

Greffes osseuses et implants

Chez le même éditeur

Orthodontie de l'adulte, par P. Canal, 2008, 286 pages.

Implantologie non enfouie, par G. Aouate, 2008, 274 pages.

L'efficacité en implantologie, par H. Berdugo, 2007, 176 pages.

Codes de la relation dentiste-patient, par A. Amzalag, 2007, 136 pages.

Atlas d'anatomie implantaire, par J.-F. Gaudy, 2006, 296 pages.

Réussir les implants dentaires, par E. G. Bartolucci, C. Mangano, 2006, 224 pages.

Parodontologie, par H. F. Wolf, E. M. & K. H. Rateitschak, 2005, 544 pages.

Manuel d'analgésie en odontostomatologie, par J.-F. Gaudy, Ch.-D. Arreto, 2005, 224 pages.

Anatomie dentaire, par A. Lautrou, 1998, 272 pages.

Alfred Seban

Docteur Es-Sciences (Paris II)

Ancien assistant des Universités (Paris V)

Praticien attaché en chirurgie maxillo-faciale, hôpital Saint-Louis

Coordinateur du diplôme universitaire de «Réhabilitation chirurgicale maxillo-faciale»,
UFR Lariboisière – Saint-Louis (Paris VII)

*Adjunct Assistant Professor, Department of Periodontics Robert Schattner Center University
of Pennsylvania, School of Dental Medicine, Penn University Philadelphia.*

Greffes osseuses et implants



ELSEVIER
MASSON



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photo-copillage ».

Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignements, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites.

Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie :

20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

© 2008 Elsevier Masson S.A.S. – Tous droits réservés
ISBN : 978-2-294-70497-0

Elsevier Masson S.A.S. – 62, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex

Remerciements

L'enseignement, la pratique clinique, les heures passées à la tâche ne permettent pas pour autant de se dispenser de conseils dans la rédaction d'un ouvrage.

Nos remerciements vont donc à tous ceux dont l'aide désintéressée m'a permis de mener à bien ce travail.

Au professeur Daniel Cantaloube, Professeur agrégé du Val-de-Grâce, spécialiste en chirurgie maxillo-faciale, chirurgie plastique et reconstructrice, expert judiciaire, nous sommes particulièrement fiers et honorés de la préface qu'il a accepté de rédiger pour cet ouvrage.

Au professeur Jean-Marie Servant, Chef du service de chirurgie plastique et reconstructrice (Hôpital Saint-Louis), notre gratitude pour son appréciation sur ce livre et pour sa confiance, qui nous est accordée dans la coordination du Diplôme Universitaire de Réhabilitation Chirurgicale Maxillo-Faciale.

À la mémoire du Docteur Alain Deboise, prématurément décédé qui fut l'un des pionniers des greffes osseuses pré-implantaires.

À ma famille, colonne de l'équilibre et d'un support actif.

À Maître Ambre Bezit-Guillorit, avocat à la Cour, il serait déplacé de parler à son égard de remerciements car elle nous a soutenus, encouragés par son travail initial de coordination et d'articulation des textes. Sa contribution de qualité est un modèle de rigueur et d'efficacité.

Au Docteur Patrick Bonnaud, praticien attaché en chirurgie maxillo-faciale interlocuteur privilégié dans notre pratique chirurgicale, qu'il soit remercié pour son aide amicale.

Au Docteur Yves Glon, radiologue, ma reconnaissance pour sa disponibilité et la qualité des documents radiographiques fournis.

Il sied également de remercier :

- Nos collègues et amis, Chefs de services, praticiens hospitaliers, praticiens attachés en chirurgie maxillo-faciale ;
- Le secrétariat et le service infirmier du département de chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital Saint-Louis pour leur dévouement et leur disponibilité ;
- L'ensemble de l'équipe éditoriale des Éditions Elsevier Masson pour son professionnalisme.

Enfin, aucun de nos réviseurs n'est responsable des écrits : l'auteur assume seul toute erreur ou lacune qui pourrait être trouvée dans ses écrits, tout en espérant que cet ouvrage puisse contribuer au développement des connaissances et aux progrès des greffes osseuses à visée implantaire.

Préface

C'est avec beaucoup de plaisir que j'ai accepté de rédiger ces quelques lignes en guise de préface.

C'est aussi une occasion d'écrire quelques mots sur Alfred Seban, l'homme et le praticien. Il a été le condisciple, le fidèle compagnon de route de notre ami, le Docteur Alain Deboise, chef de service de chirurgie maxillo-faciale et stomatologie à l'hôpital Saint-Louis, disparu prématurément. Sans rien trahir ni déformer, je pense que ce livre dont l'idée est née après le décès d'Alain est une sorte de témoignage, de clin d'œil, de salut à l'ami. Qu'il soit remercié et félicité de cette intention et de perpétuer ainsi un souvenir qui nous est cher.

Ce livre est le reflet et le fruit d'une longue expérience hospitalière et libérale sur les greffes osseuses maxillaire et mandibulaire à visée pré-implantaire dentaire, greffes d'apposition, de comblement ou mixtes.

La pratique des greffes osseuses n'est pas récente. Elle existait bien avant que les premiers implants n'apparaissent sur le marché. La chirurgie maxillo-faciale, dont le développement s'est accéléré à l'occasion des guerres du siècle dernier, avait cette technique dans son arsenal de moyens thérapeutiques et en réparation des os de la face.

Elles obéissaient, quel que soit leur but, à des pré-requis et à des règles dont mon maître le Pr Jean Pons ne cessait lors des préparations des concours et à travers une belle et tendre comparaison, de nous rappeler les mots de Gustave Ginestet, son maître: « *Pour réussir une greffe osseuse, il faut un beau bébé, dans un bon lit, couché sur un bon matelas et avec une bonne couverture* ». Et d'ajouter « *immobile* ».

Tout est vrai et immuable. La comparaison est judicieuse. Alfred Seban nous rappelle et recommande ces figures imposées dans son livre.

Que le beau bébé soit un greffon autologue ou un biomatériau (dont les progrès dans la fabrication, tolérance et intégration sont remarquables), il doit être de qualité, judicieusement choisi.

Le site receveur doit être le plus sain possible, propre, vascularisé (bon lit et matelas).

La couverture (muqueuse sinusienne ou lambeau muco-périosté) la plus épaisse et la mieux préservée, ajustée.

L'auteur nous rappelle qu'il vaut mieux « prévenir que guérir ». Comment gérer, piloter les extractions pour éviter ou minimiser les séquelles osseuses en termes de volume ou de disponibilité osseuse ? Comment choisir au milieu des alternatives ? Sans prendre parti, il laisse au lecteur le libre choix sans l'influencer.

Son livre est aussi un livre de technique opératoire, de médecine opératoire à l'ancienne, abordé dans un style fluide et sobre, avec des termes justes et une iconographie de qualité constante, exceptionnelle.

Je profiterai enfin de la parole qui m'a été laissée dans cette préface pour remercier et rendre hommage aux pionniers des greffes osseuses faciales et notamment Paul Tessier, notre plus illustre ambassadeur.

Il vient de nous quitter et si tout est possible aujourd'hui, c'est que la voie a été tracée par d'autres, dans des conditions souvent difficiles. Ayons la modestie de reconnaître que nous ne sommes pour beaucoup que des répéteurs, de bons techniciens.

Mais la voie est ouverte à d'autres découvertes révolutionnaires. J'en forme le vœu.

Daniel Cantaloube¹

1. Professeur agrégé du Val-de-Grâce. Président de l'Association Française des Chirugiens Maxillo-faciaux.

Avant-propos

Inséparables de l'implantologie, les greffes osseuses ont pour orientation la modification d'une situation clinique maxillaire ou mandibulaire insatisfaisante et pour finalité le pronostic d'une réhabilitation implanto-portée fiable.

Le projet de ce livre est né des constats suivants :

- l'émergence des greffes osseuses à visée implantaire au cours des quinze dernières années est une réalité et notre propre recul de plus de dix-sept ans de pratique confirme un taux de réussite constant en rapport avec des techniques reproductibles ;
- pour autant et sans être animé par l'intention de vulgariser les greffes osseuses, il subsiste encore une méconnaissance des procédures opératoires et de la finalité recherchée, comme nous l'avons déjà connu trente ans auparavant dans le domaine de l'implantologie. Cette méconnaissance est particulièrement prononcée dans les pays et régions dans lesquels une absence de formations persiste ;
- seule une minorité de praticiens est familiarisée avec les greffes osseuses à visée implantaire. La spécialisation est aujourd'hui inévitable pour multiplier les avancées techniques. Or, la connaissance n'est pas le privilège d'une minorité et ne s'apparente en aucune façon à une quelconque « propriété intellectuelle ». Il n'existe pas de monopole du savoir. Les différents acteurs de la formation scientifique des praticiens ont le devoir d'élargir le champ des connaissances de leurs étudiants. À chacun de connaître et de fixer les limites précises de son exercice par les qualifications acquises.

L'ambition de cet ouvrage est de faire découvrir, sensibiliser, former et partager une technique hautement spécialisée avec des praticiens selon leur niveau de compétence.

Quatre thèmes sont développés :

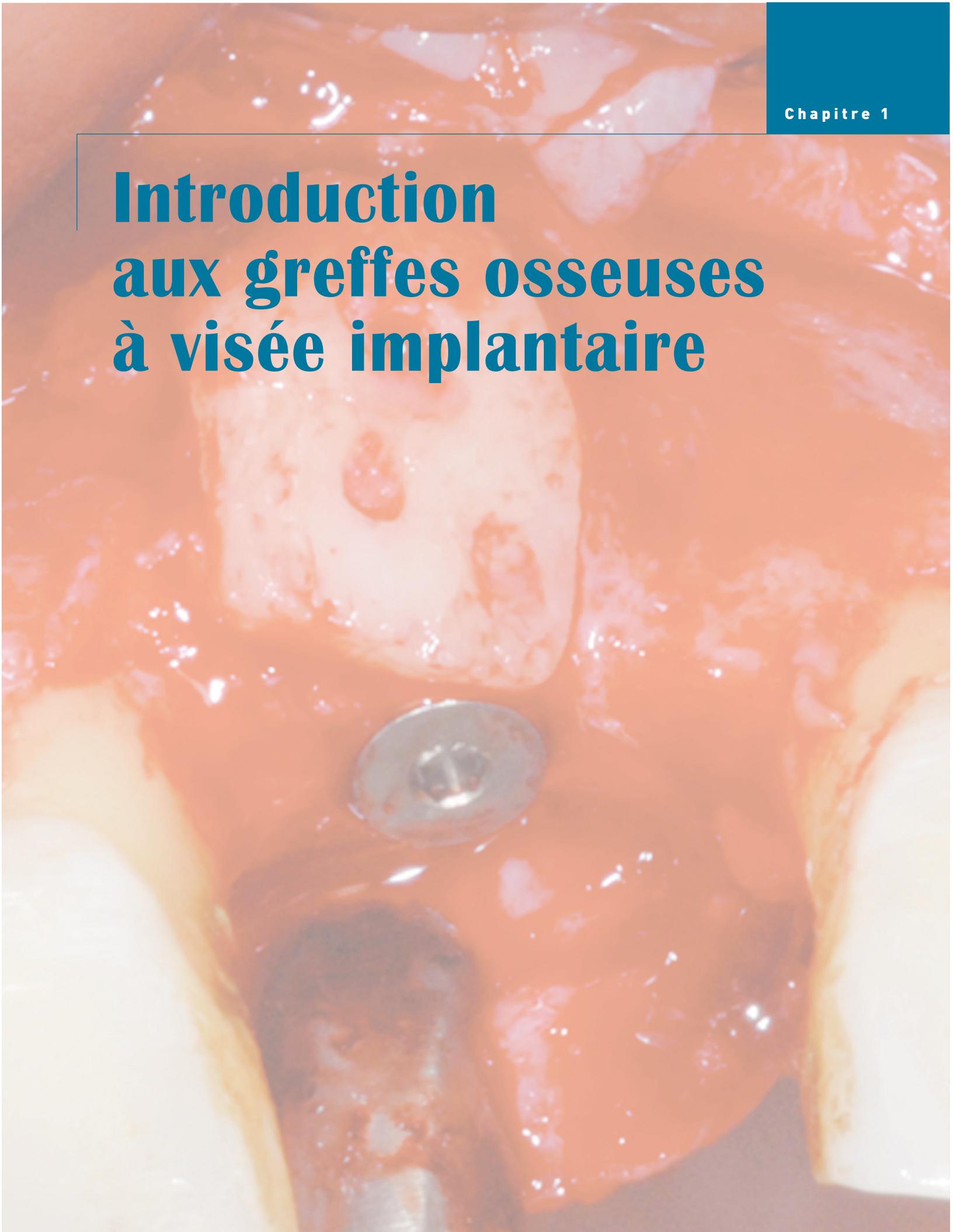
- le bilan préchirurgical préalable à une greffe osseuse est indispensable à l'acte opératoire : ce bilan unifie les examens nécessaires à la décision thérapeutique. Au terme d'une réflexion pluridisciplinaire, la démarche a pour but d'élaborer le traitement spécifique pour corriger une anomalie osseuse ;
- les moyens techniques de rétablissement d'une insuffisance osseuse et de restauration des qualités de l'os maxillaire ou mandibulaire : l'auteur entraîne le lecteur au sein des différentes thérapies reconstructrices associées aux nouvelles technologies. La possibilité non négligeable d'intercepter la résorption osseuse est exposée afin que le praticien intervienne avant l'installation d'une anomalie osseuse. Dans toutes les situations de déficit osseux, l'aménagement du site osseux destiné à recevoir la greffe est privilégié ;
- les méthodes de mise en place des implants dans les greffes osseuses avec au préalable un indispensable bilan pré-implantaire actualisé, grâce aux logiciels d'aide à la décision thérapeutique ;
- l'approche clinique non exhaustive des cas complexes : pour les résoudre, la coopération multidisciplinaire légitime pour l'efficacité du traitement démontre comment, face à des atrophies importantes des maxillaires, une procédure performante menée par différents spécialistes permet de créer les conditions squelettiques admises pour une réalisation implantaire.

Cet ouvrage ne prétend pas être une encyclopédie contemporaine des techniques reconstructrices osseuses maxillaires et mandibulaires. Le lecteur pourra s'interroger sur la pertinence d'un raisonnement ou le développement d'une technique. Des controverses bénéfiques peuvent naître, apportant avec elles un progrès aux techniques de reconstructions osseuses décrites ici.

« Il ne suffit pas d'engranger les récoltes du savoir, du savoir-faire, ni de vendanger les fruits du savoir être et du savoir devenir, encore faut-il accepter de les offrir pour s'agrandir ensemble. »

Jacques Salomé

Introduction aux greffes osseuses à visée implantaire



Grefe osseuse

✓ Définition

La greffe osseuse est définie, selon le glossaire médical, comme un procédé consistant à prélever un « petit morceau » d'os d'une partie du corps pour réduire une lésion osseuse située dans une autre partie du corps.

Les deux actes chirurgicaux, le prélèvement et la pose du greffon, sont réalisés en un temps unique, lors de la même séance chirurgicale.

Le site osseux lésé qui va bénéficier d'une chirurgie réparatrice est nommé « site receveur » par opposition au site de prélèvement ou « site donneur ». Le prélèvement ou greffon est dit « autogène » quand il provient du même individu.

De nombreux autres matériaux peuvent, selon les indications, se substituer ou être associés à l'os autogène pour réparer un défaut osseux.

En chirurgie pré-implantaire, l'apport osseux au maxillaire ou à la mandibule poursuit deux objectifs principaux [1] :

- la réalisation d'un contour et d'un volume osseux satisfaisant ;
- la création d'un support mécanique de manière à faciliter la mise en place d'implants dans des conditions permettant leur ostéo-intégration.

De par ses caractéristiques, l'os autogène constitue un greffon idéal pour la réparation de défauts osseux existants et ce, malgré sa quantité limitée, notamment dans les prélèvements intra-oraux.

Objectif d'une greffe osseuse à visée implantaire



Figure 1.1 Insuffisance osseuse en région antérieure maxillaire : la morphologie alvéolaire est endommagée. La mise en place d'un implant n'est pas envisageable.



Figure 1.2 Greffe d'apposition masquant le déficit osseux.



Figure 1.3 La morphologie crestale est reconstituée, un implant est positionné en site de 11.

✓ Os autogène

Caractéristiques

Toutes les techniques chirurgicales d'augmentation du volume osseux utilisent la capacité du tissu osseux à se réparer et à se régénérer. Ainsi, il est essentiel d'en rappeler brièvement les différentes caractéristiques pour comprendre le processus de remodelage osseux et justifier le choix du clinicien. Le tissu osseux a deux origines selon qu'il est issu ou non d'une ébauche cartilagineuse. En effet, il existe deux types d'os :

- les os longs (fémur, tibia...) nés d'une ossification endochondrale avec ébauche cartilagineuse ;
- les os plats (omoplate, crâne, mandibule) nés d'une ossification membranaire sans ébauche cartilagineuse.

La classification histologique distingue :

- un tissu osseux primaire, premier tissu osseux formé, destiné à être remplacé. Il est de type fibreux ;
- un tissu osseux lamellaire divisé en :
 - tissu osseux haversien compact ou cortical ;
 - tissu osseux trabéculaire ou spongieux ;
 - tissu osseux périosté.

La nature du prélèvement osseux varie en fonction des indications chirurgicales. Le choix se fixe sur un os cortical, un os spongieux ou un fragment corticospongieux.

Os cortical

L'os cortical ou compact compose la diaphyse des os longs et l'enveloppe des os plats et courts. Il constitue une enveloppe résistante formée par la juxtaposition d'ostéons cylindriques de 200 à 300 microns de diamètre et l'orientation des fibres de collagène octroie au tissu cortical une résistance mécanique essentielle. Les contraintes augmentent au niveau de l'os cortical lorsqu'un implant est présent et la résistance mécanique de l'os les absorbe. Cependant, l'os cortical comme greffon présente plusieurs inconvénients :

- sa cellularité inférieure à celle de l'os spongieux subordonne la survie du greffon à un processus de revascularisation long et difficile au rétablissement de la population cellulaire ;
- sa résistance à l'infection est moins satisfaisante que celle de l'os trabéculaire. Il nécessite une stabilité le plus souvent apportée par un matériel d'ostéosynthèse [2, 3].

Os spongieux ou trabéculaire

L'os spongieux ou trabéculaire constitue les épiphyses et métaphyses des os longs et l'intérieur des os plats et courts. Il est au centre du remodelage osseux de par sa richesse en cellules mésenchymateuses, directement impliquées dans le processus d'ostéogenèse [4].

L'os spongieux constitue de par sa nature un élément indispensable en tant que greffon du fait de :

- son potentiel ostéogénique et la viabilité de ses cellules malgré l'acte opératoire ;
- sa résistance à l'infection ;
- son aptitude à agir comme matrice de manière à permettre la migration des cellules osseuses en provenance des sites voisins, aidant ainsi à la régénération osseuse ;
- sa capacité de revascularisation rapide : Albrektsson [5] a détecté en 1980 les premiers vaisseaux dans le greffon spongieux 5 à 8 jours après une greffe faite de façon atraumatique ;
- son pouvoir ostéo-inducteur par un mécanisme cellulaire faisant intervenir de nombreux facteurs de croissance. Ces derniers agissent en stimulant les cellules mésenchymateuses pour les différencier en cellules osseuses [6].

Ainsi, pour traiter une insuffisance osseuse, l'association en quantité suffisante d'un os cortical pour ses propriétés mécaniques et d'un os trabéculaire, induisant une néoformation osseuse en un greffon corticospongieux, représente la situation idéale.

Périoste

Le périoste, membrane entourant les os, est récliné lors de la réalisation d'un lambeau d'accès. Le périoste joue un rôle dans la croissance en longueur et circonférentielle des os. Il est constitué d'une couche superficielle fibreuse et d'une couche profonde contenant des cellules dont des pré-ostéoblastes. Richement vascularisé, il participe à l'intégration du greffon au site receveur.

Cellules osseuses : rappel histologique

Quatre types de cellules travaillant en complète synergie interviennent dans la physiologie et le métabolisme osseux.

Cellules bordantes de l'os

Ce sont des cellules allongées recouvrant la surface osseuse. Il est admis actuellement que sous l'influence de stimuli elles peuvent se transformer en ostéoblastes actifs [7].

Ostéoblastes

L'ostéogenèse est liée à la prolifération d'ostéoblastes. Ce sont des cellules dérivées de cellules souches mésenchymateuses [8], localisées en grande partie dans la moelle osseuse, le périoste, les muscles, la peau, le tissu adipeux et les vaisseaux sanguins.

Le processus de prolifération ayant comme effet le recrutement, la différenciation et l'apoptose des ostéoblastes chez l'être humain est peu connu.

Les ostéoblastes sont impliqués dans la synthèse et la minéralisation de la matrice osseuse extracellulaire. Ils interviennent dans le renouvellement de cette matrice chez l'adulte et dans la réparation osseuse en synthétisant un os immature qui se remodèle et se remplace progressivement par un os lamellaire. Ce remodelage osseux dépend de facteurs hormonaux (parathyroïdien [PTH], dihydrocholécalférol [vitamine D3] et ostéocalcine). La formation osseuse sous l'influence de ces facteurs systémiques n'est pas parfaitement comprise.

Pour consolider le processus de minéralisation, les ostéoblastes produisent des phospholipides et des protéoglycane indispensables à la constitution de la matrice osseuse. Le rôle des protéines de croissance pour favoriser l'ostéogenèse est maintenant établi (chapitre 3). Les données actuelles démontrent leur capacité à stimuler la différenciation des ostéoblastes et à augmenter leur ostéo-inductivité [9, 10].

Ostéoclastes

Les ostéoclastes sont des cellules géantes plurinucléées, dont la filiation n'est pas encore clarifiée. Parmi toutes les hypothèses, celle de cellules dérivées de cellules hématopoïétiques pluripotentes, apportées au niveau de l'os par la vascularisation, est la plus retenue.

Les ostéoclastes sont les seules cellules déclenchant la résorption osseuse.

Sous l'action de facteurs hormonaux – l'hormone parathyroïde (PTH), le dihydrocholécalférol (vitamine D3) et les prostaglandines (E2) –, les ostéoclastes adhèrent à la matrice minérale de l'os dans les cavités creusées dans l'os lamellaire ou « lacune de Howship ».

La morphologie des ostéoclastes reflète leur degré d'activation. Leur membrane rugueuse initie le processus de résorption à partir d'une diminution du PH résultant d'une pompe à protons située dans la membrane plasmique de l'ostéoclaste.

La régulation de la résorption osseuse est le fait d'une synergie très précise entre les ostéoblastes et les ostéoclastes. Les ostéoblastes produisent de nombreux facteurs de transcription qui ont une interaction sur la lignée ostéoclastique :

- ostéoclaste « *differentiating factor* » (ODF) ;
- ostéoprotégérine (OPG) ;
- « *receptor activator of nuclear factor Kappa B* » (RANK).

Ces trois molécules influencent le processus de différenciation des précurseurs ostéoclastiques [11-13].

Des événements cellulaires, hormonaux et biochimiques régulent donc le mécanisme de formation-résorption du tissu osseux.

Ostéocytes

Les ostéocytes sont les cellules les plus nombreuses au sein de la matière osseuse. Elles sont constituées de prolongements dendritiques qui permettent les échanges métaboliques. Ces cellules ont une durée de vie d'une dizaine d'années. Elles participent au maintien de la matière osseuse [14]. Les ostéocytes sont situés dans des petites lacunes d'où partent des canalicules reliées qui permettent les contacts entre les prolongements dendritiques des différents ostéocytes. Cette dynamique cellulaire joue également un rôle dans la concentration en calcium du plasma.

En outre, les ostéocytes semblent participer à la détection et à la réparation des microfractures osseuses [14].