

Os allogénique *versus* os autogène en chirurgie pré-implantaire

ARBRE DÉCISIONNEL THÉRAPEUTIQUE ET RÉSULTATS CLINIQUES

PAR MICHEL JABBOUR

RÉALISÉ AVEC LE SOUTIEN INSTITUTIONNEL DE



Editeur : l'Information Dentaire SAS
Siège social: 44 rue de Prony, CS 80105, 75017 Paris
Société détenue à 100 %
par la SAS PHILI@ MEDICAL EDITIONS
Représentant légal et Directrice des publications :
Madame Claudie Damour-Terrasson

Présidente et Directrice de la Publication :
Claudie Damour-Terrasson

Directeur Scientifique : Michel Pompignoli

Rédacteurs en Chef : Michel Bartala, Michèle Reners

Correspondants régionaux : Anne Claisse-Crinquette,
Christophe Houver, Claire Lassauzay, Christian Verner

Comité éditorial : Frédérique d'Arbonneau, Vianney Descroix*,
Gérard Duminil, Jean-Christophe Fricain*, Philippe Khayat,
Philippe Pirnay*, Marc Sabek*, Stéphane Simon

Comité scientifique : Laurent Allouche, Claude Archien,
Claude Benzaquen, Philippe Bouchard, Thierry Caire,
Florence Chemla, Michel Degrange †, Jean-Patrick Druo,
Gérard Girot, Jean-Jacques Lasfargues, Jean-Paul Louis,
Jean-Louis Saffar, Bernard Touati

Comité de lecture : Serge Armand, Jean-Pierre Attal*,
Christophe Azevedo, Vanessa Baaroun, Marcel Begin,
Marie-Violaine Berteretche, Michel Blique,
Anne-Gaëlle Bodard, Sylvie Boisramé, François Bronnec,
Julien Brousseau, Frédéric Bukiet, Fabrice Campana,
Jean-François Carlier, Sylvain Catros, Paul Cattaneo,
Fabrice Chérel, Jean-Marie Cheylan, Isabelle Cochet,
Jean-Yves Cochet, Pascal de March, Thierry Degorce,
Jean-Marc Dersot, Raphaël Devillard, Laurent Devoize,
Sophie Doméjean, François Duret, Elodie Ehrmann,
Bernard Fabrega*, Bernard Fleiter, Caroline Fouque,
Arman Gazi, Maxime Helfer, Patrick Hescot, Roger Joerger,
Saïd Kimakhe, Gilles Laborde, Michel Laurent, Alain Lautrou,
Philippe Lesclous, Bernard Levallois, Pierre Machtour*,
Armelle Manière-Ezvan, Patrice Margossian, Paul Mariani,
Alexia Marie-Cousin, Dominique Martin*,
Catherine Mattout*, Paul Miara, Patrick Missika,
Emmanuel Nicolas, David Nisand, Emmanuelle Noirrit,
Jean-Daniel Orthlieb, Gérard Pasquet, Benoît Philippe,
Paul Pionchon, Michel Postaire, Guy Princ*, Xavier Ravalec,
Jean-Philippe Ré, Christine Romagna, Elisabeth Roy,
Sophie Saunier*, Philippe Sebbag, Katherine Semennikova,
Jean-Louis Sixou, Delphine Tardivo, Hervé Tassery,
Henri Tenenbaum, Gil Tirlot*, Philippe Tramba,
Jean-Paul Vassal*, Emmanuelle Vigarios, Gaëlle Villette,
Roland Zeitoun, Gérard Zuck, Pascal Zyman

*Responsable de rubrique

RÉDACTION - INFOGRAPHIE - CRÉATION

Directrice des rédactions : Nathalie Devaux (50 12)
ndeaux@information-dentaire.fr

Chef de service rédactionnel : Nicolas Fontenelle (50 09)
nfontenelle@information-dentaire.fr

Assistants de la rédaction et gestion de l'Agenda :
Fanny Boutroue (50 18)
fboutroue@information-dentaire.fr

Premier rédacteur graphiste : David Dumand

Rédactrice graphiste : Emilie Trani

Rédacteur graphiste : Yannick Tiercy

PUBLICITÉ - ÉDITION - MULTIMÉDIA

Directeur du développement commercial :
Sakina Zennache (50 11)

Responsable commercial : Natacha Cabaret (50 08)

Chef de publicité : Sophia Sabri (50 13)

Assistante de publicité : Souad Aschendorf (50 04)

Annonces professionnelles : Sabine Ikene (50 06)
pa@information-dentaire.fr

Abonnements, librairie : Solange Leroux
abon@information-dentaire.fr

Directeur du développement numérique : Max Unger
munger@information-dentaire.fr

N° de commission paritaire: 0122 T 81165 • ISSN 02978350

Dépôt légal: à parution

Impression: Corlet Imprimeur SA - 14110 Condé-sur-Noireau

© La reproduction même partielle des articles et illustrations est interdite.

Os allogénique *versus* os autogène en chirurgie pré-implantaire

Arbre décisionnel thérapeutique et résultats cliniques

Michel JABBOUR

Praticien Hospitalier, Chef du service de chirurgie orale,
Hôpital Universitaire Bicêtre, AP-HP, France
Directeur du Diplôme Universitaire de chirurgie
pré et péri-implantaire, Université Paris sud
Exercice privé, Paris

L'objectif de cet article est de comparer, sans les opposer, l'os autogène avec les blocs cortico-spongieux allogéniques en chirurgie osseuse pré-implantaire, pratiquée le plus souvent dans une structure de chirurgie orale sous anesthésie locale. Après un rappel physiologique, les indications pour chaque matériau sont analysées en fonction du volume et de la forme de la perte osseuse, du phénotype gingival et des différents types de reconstruction maxillaire et mandibulaire. Le recours à un prélèvement extra-oral, indispensable quand la quantité d'os dans les sites de prélèvements intra-oraux est insuffisante, devient exceptionnel.

Depuis les premiers résultats cliniques [1], l'utilisation des greffons allogéniques cortico-spongieux en chirurgie pré-implantaire n'a cessé de gagner en légitimité. Dans notre activité, et dans de nombreuses indications, ces greffons ont remplacé avec succès l'os autogène considéré jusque-là comme le « gold standard » pour traiter les pertes osseuses maxillaires et mandibulaires [2]. Leurs dimensions, longueur et épaisseur, ont été significativement améliorées pour remplir leur rôle biologique et anatomique et s'adapter plus facilement aux pertes osseuses les plus fréquemment rencontrées. Depuis leur conception et jusqu'à leur réalisation, une attention toute particulière est systématiquement appliquée pour contrôler la qualité de la corticale afin qu'elle remplisse parfaitement son rôle de barrière anatomique et permette à l'os spongieux sous-jacent une complète cicatrisation par ostéoconduction. Le greffon osseux sur mesure (GSM) réalisé à partir du scanner du patient nous a permis d'étendre sensiblement nos indications opératoires et d'améliorer nos résultats cliniques. Trente nouveaux cas documentés sont venus enrichir notre expérience, nous aider à analyser les raisons de certains échecs et de rationaliser notre approche chirurgicale.

Dans cet article, nous passerons en revue les principaux facteurs à analyser en amont de l'acte chirurgical, les critères à respecter pendant la chirurgie et les éléments qui nous ont permis d'améliorer nos résultats cliniques à long terme.

Principes et similitudes de cicatrisation entre os autogène et os allogénique

Il est admis aujourd'hui que la cicatrisation des greffes osseuses autogènes par ostéoconduction a totalement remplacé la cicatrisation par substitution [3]. La technique qui consistait à visser directement le greffon autologue sur le site receveur (fig. 1) est devenue obsolète et celle de coffrage avec une corticale et de l'os particulé est devenue la technique de référence [2] (fig. 2 et 3).



1. Deux blocs osseux autologues ostéosynthésés directement sur le site receveur.



2 et 3. Lame corticale autogène ostéosynthésée à distance de la crête. L'espace est comblé avec de l'os particulé. La cicatrisation du site se fait par ostéoconduction.

La cicatrisation de ce type de greffe se fait par ostéoconduction exactement comme une régénération osseuse guidée, mais la membrane collagénique souple est remplacée par une membrane rigide qu'est la corticale (fig. 4). Celle-ci garantit une forme stable déterminée par le chirurgien pour assurer un volume osseux vivant sous-jacent compatible avec une pose d'implant dont le col est protégé en vestibulaire par 2 mm d'os (fig. 5). La greffe devrait dans l'idéal respecter le contour anatomique initial (fig. 6). Nous estimons que surcorriger le volume du défaut osseux par le greffon pour anticiper la résorption osseuse produirait l'effet inverse en stimulant l'activité macrophagique (fig. 7).

Ainsi, les quatre facteurs à respecter lors d'une greffe autogène seraient les suivants :

- protéger le greffon particulaire par une barrière rigide donc une corticale ;
- respecter le contour physiologique de la crête ;
- faire une chirurgie par addition ;
- permettre une cicatrisation par ostéoconduction.

Or ces quatre propriétés sont parfaitement remplies lors d'une chirurgie par addition avec les greffons cortico-spongieux allogéniques puisque la corticale constitue une barrière rigide qui protège pendant 4 à 5 mois le spongieux sous-jacent qui, lui, cicatrisera par ostéoconduction. Le chirurgien a ensuite le choix entre un greffon standard qu'il modèlera in situ pour respecter au mieux le contour de la crête (fig. 8 et 9) ou opter pour un greffon sur mesure (fig. 10).



4. Lame corticale utilisée comme une membrane rigide assurant une forme stable et sans surcontour de la reconstruction osseuse.



5. Implant dont le col est protégé par 2 mm d'os en vestibulaire.



6. Deux blocs cortico-spongieux allogéniques reproduisant sans surcontour le volume initial de la crête osseuse.



7. Augmentation osseuse avec un surcontour relativement important pouvant aboutir à une résorption osseuse en stimulant l'activité macrophagique.



8 et 9. Un seul bloc allogénique cortico-spongieux standard est modelé pour reproduire le plus fidèlement possible la forme de la crête osseuse.



10. Maxillaire atrophié reconstitué par deux blocs allogéniques cortico-spongieux pré-usinés sur mesure parfaitement adaptés à la crête osseuse.

Matériel et méthodes

Trente dossiers de patients, tous opérés par l’auteur en pratique privée et selon le même protocole, ont été analysés. Pour chaque patient, une réflexion clinique, regroupant plusieurs critères, a été menée pour faire le choix entre greffon autogène et greffon allogénique en fonction de plusieurs paramètres dans le but d’optimiser la réussite de la greffe (**tableau**) :

- quantité d’os disponible dans le ou les sites de prélèvement ;
- volume de la perte osseuse ;
- temps opératoire et difficulté de la chirurgie ;
- forme de la perte osseuse ;
- type de reconstruction osseuse ;
- environnement parodontal ;
- phénotype gingival.

Les greffons osseux allogéniques utilisés dans cette étude étaient des blocs cortico-spongieux standard ou sur mesure de la société BioBank.

Tous les patients ont eu un cône-beam préopératoire, postopératoire immédiat et un dernier avant la pose des implants.

	OS ALLOGÉNIQUE	OS AUTOGÈNE
Quantité d’os disponible dans le site prélèvement	+++	+
Volume de la perte osseuse	+++	+
Temps opératoire	+++	+
Forme de la perte osseuse	+ (standard) +++ (usiné)	+++ (2D)
Augmentation osseuse horizontale Maxillaire et Mandibulaire	+++	+++
Augmentation osseuse verticale maxillaire	- +	++ (3D)
Augmentation osseuse verticale mandibulaire	+ +	+
Environnement parodontal	- +	+ -
Phénotype gingival	+ -	+ +

Quantité d’os disponible dans le site de prélèvement

L’os autogène, du fait de ses propriétés ostéogéniques ostéo-inductrices et ostéoconductrices, a été longtemps considéré comme le produit de référence, le « gold standard »,



11. Importantes ecchymoses suite à un prélèvement symphysaire.

avec une reproductibilité constante, notamment avec la technique du coffrage et de l’os particulé [2]. Cependant, l’autogreffe présente un inconvénient majeur : la morbidité du site donneur et ses propres suites opératoires telles que l’œdème, la douleur, les ecchymoses, parfois l’hématome, mais surtout le risque neuro-sensitif, notamment pour les prélèvements symphysaires de taille importante (**fig. 11**) [4- 6], ainsi que la proximité du nerf alvéolaire inférieur pour les prélèvements rétro-molaires.

Par conséquent, dans notre activité, nous avons recours à un prélèvement autogène dans les augmentations horizontales uniquement pour les pertes osseuses limitées à une ou deux dents. Le recours à deux sites de prélèvement reste un choix très rare.

Volume de la perte osseuse

La quantité d’os obtenue par les prélèvements intra-oraux rétro-molaires et symphysaires est insuffisante pour les reconstructions osseuses de moyennes et de grandes étendues. Dans ces cas, le recours à un prélèvement extra-oral devient obligatoire [7, 8], ce qui constitue souvent un obstacle psychologique important pour le patient. Il est de plus très difficile à mettre pratiquement en place au sein d’une structure ambulatoire dans laquelle ce type de reconstruction fait partie d’une activité fréquente et régulière. Le recours à une anesthésie générale et à un chirurgien qui maîtrise ce type de prélèvement constitue aussi une contrainte supplémentaire qui alourdit l’acte opératoire et écarte de nombreux patients de cette chirurgie. Par ailleurs, aussi bien sur les sites donneurs intra-oraux qu’extra-oraux, le volume osseux prélevé ne cicatrise jamais complètement [9, 10]. Par conséquent, un trauma sur une calvaria fragilisée (**fig. 12**) par un prélèvement osseux présente un risque vital [11], ce qui nous a fait écarter définitivement cette technique de nos options thérapeutiques.

Par conséquent, chaque fois que le volume osseux à reconstruire pour les augmentations maxillaires, mais aussi mandibulaires, même complexes, nécessite un prélèvement extra-oral, notre choix s’oriente sans hésitation sur les greffons allogéniques cortico-spongieux (**fig. 13 à 16**).

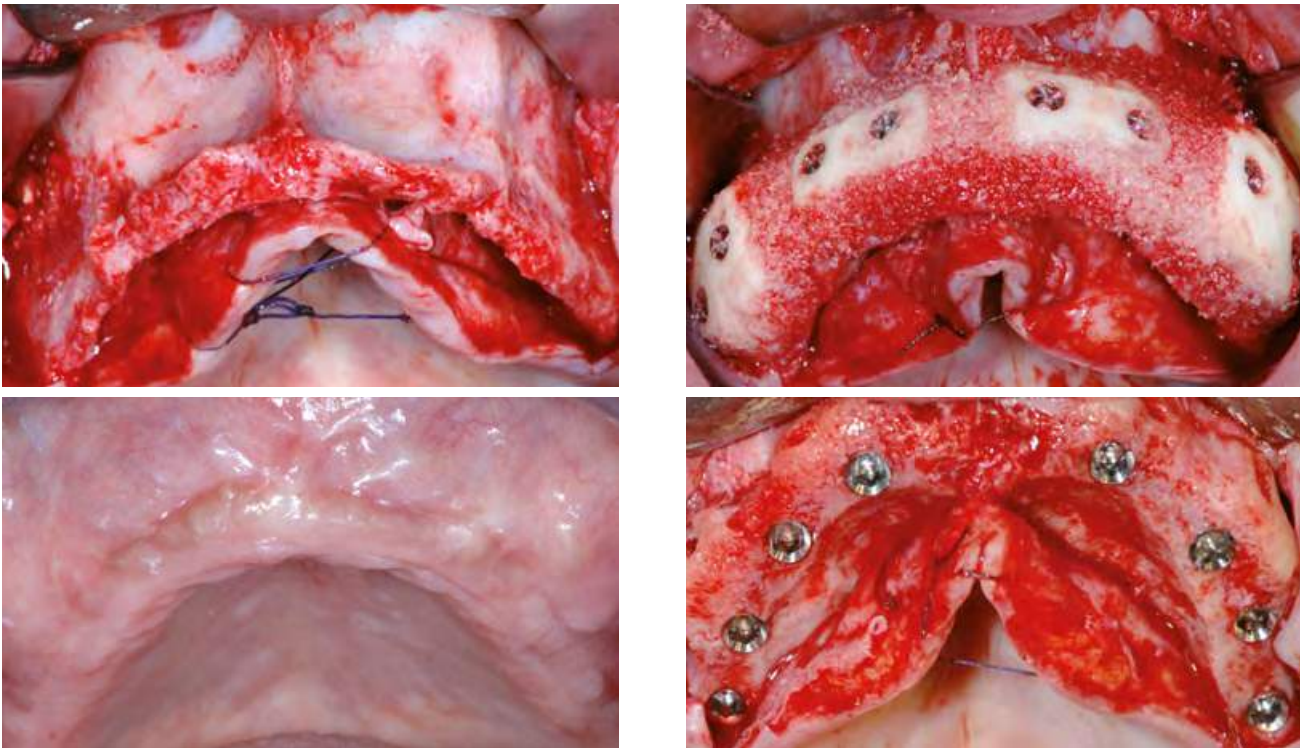
Temps opératoire et difficulté de l’acte chirurgical

Tous les patients sont systématiquement prémédiqués selon le même protocole [1]. Mais l’anesthésie locale nous offre en général et en fonction des patients, anxieux et stressés ou confiants et calmes, une fenêtre thérapeutique d’environ 2 heures. Au-delà de ce temps opératoire, la disparition progressive de l’anesthésie et l’apparition de la douleur rendent le patient nerveux et peuvent mettre en péril la réussite même de la greffe, surtout si le chirurgien ne consacre pas à l’étape de la fermeture du site greffé toute l’attention et le temps nécessaires. Diminuer le temps opératoire en supprimant l’étape du



12. Scanner d’une calvaria très fragilisée par un volumineux prélèvement pariétal.

CAS CLINIQUE 1. Fig. 13 à 16



13 à 16. Reconstruction maxillaire complète par 4 blocs allogéniques cortico-spongieux. Cicatrisation tissulaire et implants en place. Noter le volume osseux obtenu.

prélèvement, surtout dans les reconstructions longues et complexes, est un important facteur de réussite et de « simplification » à prendre en compte. Le recours à une sédation vigile au cabinet dentaire, pratiquée par un médecin anesthésiste, est une option thérapeutique sécurisante et confortable aussi bien pour l'opérateur que pour le patient. Cependant, il serait souhaitable qu'une législation autorisant son utilisation en France soit clai-

rement établie par les autorités compétentes. Par conséquent, pour les reconstructions étendues et complexes, le recours à des greffons allogéniques, notamment sur mesure, permet au praticien de diminuer considérablement le temps opératoire pour se consacrer à l'augmentation osseuse proprement dite, d'améliorer le confort peropératoire et d'alléger les douleurs et les suites postopératoires du patient (fig. 17 à 28).

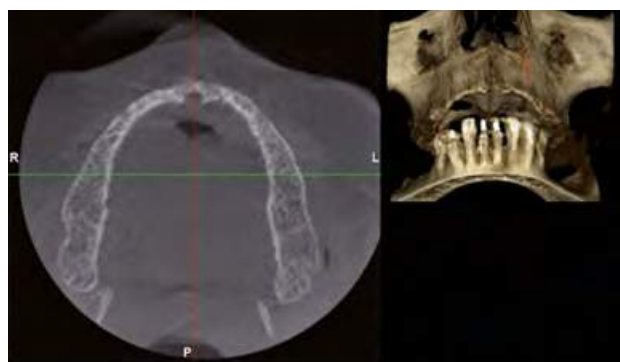
CAS CLINIQUE 2. Fig. 17 à 28



17. Vue clinique d'un maxillaire supérieur atrophie.



18. Vue en 3D.



19. Cône beam avant la greffe osseuse.



20. Reconstruction osseuse par deux blocs allogéniques BioBank sur mesure (GSM) reproduisant fidèlement la forme de la crête.



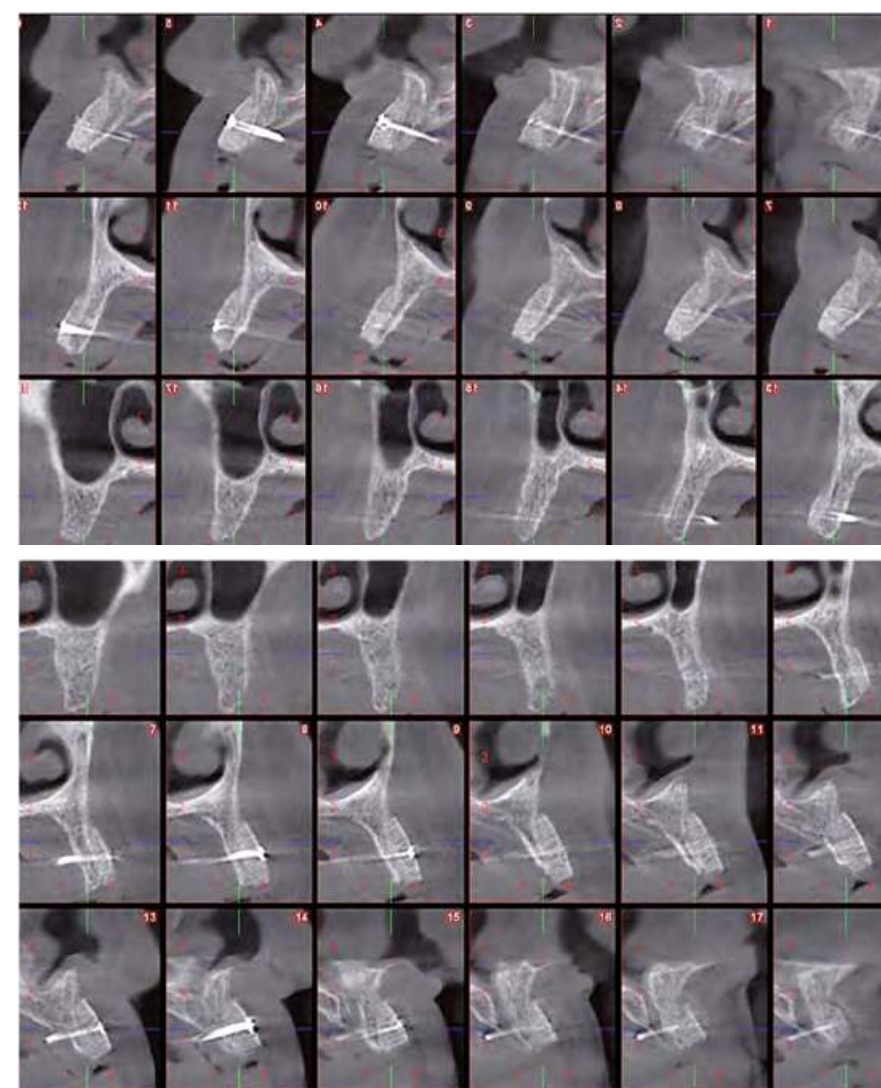
21. Cicatrisation tissulaire à 5 mois.



22. Cône beam de contrôle post-chirurgical immédiat. Noter l'adaptation parfaite des greffons et l'absence de surcontour.



23. Cône beam de contrôle à 5 mois. Noter l'absence totale de résorption des greffons osseux.



24 et 25. Coupes de reconstructions. Noter le volume osseux disponible.



26. Pose de six implants. Noter le volume osseux disponible ainsi que la parfaite intégration des greffons.



27. Coiffes de cicatrisation en place. Noter la quantité de gencive kératinisée disponible.



28. Radio panoramique des implants en place.

Phénotype gingival

Certains auteurs [12] ont suggéré qu'un phénotype fin pourrait compromettre la vascularisation nécessaire aux structures osseuses, alors qu'un phénotype épais l'améliorerait. Cependant, peu d'études décrivent sur le long terme l'influence du phénotype parodontal sur le maintien du volume des greffes osseuses d'apposition.

Verdugo et al. ont étudié le maintien du volume osseux après greffe d'apposition autogène en secteur antérieur chez des patients ayant un parodonte fin [13]. Un total de 15 patients a reçu une greffe osseuse. Le volume osseux est étudié sur cône-beam pré- et postopératoire et les paramètres cliniques évalués sont les récessions gingivales péri-implantaires et la transparence implantaire au travers des tissus gingivaux. Il en résulte qu'il n'y a pas plus de récessions ni de visibilité des implants par transparence après une période de 40 mois postopératoires. Les sites greffés maintiennent une corticale vestibulaire épaisse sur tous les sites évalués sur scanner, avec une différence statistiquement significative (3,3 mm avant greffe *versus* 7 mm après). Le phénotype parodontal semble, selon les auteurs, ne pas avoir d'impact sur l'intégrité du volume des greffes osseuses, ni sur les récessions gingivales ou la transparence de la gencive péri-implantaire, dans la limite de la population étudiée.

A notre connaissance, aucune étude ne précise que les phénotypes parodontaux fins pourraient avoir un risque plus élevé d'exposition du greffon en postopératoire, et donc être plus à risque d'éventuelles complications.

Notre recul clinique semble cependant montrer l'impact du phénotype gingival sur la réussite de la greffe. Sur environ 400 augmentations osseuses réalisées avec des blocs allogéniques sur 6 ans et en reprenant

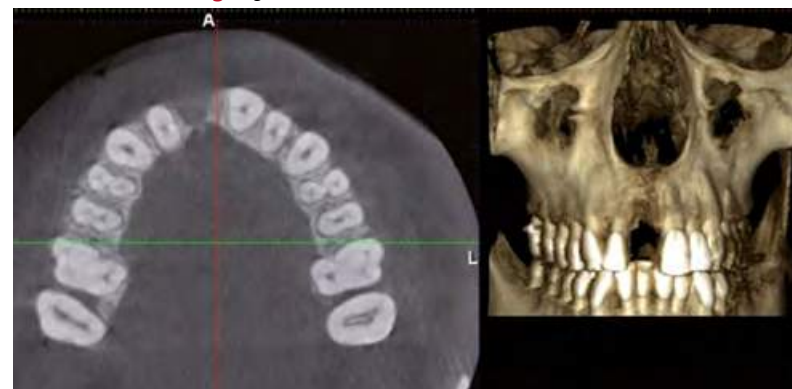
particulièrement les 40 cas réalisés dans le cadre de la première étude [1] et les 30 autres cas de la présente, nous avons constaté cliniquement que les patients ayant eu des retards de cicatrisation, des résorptions, ou un échec, avaient un phénotype parodontal fin ou une faible quantité de gencive kératinisée.

Forme de la perte osseuse

La qualité et la densité de l'os du site receveur sont des paramètres importants à prendre en compte dans le succès des greffes osseuses. Elles doivent être évaluées en amont de la chirurgie, cliniquement et radiographiquement. Mais la forme de la perte osseuse est à notre avis un facteur primordial pour la réussite de la greffe. Ainsi, plus le nombre de parois du site receveur est important, meilleur est le résultat. Car outre la néovascularisation optimale du greffon, les parois osseuses assurent surtout la stabilité et l'intimité du contact du greffon avec le site receveur. En diminuant considérablement l'arrivée latérale des macrophages lors de la réaction inflammatoire initiale, l'environnement osseux favorise l'angiogenèse et, par conséquent, une cicatrisation optimale du greffon par ostéoconduction.

Par conséquent, les pertes osseuses en forme de cuvette, donc à une paroi, sont une très bonne indication pour l'utilisation des greffons allogéniques. Un greffon encastré dans un site receveur préalablement adapté pour offrir 3 parois subit très légèrement la réaction inflammatoire primaire. Sa vascularisation et sa stabilité sont optimales. Parfois, l'encastrement du greffon par une technique adéquate permet sa stabilisation sans vis d'ostéosynthèse (fig. 29 à 33).

CAS CLINIQUE 3. Fig. 29 à 33



29. Perte osseuse à 4 parois en forme de cuvette.



30. Greffon allogénique ajusté et impacté dans le site receveur sans vis d'ostéosynthèse. La forme de la perte de substance permet d'utiliser une telle technique.



31. Vue occlusale. Noter l'adaptation parfaite du greffon et l'absence de surcontour.

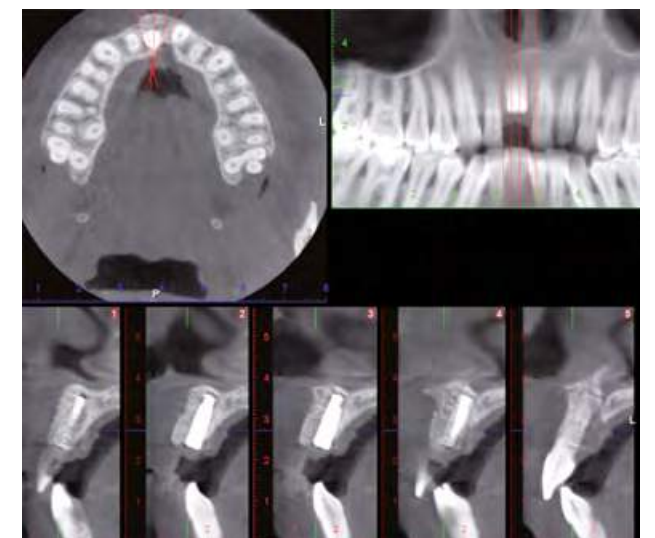


32. Implant en place. Noter la qualité de la vascularisation et l'épaisseur de la corticale vestibulaire.

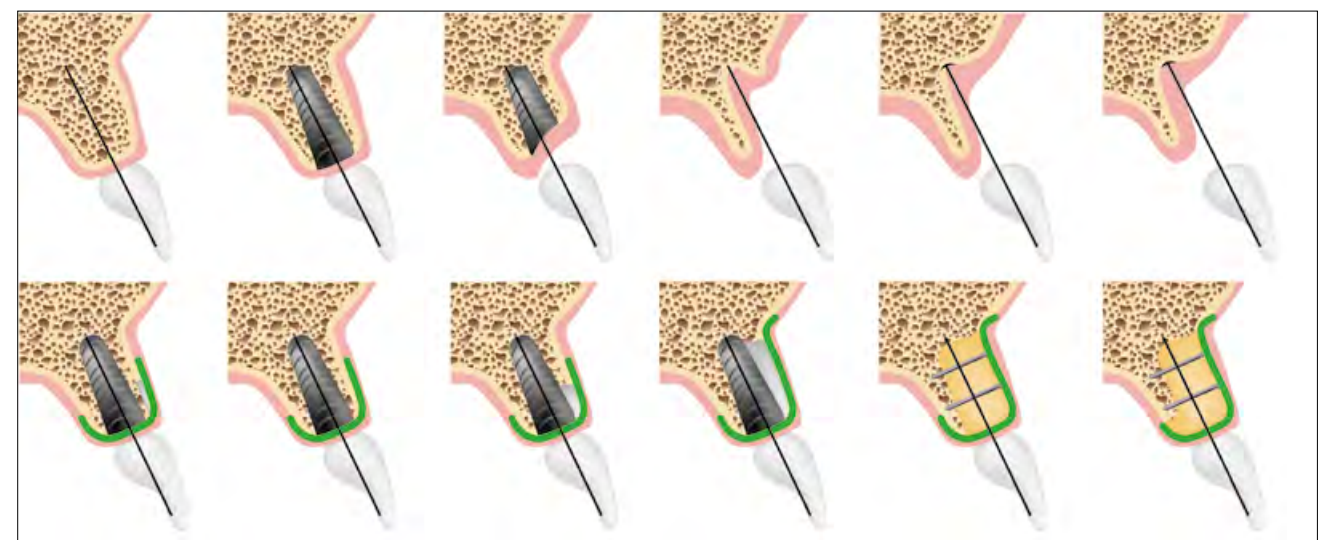
Types de reconstruction osseuse

1 - Augmentation osseuse horizontale ou verticale maxillaire (fig. 34)

- **Classe 0**: dent sur arcade.
- **Classe 1**: défaut osseux intra-alvéolaire entre la surface implantaire et les parois osseuses intactes, lors d'une extraction et implantation immédiate. Une ROG de l'alvéole résiduelle est indiquée seule ou avec augmentation du volume osseux vestibulaire lors de la pose de l'implant.
- **Classe 2**: déhiscence péri-implantaire dans laquelle la stabilité du volume osseux de la zone à greffer peut être assurée par les parois osseuses adjacentes. Une ROG avec membrane résorbable vestibulaire est indiquée lors de la pose de l'implant.
- **Classe 3**: déhiscence péri-implantaire dans laquelle la stabilité du volume osseux de la zone à greffer ne peut être assurée par les parois osseuses adjacentes. Une



33. Coupe radiologique montrant la position idéale de l'implant.



34. Classification de Benic et Hämmerle, 2014.

ROG avec utilisation d'une membrane non résorbable en PTFE renforcée titane avec substitut osseux particulaire est indiquée lors de la pose de l'implant.

- **Classe 4 :** défaut crestal horizontal nécessitant une augmentation osseuse avant la pose d'un implant. Une greffe osseuse autogène avec ou sans substitut osseux particulaire et membrane résorbable est indiquée avant la pose d'un implant.

- **Classe 5 :** défaut osseux vertical nécessitant une augmentation osseuse avant la pose d'un implant. Une greffe osseuse autogène avec ou sans substitut osseux particulaire et membrane résorbable est indiquée avant la pose d'un implant.

De nombreuses classifications [14-16] ont décrit les pertes osseuses et les corrections des volumes qu'il faudrait y apporter avant la pose d'implants. Celle de Benic et Hämmerle [17] nous paraît être la plus proche des cas cliniques que nous rencontrons dans notre activité.

CAS CLINIQUE 4.

Fig. 35 à 37



35. Volumineuse perte osseuse autour de l'implant 11.



36. Augmentation osseuse en 3D.

Mais l'augmentation osseuse horizontale de la crête à l'aide d'une membrane non rigide et non résorbable avec des substituts osseux avant la pose d'implants, comme le préconise l'auteur pour les classes 3 et 4, a souvent montré des résultats inconstants [18].

Pour la classe 3, l'utilisation d'une membrane en PTFE non résorbable est aujourd'hui très controversée compte tenu du risque d'exposition très élevé avec ce type de membrane [19].

Pour la classe 4, nous sommes évidemment d'accord avec l'utilisation de l'os autogène mais, comme nous l'avons dit plus haut, tout dépend du volume osseux à reconstruire et de la quantité d'os disponible dans le site de prélèvement. Dans le cas des reconstructions étendues, cela devient même très aléatoire et rarement décrit dans la littérature scientifique.

Par conséquent, les greffons allogéniques cortico-spongieux sont actuellement, d'après notre expérience, une solution efficace permettant une réhabilitation de toutes les pertes horizontales, même étendues, sans avoir recours à un prélèvement extra-oral dont les résultats à long terme sont aujourd'hui controversés [20]. Pour la classe 5 il s'agit d'une reconstruction verticale et, dans la plupart des cas, l'os autogène reste le matériau de choix pour la réalisation d'un double coffrage vestibulaire et palatin (fig. 35 à 37) [6].

Cependant, nous avons réalisé avec des blocs allogéniques, dans certaines situations cliniques, des augmentations osseuses verticales maxillaires étendues avec un recul de 8 ans. Mais dans la mesure où un coffrage est impossible à obtenir avec les greffons allogéniques, deux interventions sont nécessaires; une première chirurgie pour augmenter la largeur de la crête et une deuxième pour corriger la perte verticale (fig. 38 à 46).



37. Implant en place.

CAS CLINIQUE 5. Fig. 38 à 46



38. Échec d'une greffe osseuse autogène avec expulsion des greffons.



40. Augmentation osseuse horizontale avec deux greffons allogéniques standard.



42. Deuxième augmentation osseuse, cette fois verticale. Les nouveaux greffons sont ostéosynthés sur les premiers. Noter la bonne intégration de la première greffe.



44. Les 4 implants en place. Noter la qualité de la greffe le volume osseux obtenu.



39. État de la crête après révision du site. Noter la perte osseuse aussi bien horizontale et verticale.



41. Cicatrisation tissulaire à 5 mois. Une greffe épithélio-conjonctive a été réalisée en amont pour augmenter la surface de gencive kératinisée et supprimer les brides cicatricielles.



43. Cicatrisation tissulaire et appareil amovible provisoire en place permettant la visualisation de la correction verticale.



45. Vue occlusale. Absence de surcontour, positionnement idéal des implants.



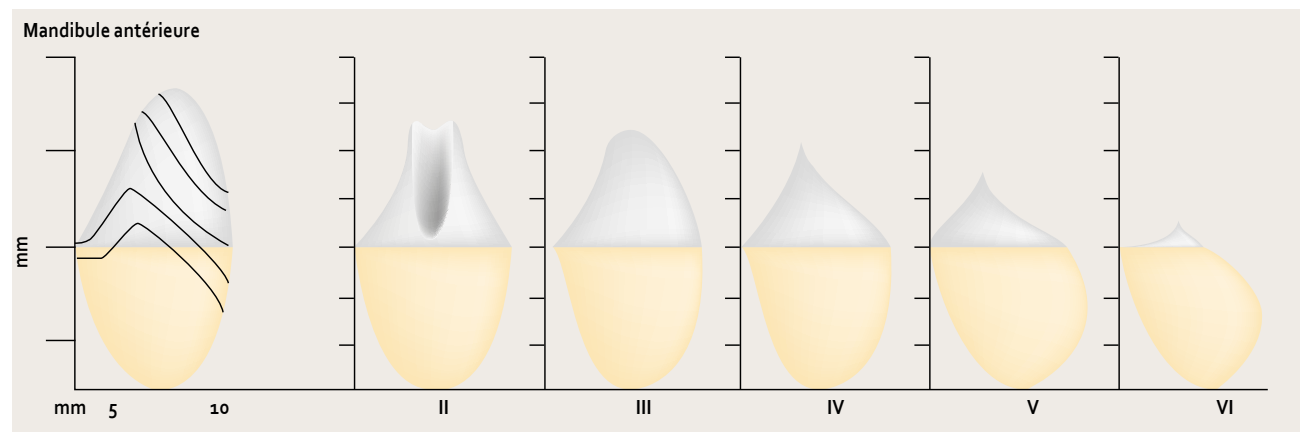
46a et b. Sourire de la patiente avec la prothèse d'usage en place.



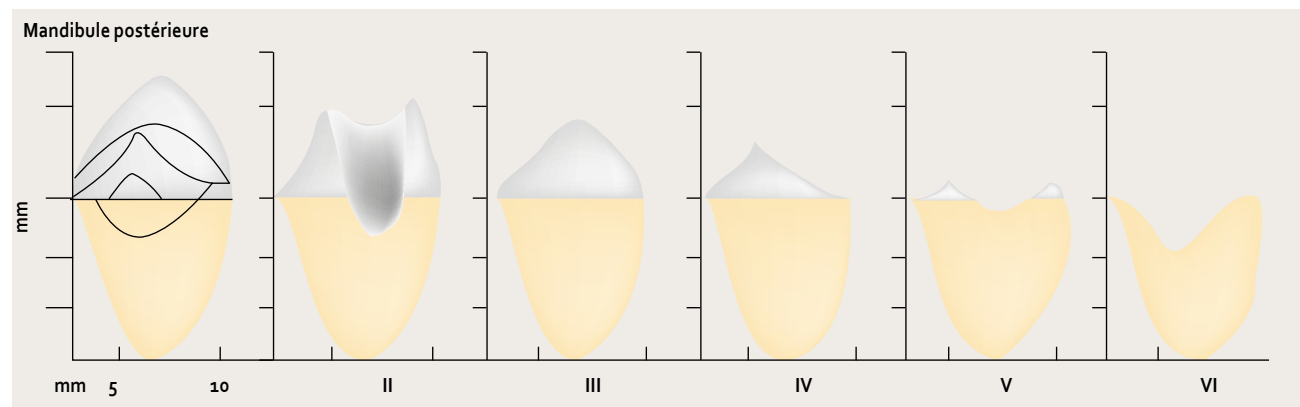
2 - Augmentation osseuse horizontale et verticale mandibulaire

La classification de Cawood et Howel reste la plus représentative des différentes formes de perte osseuse que nous rencontrons à la mandibule (fig. 47 et 48).

Pour la mandibule antérieure, nous retenons essentiellement la classe 4, souvent en lame de couteau, qui nécessite une augmentation osseuse horizontale et permet la pose de 6 implants entre les deux émergences des nerfs mentonniers. Cette situation est fréquemment retrouvée dans notre activité et représente un très important



47. Classification de Cawood et Howel, mandibule antérieure.



48. Classification de Cawood et Howel, mandibule postérieure.

volume osseux à reconstruire. Neuf patients présentant une telle hypoplasie mandibulaire ont été traités avec succès par des blocs osseux allogéniques cortico-spongieux. Les six premiers cas par des blocs standards avec un recul de huit ans et trois autres cas plus récents ont été traités par des greffons sur mesure. Malgré la relative difficulté de l'acte chirurgical, cette dernière technique représente une simplification et un gain de temps considérable pour ce type de reconstruction (fig. 49 à 53).

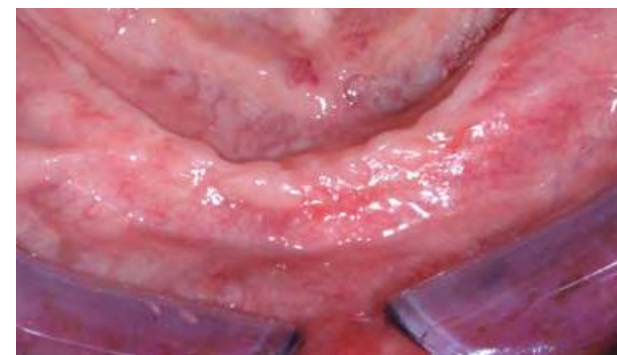
CAS CLINIQUE 6. Fig. 49 à 53



49. Mandibule sévèrement atrophie.



50. Augmentation osseuse mandibulaire complète avec des greffons allogéniques cortico-spongieux sur mesure. Noter l'homogénéité de la reconstruction osseuse, la qualité des greffons, leur parfaite adaptation et l'absence de surcontour.



51. Cicatrisation tissulaire à 5 mois.

52. Forage implantaire montrant un os vivant de très belle qualité.



53. Implants en place.
Chirurgie implantaire par le docteur A. Chalom, Paris.

Par conséquent, nous réalisons dorénavant systématiquement ce type de reconstruction par des greffons allogéniques sur mesure au sein de notre plateau technique sous anesthésie locale avec des suites opératoires relativement simples.

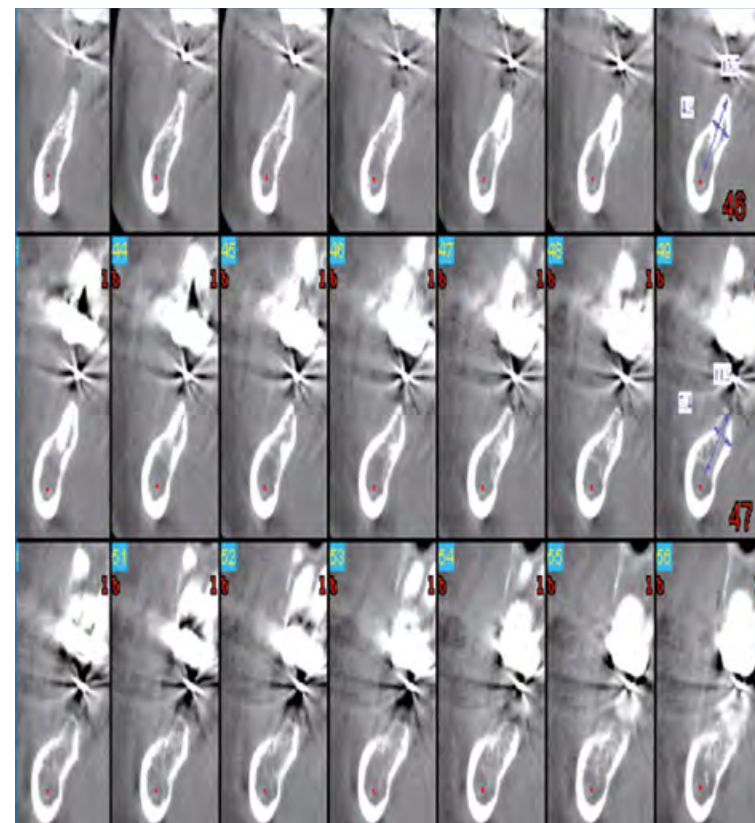
Pour la mandibule postérieure, nous traitons la classe 4 comme une augmentation horizontale avec un prélèvement autogène rétromolaire du même côté si le volume osseux à reconstruire est relativement faible [21]. S'il s'agit d'une édentation hémi-mandibulaire ou bilatérale étendue, nous privilégions les blocs cortico-spongieux sur mesure ou, à défaut, les blocs standards (fig. 54 à 62).

Pour les classes 5 et 6, qui sont d'authentiques reconstructions verticales, la réhabilitation par des prélèvements intra-oraux, quoique difficile, reste réservée aux résorptions limitées ayant une configuration anatomique

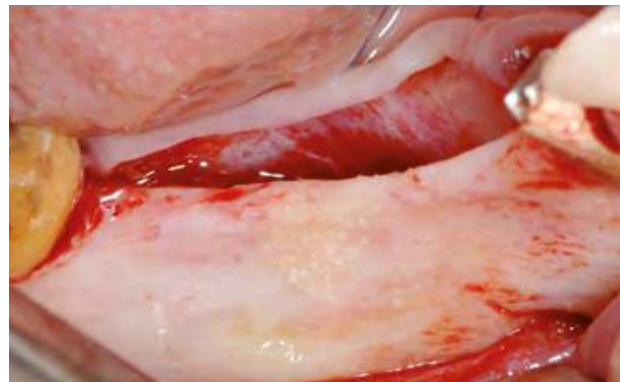
favorable. Les pertes verticales étendues nécessitent un prélèvement extra-oral et une chirurgie complexe réservée aux praticiens expérimentés [22, 23].

Nous avons réalisé 17 cas d'augmentations verticales mandibulaires postérieures avec des blocs allogéniques cortico-spongieux avec un recul de 6 ans. Le principe étant d'exploiter la largeur de la crête osseuse résiduelle en la préparant par une multitude de scarifications et d'apposer un greffon cortico-spongieux le plus ajusté possible à la forme de cette crête. L'interposition de poudre cortico-spongieuse et, surtout, l'utilisation d'un greffon sur mesure facilitent grandement cette adaptation. Compte tenu de la proximité du nerf alvéolaire inférieur, les vis d'ostéosynthèse, assez longues pour permettre une parfaite stabilisation du greffon, doivent être placées obliquement et traverser en général sans exagération la corticale linguale.

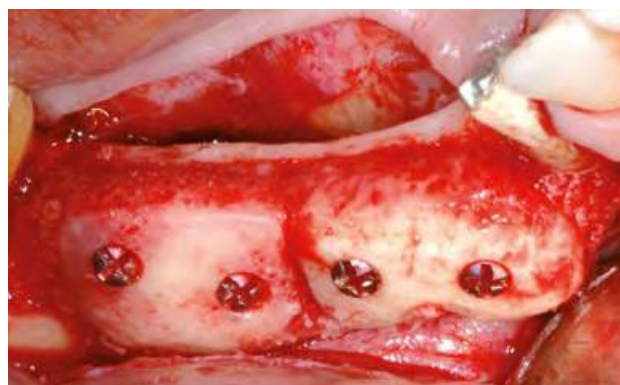
CAS CLINIQUE 7. Fig. 54 à 62



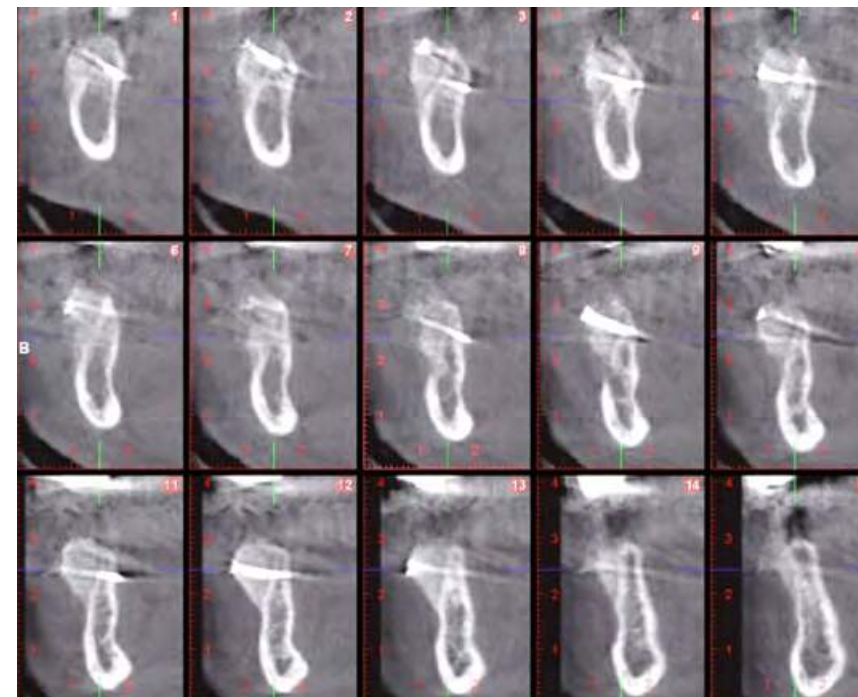
55. Coupes radiologiques. Crête osseuse en lame de couteau.



54. Perte osseuse mandibulaire horizontale postérieure.



56. Augmentation osseuse latérale avec 2 blocs cortico-spongieux standard.



57. Coupes radiologiques montrant la largeur de la crête osseuse 5 mois après la reconstruction osseuse.



58. Sites de forage. Noter la belle qualité de l'os obtenu.



59. 4 Implants en place.



60. Panoramique de contrôle.



61. Prothèse d'usage en place. Dr A. Guérin.

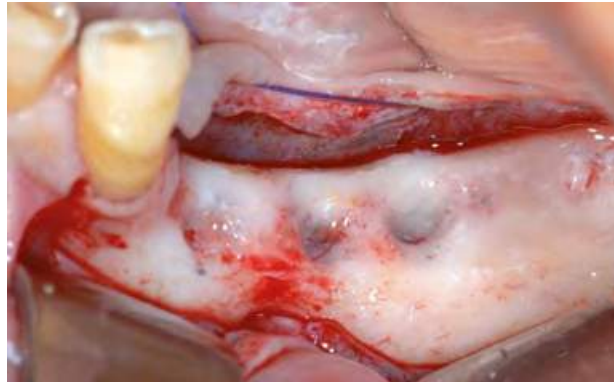


62. Contrôle radiologique à 5 ans.

Outre une technique chirurgicale rigoureuse, il est primordial de déterminer très attentivement, et en fonction des éléments anatomiques existants (septa osseux des dents limitant le défaut osseux, trajet du

nerf alvéolaire, etc.), le volume à reconstruire. La manipulation des tissus mous doit se faire le plus délicatement possible et la fermeture du site sans aucune tension (**fig. 63 à 69**).

Cas clinique 7. Fig. 63 à 69



63. Échecs implantaires et perte osseuse verticale (classe 5 de Cawood et Howell).



64. Augmentation osseuse verticale avec un greffon allogénique cortico-spongieux.



65. Fermeture sans aucune tension sur les tissus mous.



66. Cicatrisation du site opératoire à 10 jours.



67. Trois implants en place. Noter le volume osseux obtenu et la qualité de la greffe.



68. Coiffes de cicatrisation en place.



69. Prothèse d'usage en place. Dr Illouz.

En conclusion, dans notre activité nous réalisons la majorité des augmentations horizontales mandibulaires antérieures et postérieures avec des greffons allogéniques cortico-spongieux standard ou sur mesure. Pour les augmentations mandibulaires verticales postérieures, nous accordons une attention très particulière au phénotype gingival, à la quantité de gencive kératinisée disponible et à la santé parodontale du patient, pour décider de leur éligibilité à de telles réhabilitations.

Conclusion

Si, pendant de très nombreuses années, nous avons utilisé l'os autogène pour réaliser nos augmentations osseuses, ce qui nous a permis indéniablement d'asseoir notre expérience personnelle, mais aussi profiter de celle de praticiens expérimentés, nous avons définitivement rayé de notre pratique le recours à des prélèvements extra-oraux, sauf dans les rares cas de résorptions extrêmes que nous préférons confier à des chirurgiens reconnus. Même si nous continuons, dans certaines indications, à pratiquer les prélèvements intra-oraux, pour la grande majorité de patients que nous traitons, l'utilisation des blocs cortico-spongieux allogéniques est devenue une routine quasi quotidienne avec un taux d'échec avoisinant les 5 % si nous respectons toutes les précautions citées plus haut. Notre objectif n'est en aucun cas d'opposer les deux techniques, mais uniquement de simplifier l'acte

chirurgical et de rendre « acceptables » les suites opératoires. Le respect des critères de choix de la technique chirurgicale constitue un acte essentiel qui peut, en amont, mais aussi pendant la chirurgie, améliorer le taux de réussite de ces greffes. Nous sommes persuadés que la tâche est complexe et longue, mais confiants dans le fait que l'utilisation de ces greffons allogéniques deviendra une évidence. Les greffons osseux sur mesure viendront confirmer leur place comme un matériau d'avenir dans ce type de chirurgie. Cette formidable avancée, nous en sommes certains, bouleversera positivement nos techniques chirurgicales car elle permettra au praticien chirurgien d'avoir une parfaite adaptation du greffon au site receveur, de diminuer considérablement le temps opératoire et donc le risque infectieux comme les suites postopératoires.

BIBLIOGRAPHIE

1. Jabbour M, Milliez S. Augmentations osseuses pré-implantaires en apposition horizontale avec des blocs allogéniques. Résultats cliniques sur 41 patients. *Journal de Parodontologie & d'Implantologie Orale* 2016; 35 (128): 127-143.
2. Khoury F. Augmentation osseuse et chirurgie implantaire. *Implant* 1999; 5 (4): 221-237.
3. Colombier ML, Lesclous P, Tulasne JF. La cicatrisation des greffes osseuses. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2005; 106 (3): 157-165.
4. Misch CM, Misch CE, Resnik R, Ismail YH. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 360-366.
5. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24 suppl:237-259.
6. Khoury F, Khoury C. Les greffes osseuses mandibulaires en bloc: instrumentation, technique de prélèvement et usage chirurgical. *Journal de Parodontologie et d'implantologie orale* 2004; 25 (1): 15-34.
7. Tessier P, Kawamoto H, Matthews D, Posnick J, Raulo Y, Tulasne JF, Wolfe SA. Autogenous bone grafts and bone substitutes-tools and techniques: I. A 20,000-case experience in maxillofacial and craniofacial surgery. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116 (suppl 5): 6S-24S.
8. Ozaki W, Buchman SR, Goldstein SA, Fyhrie DP. A comparative analysis of the microarchitecture of cortical membranous and cortical endochondral onlay bone grafts in the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg* 1999; 104: 139-147.
9. Dimitriou R, Mataliotakis GI, Angoules AG, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Complications following autologous bone graft harvesting from the iliac crest and using the RIA: a systematic review. *Injury* 2011; 42 Suppl 2: S3-S15.
10. Mardas N, Stavropoulos A, Karring T. Calvarial bone regeneration by a combination of natural anorganic bovine-derived hydroxyapatite matrix coupled with a synthetic cell-binding peptide (PepGen): an experimental study in rats. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 1010-1015.
11. Touzet S, Ferri J, Wojcik T, Raoul G. Complications of calvarial bone harvesting for maxillofacial reconstructions. *J Craniofac Surg* 2011; 22: 178-181.
12. Verdugo F, Simonian K, Nowzari H. Periodontal biotype influence on the volume maintenance of onlay grafts. *J Periodontol* 2009; 80 (5): 816-823.
13. Verdugo F, Simonian K, Frydman A, D'Addona A, Ponton J. Long term block graft stability in thin periodontal biotype patients: A clinical and tomographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 26: 325-332.
14. Atwood DA. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of mid-sagittal sections and serial cephalometric reontgenograms. *J Prosthet Dent* 1963; 13: 810-24.
15. Cawood JJ, Howell RA. Reconstructive preprosthetic surgery. Anatomical considerations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991; 20: 75-82.
16. Khojasteh A, Morad G, Behnia H. Clinical importance of recipient site characteristics for vertical ridge augmentation: a systematic review of literature and proposal of a classification. *J Oral Implantol* 2013; 39 (3): 386-398.
17. Benic GI, Hammerle CHF. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontology* 2000, 2014; 6 :13-40.
18. Jung RE, Windisch SI, Eggenschwiler AM, Thoma DS, Weber FE, Hämmerle CH. A randomized-controlled clinical trial evaluating clinical and radiological outcomes after 3 and 5 years of dental implants placed in bone regenerated by means of GBR techniques with or without the addition of BMP-2. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 660-666.
19. Khoury F, Ponte A. The 3-dimensional reconstruction of the alveolar crest with mandibular bone block graft: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 765-766.
20. Sbordone C, Toti P, Guidetti F, Califano L, Santoro A, Sbordone L. Volume changes of iliac crest autogenous bone grafts after vertical and horizontal alveolar ridge augmentation of atrophic maxillas and mandibles: a 6-year computerized tomographic follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70: 2559-2565.
21. Von Arx T, Buser D. Horizontal ridge augmentation using autogenous block graft and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17: 359-366.
22. Tulasne JF. Le prélèvement pariétal crânien. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2003; 104: 159-161.
23. Antoun H. Le secteur postérieur mandibulaire: greffes d'apposition verticales: Autogenous bone graft for vertical augmentation in the posterior mandibular edentulous ridge. *Journal de Parodontologie & d'Implantologie Orale* 2012; 31 (1).