

UNIVERSITE JEAN MONNET

FACULTE DE MEDECINE

Jacques LISFRANC

LABORATOIRE D'ANATOMIE

15 Rue Ambroise Paré

42 Saint-Etienne.

Année 2014-2015

DIPLOME UNIVERSITAIRE

D'ANATOMIE APPLIQUEE

A L'IMPLANTOLOGIE

Mémoire Présenté par

Mr Le Docteur Jean-Christophe PETITJEAN

Titre du Mémoire

**Techniques de conservation et restauration du volume
osseux transversal.**

Directeur du Mémoire

Mr Jérôme CHABERT.

UNIVERSITE JEAN MONNET

FACULTE DE MEDECINE

Jacques LISFRANC

LABORATOIRE D'ANATOMIE

15 Rue Ambroise Paré

42 Saint-Etienne.

Année 2014-2015

DIPLOME UNIVERSITAIRE

D'ANATOMIE APPLIQUEE

A L'IMPLANTOLOGIE

Mémoire Présenté par

Mr Le Docteur Jean-Christophe PETITJEAN

Titre du Mémoire

**Techniques de conservation et restauration du volume
osseux transversal.**

Directeur du Mémoire

Mr Jérôme CHABERT.

SOMMAIRE

Introduction

1) Cicatrisation et préservation alvéolaire.

2) La greffe d'apposition.

3) L'expansion osseuse et la ROG.

Conclusion.

Bibliographie.

Introduction.

L'implantologie s'est démocratisée au fil des années pour devenir une discipline ouverte à tous les chirurgiens dentistes. Les résultats sont fiables et les protocoles reproductibles.

Cependant il existe un impératif à la mise en place d'implants dans de bonnes conditions : une quantité d'os suffisante aussi bien verticalement que transversalement.

Malheureusement, certains patients présentent un déficit osseux ne permettant pas de répondre à cet impératif. Pour pallier à cela, différentes techniques chirurgicales ont été développées pour permettre au patient d'être implanté malgré une situation anatomique non favorable.

L'objet de ce mémoire est de donner un aperçu des techniques existantes pour conserver l'os présent au moment de l'extraction, ainsi que pour rendre une situation favorable lorsque l'on se trouve en présence d'un déficit osseux transversal.

Nous verrons que la conservation du capital osseux ou alors sa reconstitution passe souvent par l'utilisation de matériaux de comblement, nécessitant souvent 2 temps opératoires ou alors plus simplement par l'expansion osseuse qui permet d'exploiter le volume osseux présent sans utiliser de substitut osseux.

1) Cicatrisation et préservation alvéolaire.

1.1) La cicatrisation.

1.1.1) La cicatrisation de l'alvéole post-extractionnelle. (1)

Tout commence au moment de l'extraction : le caillot sanguin va se former rapidement et persister pendant les 3 premiers jours. En effet, après l'extraction, les vaisseaux sanguins et les cellules lésés vont permettre un apport de protéines qui vont engendrer une cascade d'évènements aboutissant à la formation d'un réseau de fibrine.

Puis il va être progressivement remplacé par un tissu de granulation, qui arrive par la périphérie de l'alvéole et qui occupe la totalité de l'alvéole au 7^{ème} jour, du tissu conjonctif immature apparaît également.

Au 10^{ème} jour, le tissu conjonctif prédomine au centre et latéralement, même si du tissu de granulation persiste.

Puis à partir du 21^{ème} jour apparaît du tissu osseux primaire. Les cellules ostéoprogénitrices vont traverser la membrane des vaisseaux et se différencier en ostéoblastes. Ces cellules vont se mettre à sécréter ce que l'on appelle le tissu ostéoïde. Pendant la phase de minéralisation de ce tissu, les cellules vont se retrouver enclavées dans la matrice, devenant des ostéocytes.

Le tissu osseux primaire va être progressivement remplacé par de l'os cortical et spongieux. Pendant la phase de remodelage, les ostéons secondaires font faire suite aux ostéons primaires.

Au 38^{ème} jour après l'extraction, les deux tiers de l'alvéole sont remplis d'os.

La fin du remodelage s'observe aux alentours de la 10ème semaine.

1.1.2) Les facteurs influençant la cicatrisation.

La cicatrisation n'est pas identique chez toutes les personnes, des facteurs peuvent modifier le temps de cicatrisation :

-les conditions d'extraction : une extraction brutale induira une résorption plus importante.

-Les phénomènes inflammatoires : la présence d'une infection modifiera la cinétique de la cicatrisation, provoquant une cicatrisation plus longue avec plus de perte d'os.

Les facteurs systémiques : le diabète par exemple ralentit la processus de cicatrisation.

- les facteurs anatomiques : le nombre de dents extraites lors de l'intervention, la qualité de l'os.

1.1.3) Les modifications morphogénétiques.

Plusieurs études (2) (3) ont évalué les changements tissulaires survenant lors de la cicatrisation. Elles ont pu mettre en évidence le schéma de la résorption osseuse résultant d'une extraction.

Ces études concluent que quelque soit l'extraction, on observe une perte d'os. Elle est variable d'un individu à l'autre.

Cliniquement on observe une diminution de 25 à 50% de la largeur vestibulo-linguale de la crête alvéolaire dont les deux tiers surviennent pendant les trois premiers mois. La résorption osseuse est significativement plus importante dans le sens vestibulo-lingual que dans le

sens vertical. Elle se fait principalement aux dépens de la paroi vestibulaire. La crête est donc fréquemment déportée en lingual ou palatin après la cicatrisation alvéolaire. Le niveau de l'os reformé n'atteint jamais le niveau des crêtes mésiales et distales des dents adjacentes.

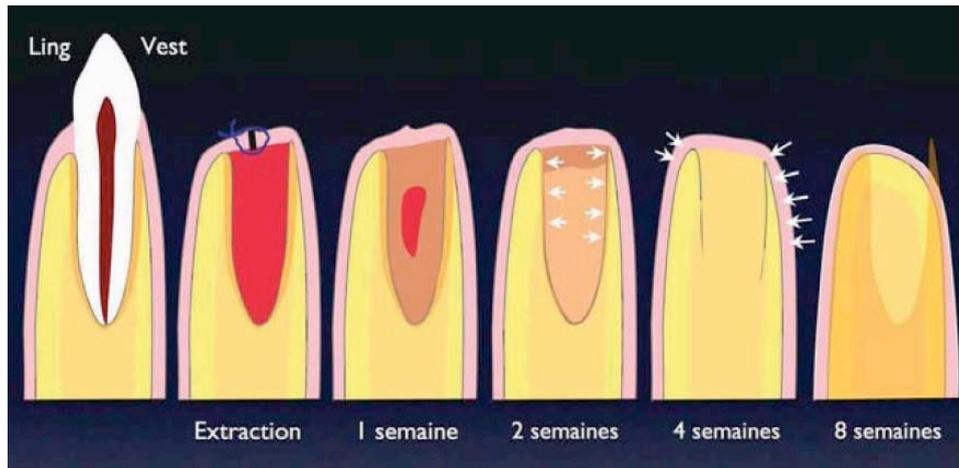


Schéma de la résorption alvéolaire osseuse intra/extra alvéolaire après extraction. (4)

1.1.4) Les extractions atraumatiques.

Il semble donc important de traumatiser le moins possible l'os lors des extractions dentaires. Chaque traumatisme de l'os va engendrer une complication de la cicatrisation, aboutissant à une perte d'os. Le chirurgien dentiste doit être conscient qu'il faut être le plus doux possible afin de préserver au mieux le volume osseux post-extractionnel.

Si l'extraction n'a pas un caractère urgent, il faudra commencer par refroidir les foyers infectieux, puis s'assurer que l'alvéole saigne bien après

l'extraction afin d'initier le processus de cicatrisation. Dans la mesure du possible il faut essayer d'utiliser des instruments fins.

Il a été démontré (5) que la présence d'un lambeau vestibulaire lors d'une extraction provoquait plus de résorption osseuse que sans lambeau, car des ostéoclastes vont lyser l'os en vestibulaire.

Les alvéolectomies ne sont pas conseillées, puisqu'elles augmentent la résorption osseuse. Pour les dents pluriradiculées, une séparation des racines en préservant l'os sera conseillé.

On sait donc qu'une extraction va irrémédiablement provoquer par un processus de cicatrisation une résorption osseuse, qui sera accentuée au niveau de la table osseuse vestibulaire.

Dans ce contexte, l'objectif est donc de trouver des solutions pour limiter, voir stopper ce phénomène de résorption afin d'avoir une situation clinique favorable à la pose d'implant. La première solution passe par une avulsion atraumatique.

1.2) La Préservation alvéolaire.

1.2.1) La conservation alvéolaire par comblement.

Nous avons vu que l'avéolyse consécutive à une extraction dentaire pouvait atteindre 50% du volume initial. Le principal souci pour le chirurgien dentiste est de conserver au maximum le volume initial présent, afin de pouvoir mettre l'implant dans les meilleures conditions. Pour cela, différentes techniques ont été mises au point.

Le comblement de l'alvéole par des substituts est un moyen largement utilisé afin d'obtenir un défaut post extractionnel le plus minime possible.

Ces matériaux peuvent avoir des propriétés différentes :

- Ostéconductrice : il y a croissance de l'os à partir des cellules osseuses environnantes, le matériau est passif.

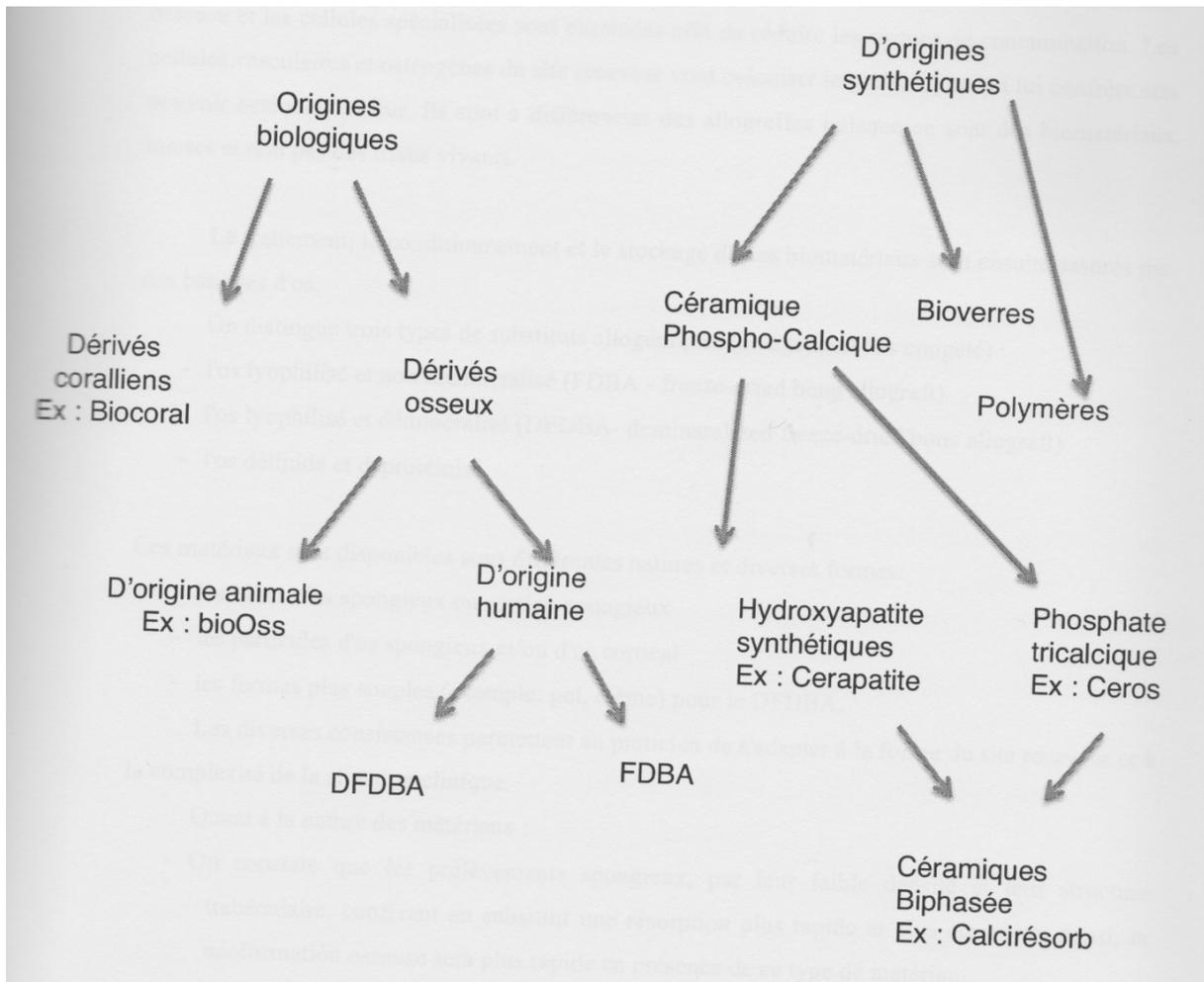
- Ostéoinductrice : le matériau recrute et provoque la différenciation des cellules ostéocompétentes.

- Ostéogène : croissance osseuse à partir de cellules vivantes au sein du greffon.

On parle de substituts osseux « autogène » lorsque le donneur est le receveur du greffon. Lorsque le greffon provient d'un donneur d'une même espèce que le receveur, on parle de greffe « allogène », et enfin lorsque le greffon provient d'une espèce différente on parle de « xéno greffe ».

Ces 3 types de greffes sont utilisés pour combler une alvéole dentaire, le choix se fera selon plusieurs critères (prix, disponibilité, quantité nécessaire, suites opératoires...). Ils peuvent être d'origine naturelle ou synthétique (matériau alloplastique).

Ci dessous voici un aperçu des substituts osseux disponibles selon leur origine:



Classification des substituts osseux selon leur origine.

En 2012 (6) (7) deux revues de littérature ont été publiées, elles comparent le volume osseux résiduel après une extraction avec ou sans mise en place de matériau de comblement. Dans les 2 revues il en ressort que l'on obtient une perte d'os en hauteur et en largeur. Cependant, lorsqu'un matériau de comblement est mis au moment de l'extraction, la perte osseuse est moins importante.

Pour Horvath et coll. (7) une alvéole sans matériau de comblement perd 2,5 à 4,6mm en largeur, alors que si un matériau est mis en place, on ne perd que 1,14 à 2,5mm en largeur.

Ces études ne distinguent pas le matériau utilisé.

On peut donc dire que la gestion des alvéoles par des techniques de conservation osseuse a une importance capitale pour le maintien de volume osseux. Les résultats entre les différents matériaux sont mitigés et il n'existe pas de preuves de supériorité d'un matériau plutôt qu'un autre dans la littérature.

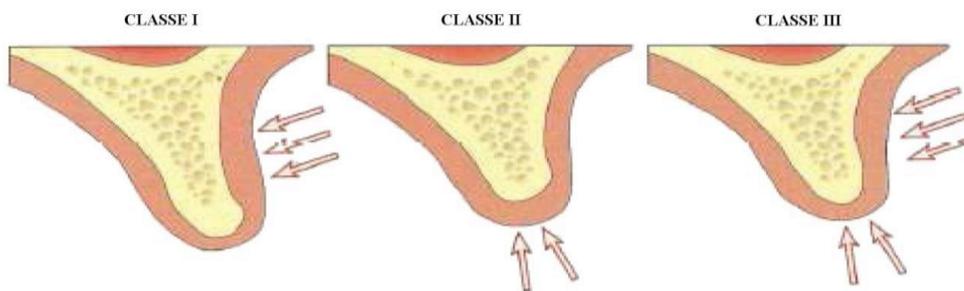
1.2.2) Classification des déficits osseux.

En cas d'édentation, la perte de substance osseuse porte généralement sur la zone alvéolaire et s'étend plus ou moins à l'os basal. Son importance est fonction de l'espace qu'occupaient les racines dentaires avant la perte des dents. Elle est donc souvent totale dans les secteurs molaires, où ne reste alors que l'os basal, réduit sous le sinus maxillaire à une fine corticale. En revanche, la perte des dents monoradiculées altère principalement la table vestibulaire (les parois linguales et surtout palatines étant légèrement plus épaisses et donc plus résistantes). Selon la morphologie alvéolaire, il est possible de distinguer des déficits osseux verticaux, horizontaux ou mixtes, ces derniers étant les plus fréquents.

Seibert (8) distingue en trois catégories les types de résorption osseuse des crêtes, à la fois d'après leurs morphologies et d'après les composantes

verticales et horizontales du défaut :

- classe I : perte d'épaisseur des tissus osseux, hauteur normale ;
- classe II : perte de hauteur des tissus osseux, épaisseur normale ;
- classe III : combinaison de perte de hauteur et d'épaisseur des tissus.



Classification de Seibert selon la résorption osseuse de crête.

1.2.3) Les techniques d'augmentation en largeur du volume osseux.

Il arrive que parfois, malgré nos efforts de conservation du volume osseux, le déficit transversal soit trop important. Dans ce cas, une technique chirurgicale devra être mise en oeuvre pour restituer un volume de crête compatible avec la pose d'un implant.

Le chirurgien dentiste possède plusieurs alternatives :

- L'expansion osseuse.
- La Régénération Osseuse Guidée (ROG).
- La Greffe d'Apposition osseuse.

Nous allons voir dans la partie suivante les techniques d'apposition osseuse, puis dans la dernière partie nous verrons la technique d'expansion osseuse et la régénération osseuse guidée.

2) La greffe d'apposition.

Il s'agit de venir placer un matériau de comblement au contact osseux afin de recréer le volume osseux nécessaire.

2.1) L'os autogène.

Le gold standard est la greffe autogène. Le bloc osseux est prélevé chez le patient même, le plus souvent au niveau de la mandibule, soit au niveau de la symphyse mentonnière soit au niveau des ramus. Le bloc osseux récupéré est ensuite placé sur le site atrophique et stabilisé à l'aide de mini-vis. Une période de 4 à 6 mois de cicatrisation est nécessaire pour l'intégration de greffon. Ensuite, les implants peuvent être mis en place et les vis de fixation sont retirées dans le même temps chirurgical.

Cette technique présente quelques inconvénients : présence d'un 2^{ème} site opératoire, quantité limitée de tissus osseux, risques non négligeables de lésions vasculaires artérielles et de lésions nerveuses

En réponse à ces contraintes, le développement des allogreffes semble dès lors très séduisant. Il convient ainsi de déterminer si ces dernières constituent une véritable alternative aux autogreffes.

2.2) L'os Allogène.

Il existe différents types de blocs allogéniques en fonction de leur composition :

- bloc spongieux (MTF)
- bloc cortico spongieux (CITAGENIX)

Ou alors en fonction de leurs dimensions (Grafton®, puros®...).

2.3) Protocole Opératoire.

Quelle que soit la reconstruction, la chirurgie comprend deux volets : la préparation du site et la reconstruction, selon le protocole décrit par Seban (9).

La préparation du site receveur doit poursuivre les objectifs suivants :

1. L'assainissement de l'étendue du défaut osseux par débridement des tissus dévitalisés et par les méthodes prophylactiques usuelles (irrigation continue à la polyvidone iodée ou à la chlorexidine) qui préviennent l'infection du greffon .
2. La revascularisation du greffon, principalement acquise par la décortication du site receveur. L'apport vasculaire occasionne au sein du greffon une angiogénèse et une ostéogénèse par une série d'événements spécifiques faisant intervenir des facteurs de croissance tissulaire et des cellules à potentiel ostéogénique. En présence d'une surface osseuse réceptrice corticalisée, des perforations de la corticale sont préconisées afin de favoriser, à partir de l'os spongieux, un apport vasculaire suffisant, fondamental pour l'incorporation du greffon au site greffé ;
3. Le recrutement de cellules mésenchymateuses pré-ostéoblastiques et la libération de facteurs de croissance pour initier le processus d'ostéo-induction.

La reconstruction suit les étapes suivantes afin d'obtenir une fusion à long terme et de bonne qualité entre l'hôte et le greffon :

- le greffon est hydraté avec une solution saline pour faciliter sa coupe. La forme du greffon est affinée par une découpe à l'aide d'inserts ultrasoniques ou toute instrumentation rotative avec une irrigation constante. Le greffon ne doit pas être altéré par un dépôt de particules métalliques pouvant provenir d'instruments rotatifs (fraise, disque diamantés, etc..) ;
- un greffon encastré accélère la consolidation : la trame spongieuse du greffon est unie à la trame spongieuse du site receveur assurant ainsi une interconnexion précise propice aux cellules ostéocompétentes ;
- la fixation du greffon par vis d'ostéosynthèse maintient sa stabilité indispensable à sa consolidation ;
- les espaces libres sont comblés avec des particules d'allogreffe ;
- la couverture du site traité est complète quelle que soit son étendue ; il peut être utilisé une membrane (résorbable ou non résorbable) ou pas.

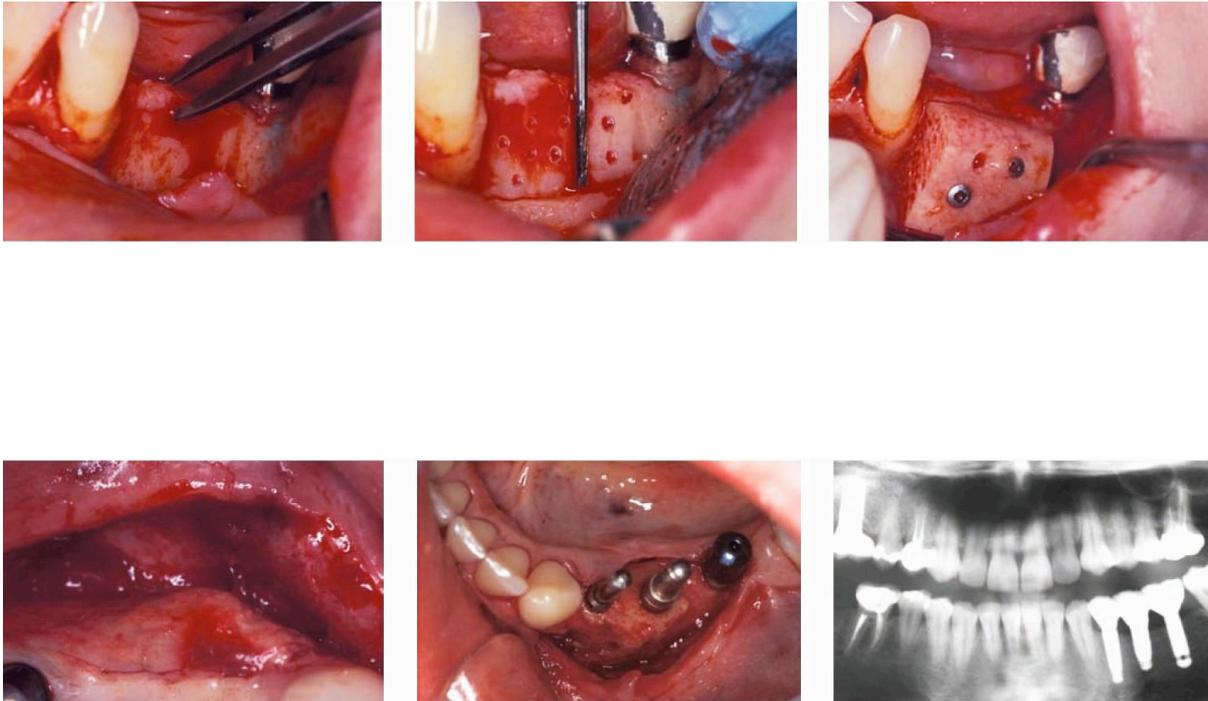


Illustration du protocole opératoire (10)

2.4) Résultats au niveau du volume transversal.

Les résultats retenus concernent le volume adéquat obtenu et/ou le devenir des implants en site greffé.

En 2008, Nissan et coll. (11) ont utilisé la mise en charge immédiate non fonctionnelle, avec des implants unitaires en site greffé (blocs spongieux), pour le secteur antérieur maxillaire. Ils rapportent un taux de survie implantaire de 100 % à 18 mois (12 implants) et une perte osseuse limitée à la première spire. Ils concluent que cette technique est une alternative prometteuse de traitement.

Toujours en 2008, Wallace et Gellin (12) confortent cette conclusion :

l'utilisation des greffes allogènes spongieuses avec implantation à 5 mois est une alternative viable aux greffes autogènes ou aux blocs allogéniques corticaux. Ils permettent une implantation ultérieure dans une position optimale au maxillaire.

Toscano et coll. (13) présentent en 2010 les résultats collectés auprès de cinq cabinets privés. Les praticiens ont utilisé un composite d'allogreffe lyophilisée déminéralisée avec des copeaux cortico-spongieux minéralisés, un support résorbable thermoplastique (Regenaform RT) et une membrane résorbable. Cette procédure a été mise en œuvre pour 73 augmentations latérales.

Ils rapportent un gain moyen en largeur de 3.5 mm et une densité osseuse de type 3 majoritairement. Ils concluent à l'efficacité de cette technique dans le cadre de l'augmentation de crête horizontale.

2.5) Comparaison os autogène et os allogène.

En 2011, Contar et coll. (14) réalise étude histologique dans laquelle sont comparés blocs allogéniques et blocs autogéniques dans la reconstruction de maxillaires atrophiés. Les résultats de prélèvement à 9 mois ne montrent aucune différence statistique. Le schéma de formation osseux est identique dans les deux groupes. Spin et coll. en 2013 ont publié une étude comparative entre greffe autogène et greffe allogène pour les augmentations de crête latérale.

34 patients ont été greffés : 20 par greffe allogène et 14 par greffe autogène. Des mini- implants ont aussi été implantés lors de la chirurgie. A 6 mois : biopsie et dépose des mini-implants. Le taux d'os vital s'élève

respectivement à 27.6% et 8.4% pour les greffes autogènes et pour les greffes allogéniques ; le tissu conjonctif est de 16.4% pour les autogreffes et de 48.4% pour les allogreffes.

Il n'y a pas eu de différence remarquée au niveau du contact os-implant ni de différence d'os entre les spires des mini-implants. Les auteurs concluent que l'allogreffe est une option si la quantité d'augmentation nécessaire est limitée.

Nous pouvons donc dire que le comblement osseux par greffe autogène ou allogène est une solution fiable qui a fait ses preuves, cependant certains inconvénients sont à noter : la présence d'un 2^{ème} site opératoire et une quantité limitée pour la greffe autogène, ou alors la mise en place d'un matériau onéreux et dont l'origine peut être discutée pour la greffe allogène.

Pour pallier à ce problème, des alternatives ont été mises au point : il s'agit de l'expansion osseuse et le ROG.

3) L'Expansion osseuse et la ROG.

3.1) L'expansion osseuse.

L'expansion osseuse a été initialement développée par Tatum H. en 1979 et a été reprise par de nombreux auteurs.

En 1992, Simion et coll. (15) font état d'expansions maxillaires et mandibulaires, avec l'utilisation de membranes non résorbables et pose d'implants immédiats.

La technique d'expansion est ainsi combinée aux principes de la régénération tissulaire guidée.

Toujours en 1992, Pikos propose un protocole d'expansion alvéolaire avec pose d'implants différée et s'intéresse à la capacité des biomatériaux à maintenir l'espace au sein de la crête clivée.

En 1994, puis en 1999, Scipioni et coll. (16) publient leurs travaux. Ils s'intéressent aux taux de survie d'implants placés simultanément à l'expansion, principalement dans la région des incisives maxillaires, sans utiliser de matériaux de comblement. Le lambeau de demi-épaisseur est réalisé selon les recommandations de Tatum. Il favorise la vascularisation périostée et potentialise le processus de cicatrisation. L'espace inter-cortical s'assimile alors à un site d'extraction devant cicatrifier sans comblement osseux et les taux de succès implantaires sont alors équivalents à ceux rencontrés dans les sites non augmentés.

Les inserts piézoélectriques sont utilisés dans certaines techniques de séparation crestale. Vercellotti décrit, en 2000, une expansion alvéolaire par ostéotomie fine à l'aide de piezotome.

Chiapasco et coll. (2006) comparent les taux de succès et les taux de survie d'implants posés selon différentes techniques de régénération osseuse.

L'expansion osseuse alvéolaire présente les taux de succès et de stabilité implantaire parmi les plus élevés des techniques d'augmentation.

Une étude clinique rétrospective concernant 1715 implants placés suivant un même protocole d'expansion alvéolaire sur une période de 10 ans. Pour eux, les résultats sont comparables.

3.2) Indications.

L'expansion osseuse permet d'accroître de 4 à 5,5 mm d'épaisseur sur une longueur allant jusqu'à 40mm. Ce qui permet de mettre en place des implants de diamètre supérieur à 3,75mm avec un axe et un point d'émergence corrects. Elle permet de conserver l'intégrité de la corticale en regard de l'implant et de limiter le risque d'exposition. La pose de l'implant se fait souvent pendant le même temps opératoire. L'expansion limite le recours à des prélèvements osseux à distance, à une régénération osseuse.

L'épaisseur crestale minimale, pour ce type d'expansion, est comprise entre 1,5 et 3mm. En cas de faible épaisseur transversale (souvent inférieure à 2mm) sans os spongieux, une greffe d'apposition classique est préférable ou de réaliser une Régénération osseuse guidée sans pose d'implants entre les deux corticales.

En cas d'implantation immédiate, les implants vissés sont préférés à ceux impactés.

3.3) Techniques chirurgicales :

Quelle que soit la technique chirurgicale, 5 étapes sont nécessaires pour réaliser une expansion osseuse :

- 1. Accès à l'os avec un lambeau de demi-épaisseur.
- 2. Préparation de l'os : incisions primaire (sommet de la crête) et secondaires (verticales)
- 3. Mobilisation des tables osseuses.
- 4. Préparation finale du site et placement de l'implant.
- 5 Fermeture et protection du site opératoire.

3.4) Technique avec les ostéotomes (17).

L'épaisseur de la crête et la position des implants sont déterminées par un examen radiologique et tomодensitométrique. Une anesthésie locale est pratiquée au niveau du site concerné, puis l'incision commence au sommet de la crête. Elle se prolonge dans le sulcus des dents adjacentes, puis est suivie d'incision de décharge en mésial et en distal.

Le décollement se fait en épaisseur totale au sommet de la crête, puis il se poursuit alors en épaisseur partielle, jusqu'au fond du vestibule.

Ce lambeau permet de garder le périoste dans son intégrité sur les murs osseux vestibulaire et lingual, favorisant la vascularisation du site. En outre, il permet la mise à nu de la crête, avec une bonne visibilité et une excellente mobilité, qui rendra possible la réalisation de sutures sans tension en fin d'intervention. Le sommet de la crête osseuse est nivelé afin d'obtenir une surface et une épaisseur régulière. Une incision est alors réalisée longitudinalement au milieu de ce sommet. Ce trait est ensuite accompagné en vestibulaire, de deux incisions de décharge verticales. Celles-ci s'étendent sur 5 mm de longueur et apportent une bonne élasticité au mur osseux vestibulaire.

L'incision crestale est approfondie afin d'obtenir une meilleure élasticité du pan osseux vestibulaire. Le site implantaire est préparé avec des forets

pilotes, et des ostéotomes. Cette préparation a pour objectif de garantir la stabilité primaire des implants, mais aussi d'obtenir un simple maintien des deux pans osseux sans fenestration ou déhiscence.

Une stimulation endosté est réalisée ; l'espace créé par l'expansion entre les deux pans osseux, laissé libre après l'implantation, est alors comblé par un mélange de biomatériaux, type bio-verres, et d'un coagulum osseux. Cet os autogène est prélevé, à distance du site.

3.5) Technique avec les expandeurs vissés.

Au maxillaire lorsque l'os est dense ou à la mandibule, l'utilisation des ostéotomes est compliquée. Du fait de la faible élasticité des corticales, la fracture osseuse est aléatoire, le geste chirurgical est difficilement contrôlable.

A la mandibule, nous sommes en présence d'éléments anatomiques nobles (foramen mentonnier, nerf alvéolaire inférieur) qui compliquent d'autant plus le clivage.

Pour cela l'utilisation des expandeurs coniques rassure le geste chirurgical tout en permettant une expansion graduelle jusqu'au diamètre de l'implant à poser.

Protocole :

Comme dans le cas précédent il est nécessaire de réaliser une ostéotomie préliminaire de la corticale au sommet de la crête osseuse. Cet acte permet

de libérer les contraintes osseuses et de « guider » la fracture en bois vert de la corticale vestibulaire.

Après avoir réalisé cette ostéotomie préliminaire, nous allons pouvoir utiliser les expenseurs coniques. Il faut connaître à l'avance le diamètre de l'implant que nous allons utiliser; le diamètre de l'expenseur final correspond au diamètre de l'implant.

En ce qui concerne la longueur, les expenseurs coniques présentent sur leur surface travaillante des marquages pour les longueurs (8, 10 et 13 mm pour les expenseurs de Mis). Il faut faire travailler les expenseurs sur une longueur égale à la longueur de l'implant.

Il faut visser le premier expenseur doucement et lorsque la longueur voulue est atteinte, l'instrument doit être laissé en place quelques minutes. Puis on passe les expenseurs suivants jusqu'au diamètre correspondant au diamètre de l'implant.

Lorsque le dernier expenseur a été passé, nous le retirons pour laisser place à l'implant.

Celui-ci est donc vissé immédiatement dans le site préparé par les expenseurs. Nous pouvons procéder de cette manière pour chaque implant. Nous préparons les sites les uns après les autres. Lorsqu'un site est préparé, nous y engageons l'implant, et nous passons au site suivant.

Parfois, lors de l'insertion de l'implant, la corticale osseuse peut se fissurer. A cet endroit, du matériau de comblement osseux doit être apposé en vestibulaire. Il est également possible de préparer tous les sites en même temps sur toute la longueur de l'ostéotomie préliminaire ceci permet d'exercer moins de contraintes en un seul point du fait de la longueur importante du volet déplacé. Nous utilisons alternativement les expenseurs pour réaliser l'expansion osseuse sur toute la longueur au lieu de préparer site après site.

Lorsque tous les implants ont été insérés, nous constatons qu'entre eux, une béance persiste dans la crête osseuse. Cette ouverture peut être comblée par de l'os autogène ou par un biomatériau de comblement.

La dernière étape est la suture des lambeaux. La crête étant dorénavant plus large, les lambeaux ne peuvent pas être suturés berge contre berge. Il faut donc libérer le lambeau en vestibulaire pour gagner les quelques millimètres manquants.

En général la mise en charge immédiate des implants à l'aide d'un bridge provisoire en résine est contre-indiquée car la stabilité primaire des implants est souvent assez limitée.

3.6) Utilisation de la piézochirurgie.

Les effets de l'instrumentation ultrasonore vis-à-vis du tissu osseux, ont été évalués et comparés par rapport à d'autres méthodes de section de l'os: la fraise et le ciseau à os.

L'aspect de la surface osseuse, puis la vitalité cellulaire ont été observés et mis en relation avec la cicatrisation du tissu traité.

Les défauts créés par un ciseau à os ou un insert piézoélectrique, donnant un état de surface poreux dénué de plages exposées aux brûlures, semblent plus propices à la recolonisation par les cellules osseuses.

La piézochirurgie offre, par sa précision de coupe et son respect des tissus mous, une alternative séduisante.

Idéalement une largeur de crête de 3mm est nécessaire (présence d'os spongieux) pour permettre un clivage aisé des deux tables osseuses. Néanmoins des clivages beaucoup plus fins sont rendus possibles par l'usage des piézo-tomes et l'apport complémentaire de ROG.

Il est possible d'utiliser les inserts du piézotome lors de la phase de clivage de la corticale couplé aux autres techniques (ostéotomes à fiapper ou à visser).

Il est possible aussi d'utiliser le piézotome lors de toute la séquence d'expansion de crête à l'aide d'inserts spécifiques.

3.7) Taux de succès : analyse de la littérature.

Selon Khoury (18) les taux de succès des procédures d'augmentation osseuse montrent des taux variables en fonction des techniques : de 60 à 100 % pour la régénération osseuse guidée, de 98 à 100 % pour les techniques d'expansion alvéolaire. Une analyse plus fine des taux de succès des implants posés dans l'os augmenté révèle des taux variables en fonction de ces mêmes techniques.

Ainsi, les taux de survie des implants varient de 92 à 100 % pour les régénérations osseuses guidées, de 91 à 97,3 % pour l'expansion alvéolaire. Dans son étude clinique, Blus et coll (19), étude menée sur 230 cas cliniques pendant 3 ans, les résultats sont plutôt encourageants, sur 230 cas planifiés, deux patients n'ont pas pu être implantés le même jour que l'expansion de crêtes osseuse à cause d'une fracture complète d'une table osseuse. Pour les 228 autres patients seulement 8 implants n'ont pas été ostéointégrés ce qui nous laisse un taux de réussite de 96,5 %, ce taux de réussite est semblable au taux de réussite pour les implants mis en place dans les zones non greffées.

Dans une autre étude réalisée sur 45 patients avec 110 implants posés le jour de l'expansion de crête ou 7 jours après. Là aussi les résultats cliniques sont satisfaisants, 3 implants ont été perdus. Le taux de survie implantaire

ici est donc de 97,8%. L'étude nous montre que sur 3 ans il n'y a pas eu de résorption osseuse autour des implants.

L'analyse de la littérature nous montre ainsi des taux de succès implantaire les plus élevés parmi les techniques d'augmentation en faveur de l'expansion osseuse.

3.8) La régénération osseuse guidée.

Le principe de base de la R.O.G. est de ménager un espace entre un défaut osseux et les tissus mous afin de favoriser un remodelage, le volume de cet espace correspondant au volume d'os à régénérer. Une membrane, résorbable ou non, est appliquée sur la face interne du lambeau afin de servir de barrière, d'isoler le défaut et d'éviter la prolifération des cellules épithéliales. Les ostéoblastes provenant du périoste et de l'os sont induits sur la surface osseuse et facilitent la néoformation osseuse.

Les difficultés de cette technique résident dans le maintien total de l'herméticité tout au long de la phase de formation osseuse et de l'espace sous-membranaire. Ce dernier point étant difficile à obtenir, différents auteurs ont proposé des protocoles chirurgicaux avec greffes osseuses en particules ou utilisation de biomatériaux, permettant une régénération de plus grand volume grâce à un maintien de l'espace pendant toute la durée de la résorption du matériau mis en place. Il ne sera plus parlé de « R.O.G. pure » mais de « R.O.G. combinée ».

3.9) Résultats de la ROG.

En 2010 (20) une étude utilisant la technique de R.O.G. avec des particules de FDBA avec ou sans l'utilisation de copeaux d'os autogène a été effectuée. Des membranes de collagène résorbables ont été utilisées. La perte osseuse, verticalement ou latéralement, était égale ou supérieur à 3 mm. En vertical, un gain de 3.47 mm a été observé, tandis qu'horizontalement le gain était de 5 mm. L'ajout d'os autogène n'a pas semblé apporter de gain.

Il est conclu que l'association membrane de collagène et FDBA est une solution thérapeutique satisfaisante dans les traitements de grands défauts osseux.

Conclusion.

La prise de conscience des phénomènes de résorption et de leurs facteurs aggravants permet d'anticiper et de limiter l'utilisation de techniques chirurgicales ayant pour but de reconstituer un volume osseux perdu.

En cas de défaut osseux osseux transversal empêchant la pose d'un implant, le chirurgien dentiste possède aujourd'hui un arsenal non négligeable.

Le choix se fera en fonction de la situation clinique. Le « gold standard » reste la greffe d'apposition par substitut autogénique, mais l'expansion osseuse n'a pas fini de se démocratiser. Actuellement elle connaît encore des évolutions non négligeables puisqu'il existe des implants expanseurs « fractal » permettant de simplifier encore un peu plus le protocole.

BIBLIOGRAPHIE

1. Amler MH.
The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1969 Mar;27(3):309-18.
2. Lam RV.
Contour changes of the alveolar processes following extractions.
J Prosthet Dent. 1960 ;(10) :25-32.
3. Schropp L1, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T.
Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction:
a clinical and radiographic 12-month prospective study.
Int J Periodontics Restorative Dent. 2003 Aug;23(4):313-23.
4. Scheitz B.
Préservation tissulaire après extraction d'une dent présentant une fracture
verticale.
Revue d'odonto stomatologie. 2009 ;(38) :111-125
- 5 .Fickl S1, Zuhr O, Wachtel H, Stappert CF, Stein JM, Hürzeler MB.
Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket
preservation techniques.
J Clin Periodontol. 2008 Oct;35(10):906-13.
- 6 .DUMITRESCU, A.L.
Chemicals in Surgical periodontal Therapy.
Verlag, Edition Springer 2011
7. HORVÁTH A, MARDAS N, MEZZOMO LA, NEEDLEMAN IG, DONOS N.
Alveolar ridge preservation. A systematic review.
Clin Oral Investig. 2013 Mar;17(2):341-63.
8. VIDAI L.
L'apport de l'ingénierie tissulaire en régénération osseuse pré-implantaire.
Thèse Toulouse. 2012.
9. SEBAN A, BONNAUD P.
Pratiques cliniques des greffes osseuses et implants.
Paris, Edition Masson, 2012.
10. BRONNER J-D.

PRESERVATION ET AUGMENTATION DE CRETE PAR GREFFE ALLOGENIQUE.
Thèse Lyon. 2013.

11. NISSAN J, ROMANOS GE, MARDINGER O, CHAUSHU G.

Immediate nonfunctional loading of single-tooth implants in the anterior maxilla following augmentation with freeze-dried cancellous block allograft: a case series.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2008 Jul-Aug; 23(4):709-16.

12. WALLACE S, GELLIN R.

Clinical evaluation of cancellous block allograft for ridge augmentation and implant placement: a case report.

Implant Dent. 2008 Jun; 17(2): 151-8.

13. TOSCANO N, HOLTZCLAW D, MAZOR Z, ROSEN P, HOROWITZ R, TOFFLER M.

Horizontal ridge augmentation utilizing a composite graft of demineralized freeze-dried allograft, mineralized cortical cancellous chips, and a biologically degradable thermoplastic carrier combined with a resorbable membrane: a retrospective evaluation of 73 consecutively treated cases from private practices.

J Oral Implantol. 2010;36(6):467-74.

14. CONTAR CM, SAROT J-R, DA COSTA MB, BORDINI J, DE LIMA AA, ALANIS LR, TREVILATTO PC, MACHADO MA.

Fresh-frozen bone allografts in maxillary ridge augmentation: histologic analysis.

J Oral Implantol. 2011 Apr;37(2):223-31.

15. Simion M, Baldoni M, Zaffe D.

Jaw bone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. Int J Periodontics restorative dent. 1992 ;12 :462-473.

16. Scipioni A, Calesini G, Micarelli C, Coppe S, Scipioni L.

Morphogenic bone splitting : description of an original technique and its application in esthetically significant areas. The international journal of prosthodontics 2008 ;21(1) :389-397.

17. Summers RB.

A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique.

Compendium. 1994 Feb;15(2):152, 154-6, 158 passim; quiz 162.

18. Khoury G.

Economie tissulaire et chirurgie implantaire : extraction-implantation et expansion osseuse. Rev Odont Stomat 2008 ;37 :317-325.

19. Blus C, Szmukler-Moncler S.

Split crest and immediat implant placement with ultra-sonic bone surgery : a 3 yaers life-table analysis with 230 treated sites. Clin oral implant res 2006 ;17 :700-707.

20. Beitlitum I1, Artzi Z, Nemcovsky CE. Clinical evaluation of particulate allogeneic with and without autogenous bone grafts and resorbable collagen membranes for bone augmentation of atrophic alveolar ridges.

Clin Oral Implants Res. 2010 Nov;21(11):1242-50. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.01936.x.

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
1) Cicatrisation et préservation alvéolaire	2
1.1) La cicatrisation.	2
1.1.1) La cicatrisation de l'alvéole post-extractionnelle.	2
1.1.2) Les facteurs influençant la cicatrisation.....	3
1.1.3) Les modifications morphogénétiques.....	3
1.1.4) Les extractions atraumatiques.....	4
1.2) La préservation alvéolaire.....	5
1.2.1) La conservation alvéolaire par comblement.....	5
1.2.2) Clasification des déficits osseux.....	8
1.2.3) Les techniques d'augmentation en largeur du volume osseux	9
2) La greffe d'apposition.	11
2.1) L'os autogène.....	11
2.2) L'os allogène.	11
2.3) Protocole opératoire.....	12
2.4) Résultats au niveau du volume transversal.	14
2.5) Comparaison os autogène et os allogène.....	15

3) L'expansion osseuse et la ROG.	17
3.1) L'expansion osseuse.	17
3.2) Indications.....	18
3.3) Techniques chirurgicales.....	18
3.4) Technique avec les ostéotomes.....	19
3.5) Technique avec les expandeurs vissés.	20
3.6) Utilisation de la piézochirurgie.	22
3.7) Taux de succès : analyse de la littérature.	23
3.8) La régénération osseuse guidée.	24
3.9) Résultats de la ROG.....	25
Conclusion.....	26
Bibliographie	27

Titre du mémoire :

Techniques de conservation et restauration du volume osseux transversal.

Résumé :

L'implantologie est une discipline incontournable de nos jours pour les chirurgiens-dentistes. Elle permet d'offrir au patient une fonction semblable à l'organe dentaire et un confort non négligeable comparé à d'autres solutions prothétiques. Cependant, après une avulsion dentaire on observe une perte d'os verticale et transversale, qui peuvent empêcher la pose de l'implant.

Afin de garder le maximum d'os transversalement, une extraction douce est atraumatique permettra de conserver au maximum le volume osseux.

Si toute fois le volume transversal vient à manquer, plusieurs solutions s'offrent au chirurgien-dentiste comme la greffe d'apposition osseuse qui est le gold standard . Mais aujourd'hui d'autres solutions existent, présentant moins d'inconvénients mais tout en étant aussi efficaces : l'expansion osseuse par exemple.

Rubrique de classement :

Anatomie et chirurgie implantaire.

Mots-clés : implant, volume transversal, greffe d'os, expansion osseuse, ROG.

Enseignants : Mr le Professeur Jean Michel PRADES

Mr le Professeur André MORIN

Mr le Docteur Robert GAUTHIER

Mr le Docteur Jérôme CHABERT

Mr le Docteur Thomas JUERY

Adresse de l'auteur : Jean-Christophe PETITJEAN,

35 Rue denuzière, 69002 LYON.