

Consensus en implantologie dentaire :
description des moyens pour obtenir l'ostéo-intégration.
© 2012, Internationale Implantatstiftung, Munich, Allemagne

de la
Faculté d'implantologie dentaire
International Implant Foundation
Directeur de la Faculté d'implantologie dentaire
Pr Stefan Ihde
DE-80802 Munich
Allemagne
Courriel : contact@implantfoundation.com

I. Terminologie

En implantologie dentaire, le terme « ostéo-intégration » décrit un état dans lequel du tissu osseux vital et suffisamment minéralisé s'appose et adhère aux surfaces d'un implant assez solidement pour permettre la transmission constante de forces venant de différentes directions dans ou sur l'os. Selon une conception valable jusqu'à présent, l'ostéo-intégration des implants dentaires est un processus biologique dans lequel le tissu osseux se rapproche activement des surfaces de l'implant. Différents phénomènes biologiques menant à ce but peuvent être regroupés dans le processus appelé « ostéo-intégration biologique ». L'utilisation réussie d'implants mis en charge immédiatement dans différents os du corps humain fait penser que cette intégration biologique des implants n'est pas le seul moyen d'obtenir leur intégration durable.

II. État du développement

En chirurgie orthopédique, la mise en charge immédiate des implants en friction fait partie des traitements standard depuis, au plus tard, l'introduction des vis et des ostéosynthèses par plaque (vers 1980). Pour traiter les fractures des membres, on insère à la fois les vis des plaques d'ostéosynthèse et les plaques elles-mêmes en un seul temps chirurgical. L'intérêt bien compris du patient et la pratique chirurgicale concordent. En implantologie dentaire, en revanche, on utilise encore une implantation différée (en deux temps), selon le type d'implant utilisé. L'argument d'une cicatrisation sous couverture stérile, dans le but de prévenir les infections, est valable pour les formes d'implants ayant un collet de grand diamètre et structurés pour augmenter leur surface.

Les implantologues disposent aujourd'hui de divers systèmes d'implant permettant une mise en charge immédiate, voire spécialement conçus dans ce but. On s'est longtemps demandé s'il se formait, après l'ostéo-intégration, une dernière couche ultramince de tissu conjonctif entre l'implant et l'os, ou si la matrice osseuse se déposait vraiment directement sur l'implant. Des coupes histologiques à l'appui de l'une comme de l'autre possibilité ont été présentées. Il est donc établi que « l'ostéo-intégration biologique » peut se faire par au moins deux voies différentes.

On peut supposer que les patients tout à fait informés, si on leur donne le choix et s'il n'y a pas de considérations esthétiques, choisiront généralement un protocole de mise en charge immédiate, sans augmentation osseuse. En la matière, l'intérêt bien compris du patient et la pratique thérapeutique sont souvent en désaccord. De nombreuses opérations d'augmentation osseuse inutiles sont pratiquées dans le seul but de pouvoir ancrer des implants.

III. Validation scientifique de la mise en charge immédiate d'implants osseux

Les fondements scientifiques de la mise en charge immédiate d'implants osseux sont établis depuis longtemps. Qu'il s'agisse d'implantologie dentaire ou de traumatologie, les protocoles de mise en charge immédiate sont appliqués en fonction de l'insertion locale de l'implant et de la capacité portante de l'os. Il existe depuis plus de 25 ans des systèmes dont la conception et le mode d'emploi visent une insertion en un temps et une mise en charge immédiate avec les prothèses. D'autres systèmes d'implants dentaires, qui ne sont pas véritablement conçus à cette fin (par exemple parce qu'ils nécessitent plusieurs interventions, y compris avant l'implantation, et de longues attentes après la chirurgie pré-implantatoire), sont à considérer avec prudence lorsque l'on envisage une mise en charge immédiate.

De nombreux implants en deux phases pourraient aussi être mis en charge immédiatement. Toutefois, l'os nécessaire à leur utilisation fait souvent défaut et ils doivent être associés à des mesures d'augmentation osseuse, qui empêchent leur mise en charge immédiate.

De très nombreux systèmes vendus dans le monde (même sous les plus grandes marques du marché) ne sont pas conçus pour une mise en charge immédiate. La règle empirique peut être que les systèmes dont le fabricant affirme que leur surface spéciale favorise l'apposition osseuse ne sont pas conçus ni adaptés pour la mise en charge immédiate car cette apposition prend plusieurs semaines à plusieurs mois et nécessite des espaces ouverts (ou au moins des interstices) près de l'implant.

Il n'existe aucune preuve scientifique vérifiable du fait que certaines particularités de la surface endo-osseuse des implants (mordantage, grenailage) favorisent, ou simplement permettent, la mise en charge immédiate des implants dentaires. En revanche, on sait que l'augmentation de la surface favorise, à moyen et long terme, l'apparition et/ou l'entretien d'une péri-implantite.

De nombreuses années d'expérience en chirurgie orthopédique, et en particulier en traumatologie, ont permis de constater que les implants ancrés de façon macromécanique dans l'os cortical peuvent être mis en charge immédiatement si les conditions générales sont globalement favorables. On distingue, dans ce cadre, la stabilité de mouvement, la stabilité lors de l'exercice et la stabilité sous charge. En traumatologie et en chirurgie orthopédique, on vise généralement la remise en fonction rapide car seule une activité suffisante empêche l'atrophie par défaut d'usage et la déminéralisation osseuse qui en résulte.

IV. Méthodes d'intégration des implants dentaires

a.) Intégration biologique dans l'os trabéculaire et double intégration

On suppose que les processus connus de consolidation des fractures osseuses sont également valables pour la cicatrisation autour des implants dentaires. Toutes les études histologiques connues montrent que lorsqu'il y a un espace (suffisant) entre la surface endo-osseuse de l'implant et l'os après l'opération, l'os trabéculaire est le premier à se former. Cette ostéogenèse part du système vasculaire, duquel des ostéoblastes et des substrats s'échappent pour former l'os. De nombreux fabricants d'implants forment sur leurs implants des « criques à os » qui offrent une place supplémentaire pour la néoformation d'os trabéculaire près de l'implant. L'implant est tout d'abord gainé par l'os trabéculaire. Le type et la topographie de la surface jouent probablement un rôle dans le bon déroulement de ce gainage car il est avantageux, pour l'obtenir, que le sang coagulé adhère à la surface de l'implant.

On suppose que la formation d'os sur la base de l'os trabéculaire peut s'effectuer par ostéogenèse directe et par ostéogenèse à distance. Ces hypothèses se basent sur des observations histologiques dans la première phase post-implantation (moins de 4 semaines).

Malheureusement, le mode d'ostéo-intégration biologique décrit au point IVa est presque le seul qui ait été étudié dans le cadre de recherches universitaires en médecine dentaire. On a cherché en vain, sans doute à l'initiative des départements de marketing de grands fabricants, à prouver que certaines surfaces d'implant favorisent une ostéo-intégration du type IVa plus rapide. On n'a pas tenu compte pour cela du fait fondamental que l'os trabéculaire ne peut offrir une stabilité que s'il existe de très grands espaces (par rapport à l'os ostéonal, nettement plus porteur) pour l'irrigation et la formation d'os trabéculaire. Ces conditions sont remplies, par exemple, lors de la consolidation des fractures des os des membres : l'espace est créé entre le périoste et la surface de l'os lamellaire (cal sous-périosté) ou dans l'os long (cal endosté). Avec les espaces microscopiques qui sont formés après l'insertion autour des petits implants dentaires, il ne peut pas y avoir un volume d'os trabéculaire cliniquement suffisant pour la mise en charge immédiate ou la transmission des forces. On sait, en particulier, que les publications vantant une « surface SLA » ne résistent pas à l'examen scientifique.

b.) Intégration biologique dans l'os ostéonal

Les observations histologiques tardives montrent, en revanche, un autre tableau : des ostéons secondaires se forment directement sur l'implant, au lieu de l'os trabéculaire. Tous les ostéons étant bordés par une membrane extérieure fine et non minéralisée, l'ostéo-intégration qui se crée de cette manière n'implique pas de contact direct entre la matrice minérale osseuse et la surface de l'implant. On peut supposer que « l'ostéophilie » du matériau de l'implant et de sa surface joue un rôle bien moins important dans ce mode d'intégration biologique que dans l'implantation dans l'os trabéculaire à la suite de la transformation du caillot sanguin. On sait que la direction de remodelage ostéonal est influencée par les contraintes endo-osseuses et non par les signaux chimiques qui peuvent provenir des surfaces spécialement structurées de l'implant.

c.) Sauts et lignes de glissement

Des trabécules peuvent se former dans l'os même sans être précédés par une matrice d'os trabéculaire (« gap jumping »). L'ostéo-intégration des surfaces d'implant sur la distance sans formation préalable d'os trabéculaire a été décrite sur des implants dentaires et des implants traumatologiques, au moyen d'études histologiques. Il semble que la progression de l'os se fasse à l'oblique, à travers les tissus conjonctifs intra-osseux qui servent parfois de structure conductrice à l'os.

Il faut distinguer de ce processus le décalage de plans osseux différents sur les lignes de glissement (« slip lines »). Cette translation le long des ostéons ou à l'intérieur de ceux-ci pourrait contribuer à la stabilisation postopératoire précoce des implants, en particulier dans la mandibule.

V. Types d'implants pour l'obtention d'une ostéo-intégration immédiate

d.) Implants à appui uniquement cortical

Il y a longtemps que l'on connaît et que l'on utilise des implants à appui uniquement cortical, ou « implants basaux ». Ces systèmes peuvent être partagés en deux sous-groupes : les implants basaux latéraux s'appuient, selon leur situation d'insertion, sur une surface large ou un point d'appui dans une zone d'os cortical. Bien qu'ils soient utilisés en mise en charge immédiate, leur conception empêche qu'ils soient ostéo-intégrés partout et immédiatement. Leur intégration progresse toutefois avec le temps, suivant les processus décrits aux points a) et b). Les zones osseuses situées au centre de la mâchoire, sans contact initial avec l'os, et les zones de l'implant polies s'intègrent également suivant le processus décrit au point c). Les fentes d'ostéotomie étant d'abord refermées par de l'os trabéculaire avant d'être remodelées par des ostéons, on a proposé pour ce processus, avec raison, le terme de « double » intégration. Il n'est pas nécessaire que l'ostéo-intégration soit immédiate le long de toutes les surfaces endo-osseuses des implants. La mise en charge immédiate est indiquée si des parties suffisamment grandes de la surface sont en contact stable avec l'os cortical.

Les vis pour os cortical basales, qui peuvent être considérées comme des implants basaux du point de vue fonctionnel et par leur élasticité structurelle, ont un contact direct généralement étendu avec l'os cortical dès l'insertion du filetage basal. La tendance au remodelage de ces zones osseuses n'étant pas particulièrement prononcée, on peut supposer qu'il va y avoir aussi une « intégration biologique » supplémentaire après l'ancrage mécanique. Dans le cas des implants latéraux, la stabilité de l'assemblage entre l'os et l'implant est définie seulement par la quantité d'os cortical avant l'opération et par son degré de minéralisation. Il n'est donc pas nécessaire de doter ces implants d'une surface spéciale : il suffit d'utiliser des surfaces en titane polies. Les additifs de surface ayant une action physique pour prévenir les infections, par exemple la surface Osmoactive®, peuvent en revanche être utiles. Les revêtements contenant des biphosphonates ou du strontium sont également efficaces pour diminuer le remodelage postopératoire à proximité de l'implant.

Les implants appuyés sur la corticale doivent être insérés dans des zones osseuses fortement minéralisées, ou de façon à s'assurer que les parties du filetage éloignées du pilier atteindront bien la « deuxième corticale ». Pour cela, ils pénètrent typiquement dans l'os cortical du sinus maxillaire, du plancher de la fosse nasale, de la partie distale du maxillaire, de l'apophyse ptérygoïde, et dans différentes directions de la mandibule. Cette méthode de macro-ancrage est largement utilisée depuis longtemps en chirurgie orthopédique, et en particulier en traumatologie. Elle peut aussi être employée en implantologie dentaire et peut être considérée comme une « ostéo-intégration immédiate ».

d.) Corticalisation de zones d'os spongieux

Quand des implants dentaires sont insérés (surtout dans le maxillaire), suivant le concept très utilisé autrefois de Brånemark, dans des zones d'os principalement spongieux (os de classe D3-D4 selon Misch), il est possible de n'enlever que très peu de substance osseuse pour insérer l'implant. En outre, l'os est comprimé latéralement. Cette compression peut augmenter localement sa minéralisation au voisinage de l'implant, ce qui permet d'obtenir une bonne stabilité primaire même quand il est de mauvaise qualité. En outre, la structure de l'os est endommagée délibérément et de façon localisée dans la zone de compression, or l'os endommagé se remodèle moins que l'os intact. On augmente ainsi la stabilité de l'implant, même à moyen et long terme, ce qui peut rendre possibles des protocoles de mise en charge immédiate et prolonger le court délai avant l'appareillage prothétique.

On n'utilise pour cette méthode que des implants coniques (par ex. KOS, Hexacone, NobelActive) car les implants cylindriques (par ex. Straumann SynOcta) ne peuvent pratiquement pas condenser l'os le long de leur axe vertical.

La condensation de l'os empêche complètement la formation d'os trabéculaire (voir IV a) au voisinage immédiat des implants-vis de compression car il n'y a pas la place pour cela. En conséquence, les particularités de la surface des implants ne jouent aucun rôle, tout au moins pour la cicatrisation. En revanche, les augmentations de la surface (par ex. par grenailage) augmentent l'effort nécessaire pour l'extraction.

L'amélioration de la qualité de l'appui osseux par la compression peut donner d'excellents résultats en mise en charge immédiate, même quand le volume d'os disponible est réduit ou quand l'os est de mauvaise qualité. Les indications d'une « augmentation osseuse » s'en trouvent ainsi encore plus restreintes. Cette augmentation n'est plus utile aujourd'hui que pour les corrections esthétiques. On en connaît les risques et les effets secondaires, tout comme les dégâts collatéraux considérables.

f.) Implants combinés

Il existe depuis peu des implants combinés qui possèdent aussi bien des sections de compression que des zones de filetage autotaraudantes pour l'ancrage dans la deuxième corticale.

VI. Résumé

En implantologie dentaire, on peut aujourd'hui travailler aussi bien suivant les anciens concepts d'intégration, avec des temps de cicatrisation sans charge (selon Brånemark), qu'employer les concepts plus modernes de mise en charge immédiate.

Nous distinguons ainsi l'ostéo-intégration « biologique »

- dans l'os trabéculaire
- dans l'os ostéonal
- et le gap jumping

de

- l'intégration directe dans l'os cortical (avec compression)
- et de l'intégration directe dans l'os spongieux comprimé
- une combinaison de ces deux techniques d'intégration directes.

Les concepts décrits sous IV d, IV e et IV f déterminent en particulier la possibilité d'une mise en charge immédiate sans risque en implantologie dentaire. Toutefois, les concepts prévoyant une « intégration biologique » ne sont pas compatibles avec les protocoles de mise en charge immédiate, ne serait-ce que du point de vue théorique.

Compte tenu des très bonnes possibilités qu'offrent aujourd'hui les implants à mise en charge immédiate, nous pouvons désormais nous dispenser de toute augmentation osseuse, hormis dans certaines indications esthétiques. À l'exception des implantations de dent unique, toutes les situations courantes peuvent généralement être traitées avec des implants basaux ou des vis de compression, et le plus souvent en suivant un protocole de mise en charge immédiate.

Le traitement avec des implants en deux parties avec mise en charge différée (en particulier avec augmentation osseuse) paraît aujourd'hui inutilement lourd et constitue un détour onéreux dans le parcours de traitement implantologique des édentements.