disponibles dans le commerce possèdent des caractéristiques différentes, telles que la morphologie de surface, les taux de cristallisation et de résorption, qui peuvent influencer l'adhésion et la croissance des cellules ostéogéniques, et la formation qui en résulte de nouveaux os[1-3]. La cicatrisation sûre et sans incident avec l'utilisation de xénogreffes est réalisée par des processus qui rendent le matériel animal organique non antigénique[1-3]. Le processus inorganique implique souvent une étape finale du traitement thermique à des températures modérées (260 °C à 600 °C) ou élevées (900 °C à 1 200 °C) qui entraîne l'élimination des éléments antigéniques de la xénogreffe[1,2,3]. Le processus de traitement des xénogreffes peut leur conférer des caractéristiques physico-chimiques spécifiques qui déterminent leur utilisation clinique dans les procédures. La maintenance efficace de l'espace offerte par les xénogreffes traitées à la chaleur en a fait un choix viable pour une utilisation dans l'os environnant compromis[1-4]. En particulier, les xénogreffes traitées à des températures plus élevées ont une cristallinité plus élevée, ce qui entraîne un profil de résorption plus lent et une augmentation du matériau résiduel pour la stabilité mécanique aux sites receveurs[1,5-9].

Approche :

Endobon, qui subit un traitement thermique à haute température, est composé de granules d'hydroxyapatite dérivés d'os spongieux bovin. Il fonctionne comme un substrat non-résorbable et ostéoconducteur qui facilite la préservation maximale du volume osseux. Le traitement en 3 étapes d'Endobon élimine les éléments organiques par pyrolyse, puis par frittage à haute température pour augmenter la cristallinité. Ensuite, un four hermétique vise à éliminer la possible contamination virale, bactérienne et microbiologique avant l'emballage. Le traitement thermique à haute température d'Endobon entraîne une déprotéinisation complète ainsi que la destruction des bactéries résiduelles potentielles, des virus et des prions à des niveaux de risque éloignés[21]. L'ostéoconductivité facilitée par Endobon est comparable à d'autres xénogreffes traitées par chaleur modérée et n'est donc pas compromise par le traitement thermique à haute température[9-14]. Les micro et les macro pores en cas d'Endobon sont préservées, ce qui favorise la stabilité de la greffe et le développement vasculaire[10]. La préservation du volume osseux alvéolaire et l'ostéointégration de l'implant obtenues grâce à l'utilisation d'Endobon ont été rapportées dans diverses indications. Ce livre blanc était destiné à résumer l'efficacité et les résultats cliniques d'Endobon dans les procédures de reconstruction osseuse associées aux sites post-extractifs, à l'augmentation horizontale de la crête alvéolaire étroite, à l'élévation du plancher du sinus et au traitement de la péri-implantite.

Sites post-extractifs :

La réduction du volume osseux alvéolaire après l'extraction de la dent peut compromettre la pose de l'implant. L'étendue de la résorption osseuse peut être moindre après la préservation de l'alvéole et/ou la pose immédiate de l'implant, mais continue de poser des problèmes esthétiques. Caiazzo et al. (2017) ont montré l'efficacité clinique à long terme d'Endobon dans la préservation et l'augmentation de la plaque buccale après l'extraction de la dent[15]. Dix patients ont reçu des implants simples immédiatement posés, suivis d'une préservation de la plaque buccale et d'une restauration provisoire. La préservation de la plaque buccale impliquait l'insertion d'Endobon entre la surface de l'implant immédiatement placé et la plaque osseuse buccale, y compris la poche chirurgicale adjacente au lambeau gingival. Après une période de cicatrisation de 3 mois, l'épaisseur moyenne de la plaque buccale greffée mesurée à deux points de référence (1 et 5 mm sous le col de l'implant) était respectivement de 2,36 mm et 2,23 mm. Après 5 ans de suivi, tous les implants étaient stables en fonction et il n'y avait pas de changement statistiquement significatif de l'épaisseur moyenne de la plaque buccale aux deux points de référence, ce qui indique une excellente préservation et une augmentation à long terme de la plaque osseuse buccale.

Pour évaluer l'ostéoconductivité des xénogreffes traitées à différentes températures, Sivolella et al. (2020) ont comparé de manière histologique la

formation osseuse vitale dans les sites post-extraction greffés avec Endobon et une autre xénogreffe traitée avec un traitement thermique à température modérée (Bio-Oss®)[14]. Quarante sites d'extraction de 16 patients ayant besoin d'au moins deux extractions dentaires ont été sélectionnés au hasard pour recevoir un de chaque type de greffe, puis une fermeture primaire avec une membrane collagénique Osseoguard®. Après une période de cicatrisation de 4 mois, des échantillons des sites régénérés ont été obtenus pour une analyse histologique et histomorphométrique avant la pose de l'implant. De plus, la performance de l'implant a été analysée à partir de 40 implants au cours d'une période de suivi de 2 ans. Par rapport au pourcentage moyen de formation de nouveaux os dans les échantillons Bio-Oss® (32,4 %), aucune différence significative n'a été observée avec les échantillons Endobon (33,4 %). Tous les sites greffés ont cicatrisé sans complications, et il n'y avait aucun signe d'infection ou de réponses inflammatoires. Au cours d'une période de suivi de 2 ans, les taux de survie des implants n'étaient pas significativement différents entre les groupes Endobon et Bio-Oss® et les deux xénogreffes ont entraîné une ostéoconductivité similaire, une nouvelle formation osseuse vitale et un soutien osseux pour la pose des implants.

Endobon peut être utilisé en association avec des autogreffes afin de faciliter le maintien de l'espace adéquat pendant le renouvellement des os dans les sites receveurs. Amato et al. (2020) ont démontré qu'un mélange d'Endobon (50 %) et d'os autogène (50 %) peut soutenir la mise en charge immédiate de l'implant dans les maxillaires et mandibules postérieurs sévèrement atrophiques[16]. Le mélange Endobon a été inséré pour combler les espaces entre 146 implants et la paroi alvéolaire chez 55 patients présentant une atrophie osseuse verticale sévère dans la zone postérieure, suivie d'une mise en charge immédiate. Un taux de survie élevé de l'implant (99,3 %) et une perte osseuse marginale minimale (≤ 0,5 mm) ont été rapportés lors d'un suivi moyen à 3 ans.

Augmentation de la crête :

La reconstruction d'une crête alvéolaire étroite est souvent nécessaire avant la pose de l'implant pour obtenir une stabilité primaire adéquate et une prothèse esthétique. Block et al. (2012) ont signalé une augmentation horizontale réussie d'une crête alvéolaire étroite dans le maxillaire antérieur à l'aide d'Endobon et d'une membrane superposée[17]. Les membranes utilisées pour la fermeture primaire étaient soit du collagène (Ossoguard®) chez huit patients nécessitant plus de deux implants, soit des feuilles d'acide polyglycolique (PGA) / acide polylactique (PLA) chez quatre patients nécessitant un ou deux implants. Après une période de cicatrisation de 4 à 6 mois, au moins 20 implants ont été posés chez 12 patients. La plus grande augmentation de la largeur osseuse horizontale a été observée aux régions mi-parcours et apicales de la crête (2,8 à 4,2 mm) et est restée stable sur le plan clinique (< 1 mm de variation) pendant la période de suivi (9,7 mois à 2,3 ans). La mesure verticale à partir de la crête a indiqué de très petits changements qui n'étaient pas cliniquement significatifs. La stabilité clinique exceptionnelle offerte par l'augmentation horizontale d'une crête alvéolaire étroite a entraîné un taux de survie de l'implant de 100 % sans aucun effet indésirable.

Une autre étude récente a montré que la stabilité horizontale à long terme de l'augmentation de la crête maxillaire et mandibulaire peut être obtenue en utilisant Endobon[4]. Les données cliniques ont été recueillies sur une période de suivi moyenne de 7 ans chez 23 patients présentant 61 sites d'implantation traités par Endobon ou une autre xénogreffe traitée par un substitutif bovin ostéoconducteur par traitement thermique à haute température. L'augmentation de la crête maxillaire antérieure a été réalisée chez 17 patients selon une approche standard d'augmentation avec xénogreffe et revêtement de membrane résorbable, suivie d'une fermeture primaire du lambeau gingival. L'augmentation postérieure de la crête mandibulaire a été réalisée chez six patients en créant un tunnel sous-périosté pour maintenir la xénogreffe en place sans utiliser de membrane. La largeur de l'augmentation a diminué de 1,0 mm au niveau du maxillaire antérieur et de 1,3 mm au niveau de la mandibule postérieure après une période de cicatrisation de 4 à 6 mois, sans autre changement significatif à un suivi moyen de 7 ans. Ces données indiquent que, après la stabilisation et le remodelage initiaux, l'augmentation était stable sous charge fonctionnelle à long terme. En effet, le taux de survie de l'implant était également élevé (94,1 %) avec des complications minimales à un temps de suivi moyen de 7 ans.

Élévation du plancher du sinus :

Les procédures d'élévation du plancher du sinus maxillaire sont couramment utilisées pour augmenter la hauteur osseuse dans la région du plancher du sinus avec un volume osseux fin et insuffisant pour la pose d'implants dentaires. Felice et al. (2015) ont montré l'efficacité clinique d'Endobon dans la reconstruction des planchers du sinus pour la pose d'implants[18]. Endobon a été inséré dans 10 sinus chez 10 patients par la fenêtre d'accès latéral, puis après une période de cicatrisation de 4 mois avant la pose de 18 implants. Dans les cas où une lacération de la muqueuse sinusale s'est produite, la membrane collagénique d'Ossoguard® a été utilisée, mais l'auteur n'a pas indiqué le type de fermeture de la plaie. Aucune défaillance ou complication d'implant n'a été signalée et seule une perte osseuse marginale minime (0,87 ± 0,21 mm) a été observée après une période de suivi d'un an.

Nevins et al. (2011) ont rapporté une formation vitale d'os dans les sinus maxillaires greffés avec Endobon. Endobon a été inséré dans 14 sinus chez 14 patients à

travers la fenêtre d'accès latéral suivie d'une fermeture primaire avec une membrane collagénique Osoguard®[11]. Après une période de cicatrisation de 6 mois, un volume osseux suffisant a été vérifié par radiographie dans tous les sites et des échantillons des 14 sites régénérés ont été obtenus pour une analyse histologique et histomorphométrique avant la pose de l'implant. Les granules Endobon restants ont été intégrés et recouverts d'os tissé et lamellaire en contact étroit. Des ostéoblastes actifs ont également été observés dans le processus de production d'ostéoïdes. Aucun des échantillons n'a montré de signes histologiques d'inflammation ou de résorption des granules restants. Le pourcentage moyen d'os nouvellement formé à 6 mois était de 27,5 ± 8,9 %.

Traitements régénératifs de la péri-implantite :

Selon l'Atelier mondial de 2017 sur la classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires, la péri-implantite est définie comme « une pathologie associée à la plaque, qui se produit dans les tissus autour des implants dentaires, caractérisée par une inflammation de la muqueuse péri-implantaire et par une perte progressive ultérieure de l'os de soutien »[19]. Dans le traitement de la péri-implantite, la greffe osseuse a été largement utilisée pour stabiliser les implants après la décontamination des sites infectés[19]. Renvert et al. (2018) ont rapporté que la régénération osseuse des sites de péri-implantite avec Endobon après débridement chirurgical est une option de traitement plus prévisible que le débridement chirurgical seul[20]. Quarante et un sites de péri-implantite chez 41 patients ont été traités soit par débridement chirurgical seul (témoin ; 20 sites), soit par débridement chirurgical et greffe osseuse à l'aide d'Endobon (test ; 21 sites). Lors d'un suivi à 1 an, le gain moyen de l'os crestal dans les sites greffés avec Endobon était de 0,7 mm, alors que le groupe témoin n'a montré aucune modification radiographique statistiquement significative. La réduction moyenne des niveaux de profondeur de poche de sondage (PPD) était de 4 mm et 2,1 mm pour les groupes de test et de contrôle, respectivement. Le saignement au sondage (BOP) était absent dans 47,6 % et 35 % des groupes test et contrôle, respectivement.

Polymeri et al. (2019) ont comparé les résultats cliniques après une chirurgie reconstructive des sites de péri-implantite greffés avec Endobon ou une xénogreffe traitée par traitement thermique à température modérée (Bio-Oss®)[13]. Vingt-quatre implants chez 24 patients (Endobon n = 13 ; Bio-Oss® n = 11) présentant une perte osseuse péri-implantaire (≥ 3 mm) ont été traités avec un débridement chirurgical suivi d'une greffe de défauts osseux péri-implantaires (type 3 parois ou 4 parois) avec Endobon ou Bio-Oss®. Le tissu gingival a été suturé autour des sites greffés à l'aide de sutures en monofilament non-résorbables et des données cliniques ont été obtenues pour le défaut infraosseux le plus grave par site après une période de suivi d'un an. Les deux groupes ont montré des améliorations significatives de tous les paramètres cliniques et radiographiques. Les gains osseux moyens par défaut infraosseux n'étaient pas statistiquement différents entre Endobon (3,0 mm) et Bio-Oss® (2,5 mm). En outre, la réduction moyenne de la profondeur de la poche de sondage pour Endobon (3,8 mm) et Bio-Oss® (3,6 mm) n'était pas statistiquement différente entre les deux groupes. La proportion combinée de sites d'implantation avec BOP et suppuration au sondage a été réduite de plus de 50 % et 75 %, respectivement, sans différence entre les groupes. Les données histologiques et cliniques indiquent que l'application d'Endobon et de Bio-Oss® présente des résultats cliniques similaires lorsqu'ils sont utilisés en chirurgie reconstructive pendant le traitement de la péri-implantite.

CONCLUSIONS

La fiabilité d'Endobon a été démontrée par des taux élevés de survie de l'implant et des complications minimales signalées pour une variété d'indications, notamment des sites post-extractifs, une augmentation horizontale de la crête alvéolaire étroite, des élévations du plancher du sinus et un traitement de péri-implantite. Dans les zones nécessitant un maintien de l'espace pour la pose immédiate de l'implant, Endobon a réussi à préserver le volume osseux alvéolaire, ce qui a permis d'obtenir des performances cliniques à long terme des prothèses implanto-portées. Des crêtes alvéolaires étroites, ainsi que de grandes zones pendant l'élévation du plancher du sinus ont été augmentées avec l'utilisation d'Endobon en servant de support de substrat qui facilite également la formation d'os vitaux. Une comparaison entre Endobon et une xénogreffe traitée à chaleur modérée a montré une formation osseuse vitale similaire et un taux de survie de l'implant dans un site post-extractif. Par conséquent, le traitement thermique à haute température ne compromet pas l'ostéoconductivité et le maintien de l'espace obtenus par Endobon, qui est adapté à la préservation du volume osseux. Les augmentations uniques de la cristallinité et le profil de résorption minimisé du traitement thermique à haute température évitent les variations individuelles dans le modèle de résorption[1,4]. Endobon peut également être utilisé en association avec d'autres matériaux de greffe présentant un profil de résorption rapide, tels que les autogreffes et les allogreffes, afin de faciliter le maintien de l'espace adéquat pendant le renouvellement osseux des sites receveurs.

Références

1. Block MS. The Processing of Xenografts Will Result in Different Clinical Responses. J Oral Maxillofac Surg. 2019;77(4):690-7.
2. Mittal Y, Jindal G, Garg S. Bone manipulation procedures in dental implants. Indian J Dent. 2016;7(2):86-94.
3. Titsinides S, Agrogiannis G, Karatzas T. Bone grafting materials in dentoalveolar reconstruction: A comprehensive review. Jpn Dent Sci Rev. 2019;55(1):26-32.
4. Block MS. Does the Use of High-Temperature-Processed Xenografts for Ridge Augmentation Result in Ridge Width Stability Over Time? J Oral Maxillofac Surg. 2020;78(10):1717-25.
5. Artzi Z, Tal H, Dayan D. Porous bovine bone mineral in healing of human extraction sockets. Part 1: histomorphometric evaluations at 9 months. J Periodontol. 2000;71(6):1015-23.
6. Berglundh T, Lindhe J. Healing around implants placed in bone defects treated with Bio-Oss. An experimental study in the dog. Clin Oral Implants Res. 1997;8(2):117-24.
7. Wetzel AC, Stich H, Caffesse RG. Bone apposition onto oral implants in the sinus area filled with different grafting materials. A histological study in beagle dogs. Clin Oral Implants Res. 1995;6(3):155-63.
8. Ramirez Fernandez MP, Gehrke SA, Perez Albacete Martinez C, Calvo Guirado JL, de Aza PN. SEM-EDX Study of the Degradation Process of Two Xenograft Materials Used in Sinus Lift Procedures. Materials (Basel). 2017;10(5).
9. Ramirez Fernandez MP, Mazon P, Gehrke SA, Calvo-Guirado JL, De Aza PN. Comparison of Two Xenograft Materials Used in Sinus Lift Procedures: Material Characterization and In Vivo Behavior. Materials (Basel). 2017;10(6).
10. Hing KA, Best SM, Bonfield W. Characterization of porous hydroxyapatite. J Mater Sci Mater Med. 1999;10(3):135-45.
11. Nevins M, Camelo M, De Angelis N, Hanratty JJ, Khang WG, Kwon JJ, et al. The clinical and histologic efficacy of xenograft granules for maxillary sinus floor augmentation. Int J Periodontics Restorative Dent. 2011;31(3):227-35.
12. Ramirez-Fernandez MP, Calvo-Guirado JL, Delgado-Ruiz RA, Mate-Sanchez del Val JE, Negri B, Diago MP. Ultrastructural study by backscattered electron imaging and elemental microanalysis of biomaterial-to-bone interface and mineral degradation of bovine xenografts in maxillary sinus floor elevation. Clin Oral Implants Res. 2013;24(6):645-51.
13. Polymeri A, Anssari-Moin D, van der Horst J, Wismeijer D, Laine ML, Loos BG. Surgical treatment of peri-implantitis defects with two different xenograft granules: A randomized clinical pilot study. Clin Oral Implants Res. 2020.
14. Sivolella S, Botticelli D, Prasad S, Ricci S, Bressan E, Prasad H. Evaluation and comparison of histologic changes and implant survival in extraction sites immediately grafted with two different xenografts: A randomized clinical pilot study. Clin Oral Implants Res. 2020.
15. Caiazzo A, Brugnami F, Galletti F, Mehra P. Buccal Plate Preservation with Immediate Implant Placement and Provisionalization: 5-Year Follow-Up Outcomes. J Maxillofac Oral Surg. 2018;17(3):356-61.
16. Amato F, Polara G, Spedicato GA. Immediate Loading of Fixed Partial Dental Prostheses on Extra-Short and Short Implants in Patients with Severe Atrophy of the Posterior Maxilla or Mandible: An Up-to-4-year Clinical Study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2020;35(3):607-15.
17. Block MS, Ducote CW, Mercante DE. Horizontal augmentation of thin maxillary ridge with bovine particulate xenograft is stable during 500 days of follow-up: preliminary results of 12 consecutive patients. J Oral Maxillofac Surg. 2012;70(6):1321-30.
18. Felice P, Pistilli R, Barausse C, Bruno V, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. Short implants as an alternative to crestal sinus lift: A 1-year multicentre randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol. 2015;8(4):375-84.
19. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Periodontol. 2018;89 Suppl 1:S313-S8.
20. Renvert S, Roos-Jansaker AM, Persson GR. Surgical treatment of peri-implantitis lesions with or without the use of a bone substitute-a randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2018;45(10):1266-74.
21. Tadic, D. and M. Epple, A thorough physicochemical characterisation of 14 calcium phosphate-based bone substitution materials in comparison to natural bone. Biomaterials, 2004. 25(6): p. 987-94.

Contactez-nous au 01-41-05-43-43 ou rendez-vous sur ZimVie.com

ZimVie
4555 Riverside Drive
Palm Beach Gardens, FL 33410
1-800-342-5454
Phone: +1-561-776-6700
Fax: +1-561-776-1272
dentalCS@ZimVie.com

Zimmer Dental SAS
Bâtiment Québec
19 Rue d'Arcueil
94528 Rungis Cedex
Tel. : 0141-05-43-43
Fax : 0141-05-43-40
ZV.commandes@ZimVie.com

ZimVie
Restoring Daily Life.®

Sauf indication contraire, comme indiqué ici, toutes les marques déposées sont la propriété de ZimVie et tous les produits sont fabriqués par une ou plusieurs des filiales dentaires de ZimVie Inc. (Biomet 3i, LLC, Zimmer Dental, Inc., etc.) commercialisés et distribués par ZimVie Dental et par ses partenaires de commercialisation. Endobon est fabriqué par Biomet France, Sarl. Pour plus d'informations sur les produits, se reporter aux étiquettes ou au mode d'emploi. L'agrément et la disponibilité de certains produits peut se limiter à certains pays/régions. Ce document est réservé exclusivement aux cliniciens et ne propose ni avis ni recommandation médical. Il est interdit de le transmettre à d'autres destinataires. Il est interdit de copier ou de réimprimer ce document sans l'autorisation expresse par écrit de ZimVie Dental. ZV1468FR REV A 07/23 ©2023 ZimVie Inc. Tous droits réservés.