

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année : 2003

Thèse n°

LES IMPLANTS NON-ENFOUIS : ASPECT CHIRURGICAL

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*présentée
et soutenue publiquement par*

GRUAU Lise
Née le 10/05/1977

le 22/05/2003 devant le jury ci-dessous

Président : Monsieur le Professeur Alain DANIEL
Assesseur : Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI
Assesseur : Monsieur le Docteur François UNGER

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Yves HIRIGOYEN

Table des matières:

Les implants non-enfouis : aspect chirurgical

1-L'ostéointégration en implantologie et son évolution :.....p.8

1.1-définitions :p.8

1.1.1-notion d'ostéointégration.....p.8

1.1.2-notion d'espace biologique.....p.9

1.1.3-notion d'espace libre.....p.10

1.2-l'ostéointégration dans la technique non-enfouie :.....p.11

1.2.1-définition du concept de l'implant non-enfoui.....p.11

1.2.2-apports des implants non-enfouis dans la qualité de

l'ostéointégration :p.12

1.2.2.1-l'état de surface :p.12

1.2.2.1.1-la surface SLA.....p.13

1.2.2.1.2-la surface TPS.....p.13

1.2.2.1.3-conclusion.....p.14

1.2.2.2-la morphologie de l'implant.....p.14

1.2.3-stabilité à long terme des implants non-enfouis.....p.15

1.2.4-avantages du micro-gap supra-osseux dans

l'ostéointégration :p.17

1.2.4.1-définition du micro-gap.....p.17

1.2.4.2-évolution vers un micro-gap supra-osseux.....	p.18
1.2.5-intégration des tissus mous au niveau des implants non-enfouis.....	p.19
1.3-qualité de l'ostéointégration entre la technique non-enfouie et la technique enfouie :	p.21
1.4-en conclusion : quels sont les facteurs de l'ostéointégration?.....	p.23
1.4.1-la technique chirurgicale.....	p.24
1.4.2-l'asepsie.....	p.25
1.4.3-la biocompatibilité du matériau implanté.....	p.26
1.4.4-la mise en charge différée.....	p.29
1.4.5-conclusion.....	p.30
 2-Les implants non-enfouis :	p.32
 2.1-description :	p.32
2.1.1-le diamètre des implants non-enfouis.....	p.32
2.1.2-la longueur des implants non-enfouis.....	p.33
2.1.3-la forme.....	p.35
2.1.4-le revêtement de surface.....	p.37
2.1.5-le col d'émergence.....	p.37
2.1.6-la plate-forme de l'implant.....	p.39

2.2-quelques implants non-enfouis particuliers :.....p.40

2.2.1-l'implant EstheticPlus de chez ITI.....p.40

2.2.2-le concept EVL.....p.40

2.2.3-l'implant SECURE.....p.42

2.2.4-les implants transitoires MTI

(Modular Transitionnal Implant).....p.43

2.2.5-l'implant IDmax du système IDI.....p.43

2.3-les indications des implants non-enfouis:.....p.44

2.3.1-les conditions nécessaires à la pose d'implant.....p.44

2.3.2-les indications générales.....p.45

2.3.3-les indications particulières :.....p.46

2.3.3.1-l'implant Advent.....p.46

2.3.3.2-les implants courts.....p.46

2.3.3.3-les implants larges.....p.47

2.3.3.4-le Wide Neck (ITI).....p.47

2.3.3.5-les implants de petit diamètre.....p.47

2.3.3.6-le Narrow Neck (ITI).....p.48

2.3.4-l'Ortho-system : une nouvelle indication

pour les implants non-enfouis.....p.48

3-aspect chirurgical de la technique non-enfouie :.....p.49

3.1-introduction.....p.49

3.2-bilan pré-implantaire :.....

3.2.1-le bilan général :

3.2.1.1-les contre-indications d'ordre général :

3.2.1.1.1-le haut facteur de risque

3.2.1.1.2-le facteur de risque moyen

3.2.1.2-les contre-indications d'ordre locales :

3.2.1.2.1-les contre-indications relatives et temporaires

3.2.1.2.2-à l'examen endo-buccale

3.2.1.2.3-au niveau de l'ATM et de l'occlusion

3.2.1.2.4-à l'examen exo-buccale

3.2.2-le bilan chirurgical :

3.2.2.1-l'examen clinique

3.2.2.2-l'examen radiologique

3.3-le protocole chirurgical :

3.3.1-la technique :

3.3.1.1-l'examen clinique

3.3.1.2-l'analyse des modèles

3.3.1.3-le bilan radiographique

3.3.1.3.1-la tomographie

3.3.1.3.2-les appareils guides radiologiques

3.3.1.3.3-les appareils guides chirurgicaux

3.3.2-l'anesthésie

3.3.3-la préparation osseuse :

3.3.3.1-l'incision

3.3.3.2-le décollement et la prise en charge

du lambeau

3.3.3.3-la correction osseuse

3.3.4-la création du site implantaire :

3.3.4.1-le choix de l'angle d'insertion

3.3.4.2-les recommandations

3.3.4.3-les séquences chirurgicales :

3.3.4.3.1-pertuis à la fraise boule

3.3.4.3.2-le foret pilote

3.3.4.3.3-les pivots parallèles

3.3.4.3.4-le foret d'extension

3.3.4.3.5-les forets intermédiaires

et le foret final

3.3.4.3.6-la jauge de profondeur

3.3.4.3.7-le taraudage

3.3.5-pose de l'implant :

3.3.5.1-les différentes étapes

3.3.5.2-la fonction du porte-implant

3.3.6-la vis de cicatrisation

3.3.7-la radio de contrôle

3.3.8-la suture

3.3.9-les instructions post-opératoires

3.3.10-la période de cicatrisation

3.4-cas particulier :

3.4.1-l'implant post-extractionnel

3.4.2-protocole chirurgical pour les limites sous-gingivales

3.4.3-technique en 2 temps avec un implant non-enfoui

3.4.4-la chirurgie implantaire sans lambeaux

3.5-spécificité des modifications tissulaires dans le cas d'une chirurgie en un temps :

3.5.1-l'aménagement des tissus mous avant la pose de l'implant

3.5.2-l'aménagement des tissus mous lors de la pose de l'implant

3.5.3-conclusion

4-Discussion :avantages et inconvénients de la technique non-enfouie

4.1-avantages :

4.1.1-les avantages de la solution implantaire par rapport aux techniques conventionnelles de restauration

4.1.2-les avantages proprement dits de la technique non-enfouie :

4.1.2.1-le micro-gap est supra-osseux

4.1.2.2-la qualité tissulaire est préservée

4.1.2.3-il n'y a pas de réintervention chirurgicale

4.1.2.4-le temps d'occupation au fauteuil est réduit

4.1.2.5-cette technique permet une insertion de la partie secondaire dans des conditions optimales d'hygiène et de visibilité

4.1.2.6-la mise en charge

4.1.2.7-la possibilité d'un contrôle clinique pendant l'ostéointégration

4.2-inconvénients :

4.2.1-la mauvaise hygiène

4.2.2-la réduction de l'espace libre

4.2.3-les forces extérieures nocives

4.2.4-l'esthétique

4.2.5-en cas de volume osseux réduit

5-Conclusion

bibliographie

1-l'ostéointégration en implantologie et son évolution au travers de la technique des implants non-enfouis:

1.1-définitions :

1.1.1-la notion d'ostéointégration :

Il y a 15 ans, on a commencé à accepter l'implant comme une solution de remplacement dentaire pour les édentements partiels et totaux.

Cette révolution dans la réhabilitation orale est apparue grâce au concept de l'ostéointégration décrit par deux groupes de chercheurs: Brånemark et al. (1969,1977) et Schroeder et al.(1976,1978,1981). Ils établirent des conditions à cette ostéointégration : **[5]**

- une chirurgie atraumatique pour prévenir un échauffement qui serait néfaste,
- une stabilité primaire,
- pas de mise en charge fonctionnelle pendant la période de cicatrisation qui s'étale sur 3 à 6 mois.

Selon Brånemark, depuis 1977, la notion d'ostéointégration est reconnue comme étant une référence en implantologie (Davarpanah et al.,1972).

Par définition, l'ostéointégration se présente comme l'intégration d'un corps étranger qui se comporte de façon bioinerte ou qui dispose d'un potentiel de stimulation osseuse.

Brånemark, en 1985, conçoit le concept d'ostéointégration comme la connexion directe, structurelle et fonctionnelle entre l'os vivant remanié et la surface d'un implant mis en charge.

Ceci permet donc une transmission des charges directement à l'os, ce qui représente un facteur de développement au niveau de l'interface os-implant et aussi un facteur de longévité.

L'ostéointégration présente différents stades successifs à l'échelle de l'implant : en premier lieu, on parle de cicatrisation osseuse, puis on passe au stade du remodelage osseux pendant la phase de mise en charge, et enfin, on aboutit à un stade d'équilibre.

1.1.2-la notion d'espace biologique :

L'ostéointégration passe obligatoirement par le respect de l'espace biologique.

Selon la définition de *Gargiulo et coll.*, l'espace biologique est la zone comprise entre le fond du sulcus et le sommet de la crête osseuse.

Il comprend l'épithélium de jonction et l'attache conjonctive supra-crestale.

En moyenne, il mesure 2 mm.

Cette zone doit impérativement être respectée : l'interface implant-prothèse ne doit pas se situer au-delà de 0,5 mm du sommet de la gencive marginale et elle doit en suivre le dessin.

Toute effraction de cette zone se solde par une maladie parodontale d'évolution plus ou moins rapide.

Une perte d'attache et une résorption osseuse apparaissent.

Il existe une différence fondamentale, à ce niveau-là, entre la dent et l'implant. L'implant se pose sur une crête édentée, correspondant dans la plupart des cas à un os alvéolaire cicatriciel, recouverte par du tissu gingival, correspondant lui, le plus souvent, à de la gencive adhérente.

Autour de l'implant mis en place, contrairement à la dent, il n'y a pas de desmodonte.

L'implant est ainsi dépourvu de proprioception desmodontale, il n'y a donc pas de sensibilité.

A la place, on a affaire à un tissu très résistant.

Autour de l'implant, il n'y a pas de fibres conjonctives : l'attache épithélio-conjonctive existant autour de la dent est, ici, remplacée par une attache simplement épithéliale.

Autour de l'implant, le tissu est de type cicatriciel, les fibres créent un sertissage. Le turn-over et la vascularisation sont beaucoup moins importants car il n'y a pas de vascularisation venant du ligament.

Un espace biologique se recrée, les tissus se restructurent mais de façon plus fragile.

En cas d'infection péri-implantaire, il y a une évolution très rapide avec une migration de l'attache épithéliale en apical.

La résorption osseuse et la progression de l'inflammation, à quantité de plaque égale, sont plus importantes au niveau de l'implant par rapport à la dent.

Au niveau de l'implant, les bactéries attaquent directement l'os.

Il est donc très important d'avoir une hygiène bucco-dentaire irréprochable.

1.1.3-la notion d'espace libre :

L'espace libre correspond à l'espace disponible pour poser un élément prothétique sur implant.

Cet espace correspond donc à l'intervalle entre le col de l'implant et l'antagoniste, en occlusion.

Pour un implant non-enfoui, la partie supérieure de l'implant émerge au-dessus de la gencive.

On comprend bien, alors, que l'espace libre pour un implant non-enfoui sera réduit par rapport à la pose d'un implant enfoui, dans les mêmes conditions.

Il faut donc, dans le cas de la pose d'un implant non-enfoui, prendre en compte cette réduction de l'espace libre, au moment de l'examen clinique.

Que ce soit pour un implant unitaire ou pour un édentement partiel, on considère qu'il faut 5 mm d'espace libre entre le sommet de l'implant non-enfoui et l'antagoniste. [41]

1.2-l'ostéointégration dans la technique non-enfouie :

1.2.1-définition du concept de l'implant non-enfoui :

On parle d'implant non-enfoui à partir du moment où celui-ci reste exposé dans la cavité buccale pendant la phase d'ostéointégration.

En effet, lors du temps de pose chirurgicale, l'implant est placé en situation transgingivale.

Cela signifie que le lambeau est suturé autour du col de l'implant, ce qui supprime la phase de mise en nourriture.

Cette technique correspond à une chirurgie dite " en un seul temps ", car elle évite de réintervenir pour la découverture comme c'est le cas pour les implants enfouis.

Grâce à ce procédé, on assiste à la cicatrisation des tissus mous en même temps que la cicatrisation du tissu osseux.

La méthode transgingivale a été introduite par l'ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM. [29]

En suivant cette technique, on insère seulement la partie rugueuse de l'implant dans l'os alors que la partie cervicale est située à environ 3 mm au-dessus de la crête osseuse.

Cette méthode transgingivale s'oppose à la méthode sous-gingivale occlusive.

Ce procédé remet en question le principe de l'enfouissement [9] :

C'est en 1913 que Greenfield parle en premier de la technique enfouie.

L'enfouissement permet d'isoler l'implant des pressions nocives.

Cette technique sera reprise et développée par Brånemark dans les années 1970.

Celui-ci préconise, selon des données histologiques, un désenfouissement à 5-6 mois pour la mandibule et un peu plus pour le maxillaire.

Dans les années 60, Sandhaus innove et parle de technique non-enfouie avec l'implant Cérasand en alumine et plus tard avec les implants Sigma en zircone, en recommandant de les insérer au ras de la gencive évitant ainsi toutes sollicitations nocives.

Le système ITI a également remis en cause le principe de l'enfouissement en préconisant un implant non-enfoui avec une supra-structure vissée dont la jonction est supra-gingivale pour éviter les sollicitations défavorables pendant la période active d'ostéointégration.

Certains auteurs suédois comme Alberktsson acceptent cette technique non-enfouie quand elle est limitée à la région symphysaire.

1.2.2-apport des implants non-enfouis dans la qualité de l'ostéointégration :

1.2.2.1- L'état de surface :

L'état de surface de l'implant est un critère déterminant d'une bonne ostéointégration.

L'implant est divisé en deux parties : une partie rugueuse endo-osseuse et une partie lisse, correspondant au col, se trouvant au contact des tissus mous.

La rugosité est un facteur d'ostéointégration.

L'augmentation de surface de contact avec l'os, par l'intermédiaire de cette rugosité, améliore considérablement les résultats de l'ostéointégration.

De par-là même, on assiste à une plus grande résistance à la dépose (Gotfredsen et al., 1992 ; Kohn, 1992 ; Rey, 1995).

La réduction de la pression transmise à l'os par unité de surface est un autre avantage à cette augmentation de surface (Misch, 1993 ; Rey, 1995).

Il y a cependant un risque d'interposition fibreuse si l'implant ne s'adapte plus étroitement à la surface osseuse dans le cas d'une rugosité trop importante (Carlsson et al., 1988b ; Bert et Missika 1992).

Il y a différents traitements possibles pour aboutir à cet état rugueux.

Citons, par exemple, le mordantage acide et/ou le sablage de surface à l'alumine (SLA : surface mordancée puis sablée), le spray au plasma (TPS) recouvrant l'implant de particules de titane, ou encore les revêtements en hydroxyapatite (HA).

En ce qui concerne les implants non-enfouis, le choix du revêtement de surface s'est orienté vers le SLA et le TPS [27].

Ces deux surfaces ont une composition chimique à base d'oxyde de titane.

1.2.2.1.1- la surface SLA :

La surface SLA n'a pas la structure semi-poreuse de la surface TPS et donc ne possède pas l'appellation de revêtement mais celle de traitement de surface.

En effet, le SLA crée des macro-rugosités sur le titane sous l'action du sablage à gros grains, permettant ainsi un ancrage osseux supérieur.

En parallèle, les micro-rugosités, visible au microscope électronique, créés par l'attaque acide du système SLA provoquent une augmentation de l'activité cellulaire en surface.

Ces deux procédés simultanée favorisent une apposition osseuse plus rapide et une augmentation de contact entre l'os et l'implant : ce sont deux conditions préalables nécessaires à la résistance aux charges, et ceci est particulièrement important quand il s'agit d'implants à dimensions réduites imposées par l'anatomie.

Dans la technique en un seul temps chirurgical, le SLA permet une réduction du temps de cicatrisation.

L'augmentation de contact entre l'os et l'implant démontré par des moments de desserrage élevés permet une mise en charge précoce : dans le cas de patients en bonne santé et présentant un os de bonne qualité, la partie secondaire et la prothèse peuvent s'envisager au bout de 6 semaines.

1.2.2.1.2- la surface TPS :

Une étude a été menée par Schroeder sur des implants recouverts d'une surface TPS dans des mandibules de singes.

L'examen des coupes histologiques non décalcifiées au niveau d'implants mis en charge et non mis en charge, a montré une excellente intégration osseuse avec un contact direct entre l'os vivant et la surface rugueuse microporeuse des implants (Schroeder et al., 1976,1978).

On a appelé ce phénomène : " l'ankylose fonctionnelle ", du fait de l'ancrage ankylosé de l'implant dans la mâchoire. [5]

Cependant, le TPS ne semble pas être le revêtement idéal.

En effet, il est considéré comme un mauvais état de surface, particulièrement en cas de mauvaise hygiène et/ou de problèmes parodontaux.

Il y a des risques de lyse osseuse très importante.

1.2.2.1.3-Conclusion:

Selon ITI, les deux états de surface, que ce soit TPS ou SLA, amènent l'usage d'implants de courte longueur pour les édentements totaux ou partiels dans la mesure où ils assurent un ancrage de bonne qualité.

Ceci explique aussi le fait que ces implants n'aient pas besoin d'une stabilité bicorticale. [6]

Les implants SwissPlus de chez Sulzer, Calcitek, étaient recouverts des surfaces TPS, HA et plus récemment encore une surface rugueuse CP-Ti par etching, dans le but d'avoir une meilleure ostéointégration.

Aujourd'hui, leurs implants non-enfouis sont recouverts d'une surface semi-rugueuse appelé SBM, " sablage moyen soluble ", c'est-à-dire un sablage au phosphate de tri-calcium qui ne nécessite pas d'attaque acide pour éliminer les particules de sable.

1.2.2.2- la morphologie de l'implant :

Certains implants tels que l'implant ITI-Bonefit présentent une morphologie propice à une ostéointégration de qualité supérieure.

En effet ,les implants ITI Bonefit sont des vis creuses qui disposent en leur centre d'une sorte de carotte osseuse grâce à laquelle on obtient une surface de contact entre l'implant et la vis très augmentée et donc une stabilité primaire supérieure par rapport à une vis pleine. **[19]**

Un autre auteur, Kohn en 1992, pense que la forme de l'implant est un facteur déterminant dans l'obtention d'une stabilité primaire.

Il y a trois grandes formes d'implant : les cylindriques, les vis et les coniques.

En ce qui concerne les implants cylindriques, ils subissent à long terme un processus de résorption dû aux forces de cisaillement qui s'exercent à l'interface os-implant (Brånemark et al. 1998 ; Gieloff et Kanth, 1991 ; Didez et Misch ,1992).

Les implants coniques, quant à eux assurent de part leur forme une bonne stabilité primaire.

Cependant ce sont les implants vis qui présentent la meilleure stabilité primaire et la meilleure rétention face aux forces de compression-traction.

Ceci s'explique par une surface de contact augmentée et par les forces transmises sous les spires du pas de vis.

Le filetage des implants non-enfouis assure une dispersion des forces créant ainsi une fonction mécanique, facteur de pérennité de l'ostéointégration.

Sur le marché actuel, les implants non-enfouis se présentent le plus généralement sous la forme de vis, garantissant ainsi une ostéointégration de qualité.

D'autre part, le sommet des arêtes auto-taraudantes de l'implant est légèrement émoussé, donnant ainsi une stabilité primaire accrue en raison de la précontrainte réalisée lors du vissage.

1.2.3- la stabilité à long terme des implants non-enfouis :

Les recherches cliniques sur la stabilité à long terme des implants non-enfouis ont été initialisées au milieu des années 70 par des études sur des animaux.

Pendant les dix premières années, on a expérimenté presque tous les prototypes d'implants sur des patients présentant un édentement total à la mandibule.

Des résultats favorables ont été présentés, surtout pour les implants vis TPS utilisés avec une barre en over-denture (Ledermann, 1979, 1985 ; Babbush et al., 1986 ; Krekeler et al., 1990 ; Ledermann, 1996).

Cependant des résultats cliniques controversés ont été observés pour les implants cylindriques creux (Ten Bruggenkate et al., 1990 ; Versteegh et al., 1995).

Au milieu des années 80, l'institut Straumann, en Suisse, a développé une gamme d'implants de forme différentes : l'implant vis creux, l'implant vis plein et l'implant cylindrique creux.

Ceux-ci sont utilisés en non-enfoui, en un temps chirurgical, pour un remplacement unitaire ou dans une extension distale.

Des patients ont été intégrés dans un protocole clinique longitudinal, afin d'évaluer la stabilité à long terme des implants.

La dernière publication de Buser et al., en 1997, parle d'un taux de survie de 96,7% sur 8 ans et d'un taux de succès de 93,3%.

Les résultats les plus favorables ont été observés avec les implants vis pleins, comparativement aux deux autres formes d'implants.

Le meilleur taux de succès se retrouve avec les implants de 12 mm (95%), alors que les implants de 8 mm ne présente que 91,4% de succès. Plus tard, des études ont montré un taux de survie de 94% sur 6 ans pour les implants courts (6 mm), s'expliquant par un ancrage osseux de très bonne qualité grâce à leur surface TPS (Wilke et al., 1990 ; Buser et al., 1991b, 1999).

L'échec de l'implantation est souvent dû à une infection péri-implantaire, au développement d'une mobilité lors de la mise en fonction ou encore à une fracture qui apparaît généralement après plusieurs années de mise en fonction. [5]

Des études à Berne ont été faites sur la stabilité à long terme des implants ITI non-enfouis.

On dispose de 67 patients édentés partiellement, sur lesquels on a implanté, au total, 67 implants à la mandibule et 45 implants au maxillaire.

On effectue un examen annuel sur 8 ans (Buser et al.1990, 1991b). Il y a 5 patients qui ont été exclus de l'étude pour des raisons diverses.

Sur les 106 implants restants, 4 ont été perdus: ceci fixe le taux de succès à 96,2%. La perte de 2 de ces implants s'explique par le développement d'une mobilité pendant la mise en charge.

Les 2 autres se sont fracturés, soumis à des contraintes inadaptées.

Parmi les 106 implants, 6 ont eu une péri-implantite, avec une exsudation dans le sulcus péri-implantaire, nécessitant une antibiothérapie.

Mais, 3 d'entre eux, se sont infectés à nouveau et ont demandé une révision chirurgicale consistant en une éviction du tissu de granulation, une résection de l'os environnant, une égalisation de la surface TPS exposée et une reposition apicale du lambeau marginal. Aucun des 106 implants n'a été perdu par péri-implantite. [5]

1.2.4-avantages d'un micro-gap situé au-dessus de la crête osseuse dans l'ostéointégration :

1.2.4.1- définition du micro-gap :

C'est un micro-espace créé par la connexion entre l'implant et la partie secondaire représentée par l'élément prothétique.

Pour les implants enfouis, le micro-gap se situe au niveau de la crête osseuse.

Pour les vrais implants non-enfouis (type ITI ou SwissPlus), le micro-gap se situe au-dessus de la crête osseuse.

Pour les faux implants non-enfouis, qui possèdent une pièce intermédiaire, le micro-gap reste en juxta-osseux.

1.2.4.2- évolution vers un micro-gap supra-osseux :

Dans les premiers temps, la résorption osseuse apparaissait pendant la période de cicatrisation, le micro-gap se situant au niveau ou proche de la crête alvéolaire, comme il a été démontré dans une étude expérimentale sur les canines mandibulaires (Hermann et al., 1997).

Cette étude montre qu'il est perdu approximativement 2 mm d'os au-dessous du micro-gap, suite à l'implantation dans le cas d'une cicatrisation non-enfouie ou suite à la pose du pilier dans le cas d'une cicatrisation enfouie.

Cette résorption apparaît rapidement dans les 4 semaines de cicatrisation.

La perte de 2 mm d'os peut être critique dans les sites de hauteur limitée, c'est-à-dire dans les zones postérieures où souvent on utilise des implants courts de 10 mm.

Un micro-gap au niveau de la crête osseuse nous conduit à utiliser un implant court et une couronne clinique assez haute.

Il y a ainsi une réduction du rapport corono-radulaire.

Cette situation, qui se rattache aux implants enfouis en particulier unitaires, est susceptible d'entraîner des complications biomécaniques et la perte ou la fracture de la vis ou du pilier.**[5]**

Ces dernières années, il est apparu sur le marché un implant vis de type enfoui, à l'origine, mais utilisé comme du non-enfoui (Ericsson et al, 1994 ; Bernard et al. 1995a ; Becker et al., 1997).

Cette technique offrait une chirurgie en un temps mais il restait toujours le micro-gap entre l'implant et le pilier prothétique au niveau de la crête.

Puis est arrivé l'implant ITI avec son micro-gap situé à 2-3 mm au-dessus de la crête, c'est-à-dire, approximativement au niveau des tissus mous (Buser et al., 1988).

Le principe de la technique des implants non-enfouis implique que la jonction entre l'implant et la suprastructure se situe en supra-gingival.

L'infiltration microbienne s'effectuera donc à ce niveau, constituant le micro-gap.

Etant à distance de la gencive, cette invasion de microbes provoquera une inflammation moindre par rapport à la technique des implants enfouis où la jonction se situe en juxta-osseux.

On a ainsi une diminution du risque d'infection et donc de péri-implantite. L'ostéointégration s'en trouve donc améliorée.

Le manque d'hygiène est l'inconvénient majeur de la situation non-enfouie pendant la phase d'ostéointégration.

En effet un manque d'hygiène provoquerait une stagnation alimentaire puis microbienne à l'origine d'une infiltration au niveau du micro-gap provoquant un risque infectieux.

Cette infection se traduit souvent par des lésions osseuses péri-implantaires et un LEJ (Long Epithélium Junction), (Gotfredsen, Rotstrup et al, 1991).

Dans le cas des implants non-enfouis, le micro-gap est exposé aux risques d'infection du fait de sa situation supra-gingivale.

Dans le cas des implants enfouis, le micro-gap est sous-gingival, il est donc moins exposé : le risque infectieux est moindre.

1.2.5- L'intégration des tissus mous au niveau des implants non-enfouis :

Autour de la dent, il y a, à l'état naturel, du tissu conjonctif, un épithélium et des fibres insérées dans le ciment.

Autour de l'implant, les fibres du conjonctif sont parallèles à l'implant : la sertissure du conjonctif est donc moins efficace (on peut descendre jusqu'à 2 mm avec un saignement lors du sondage) et le turn-over est moins important.

La préparation tissulaire est donc très importante autour des implants car les tissus sont très vulnérables à ce niveau du fait d'un potentiel de défense réduit et d'une plaque bactérienne plus agressive.

C'est pour cela que pendant longtemps, on a préconisé la couverture de l'implant.

Selon Davarpanah, la différence entre la dent et l'implant se situe dans l'absence de desmodonte au niveau de l'implant.

Ceci implique que l'implant n'a pas de proprioception (donc pas de sensibilité), mais en contrepartie, le risque d'infection et l'altération de la cicatrisation sont plus importants.

Autour de l'implant, il n'y a plus de fibres conjonctives : on parle d'attache épithéliale et non plus épithélio-conjonctive.

Lors d'une infection, on observe une migration de l'attache épithéliale jusqu'à l'apex, à l'origine de la perte de l'implant.

Des études histologiques sur l'intégration tissulaire des implants non-enfouis ont été menées, pour la première fois, par le professeur André Schroeder de l'université de Berne, en Suisse, au début des années 70 sur des implants cylindriques recouverts d'une surface TPS (Titanium Plasma Sprayed) dans des mandibules de singes.

Des résultats histologiques ont mis en avant la présence d'une interface entre les tissus mous et l'implant au niveau de l'épithélium et au niveau de la connexion tissulaire supra-osseuse (Schroeder et al., 1981).

Ceci a été confirmé par de nombreuses études histologiques et ultrastructurales dans ces 10 dernières années (Buser et al., 1989, 1992a ; Listgarten et al., 1991 ; Ruggeri et al., 19992 ; Piattelli et al., 1993 ; Cochran et al., 1997 , 1998).[5]

Pour un parfait respect de la distance biologique, la connexion prothétique sur des implants non-enfouis se situe au-dessus de l'os cortical et au-dessus du joint épithélio-conjonctif.

1.3-comparaison de la qualité de l'ostéointégration entre la technique non-enfouie et la technique enfouie :

1.3.1-selon certains auteurs, l'ostéointégration est différente :

Dans son exposé en 1995, le professeur Giordano Muratori met en avant une différence entre l'ostéointégration des implants enfouis et celle des implants non-enfouis.

Il parle d'ossification-ostéointégration pour les implants en deux temps chirurgicaux (dits enfouis) et d'ostéofibrose-ostéointégration pour les implants en un temps (dits non-enfouis).

Il définit l'ostéointégration comme une condensation osseuse autour de l'implant. L'ostéofibrointégration est également une condensation osseuse, mais celle-ci se fait par l'intermédiaire d'une fine pellicule de tissu fibreux qui s'interpose entre l'implant et l'os.

Aujourd'hui, le terme d'ostéointégration a été généralisé aux deux techniques enfouie et non-enfouie : on ne parle plus d'ostéofibrointégration.

Buser, Bernard et Lang parlent en 1997 d'une perte osseuse secondaire au deuxième temps chirurgical dans la technique enfouie : on parle alors d'une différence entre l'ostéointégration des implants enfouis et l'ostéointégration des implants non-enfouis.

Cependant, la situation enfouie semble avoir une ostéogenèse plus précoce.

Selon l'équipe du Docteur Dubruille, l'inconvénient des implants non-enfouis par rapport aux implants enfouis est qu'ils semblent subir des sollicitations mécaniques néfastes pendant la période d'ostéointégration.

Il s'agit de la praxie linguale, des pressions masticatoires ou encore d'une éventuelle prothèse provisoire.

Ils tirent ainsi la conclusion que l'implant non-enfoui doit être placé avec un dépassement peu important au-dessus de la gencive pour éviter ces contraintes extérieures (J.H Dubruille, M.TH Dubruille, J.L Pigot, Y. Le Charpentier, M. Auriol, G. Le Naour, E. Viguié, 1999).

En accord avec ces derniers, on préconise, en 2001, de poser la vis de couverture ou le pilier de cicatrisation à moins de deux ou trois millimètres au-dessus de la muqueuse, ceci dans le souci d'éviter les forces occlusales nocives à l'ostéointégration.

1.3.2-selon d'autres auteurs, l'ostéointégration est identique :

En analysant les taux de succès à long terme, on se rend compte que les deux situations, enfouie ou non-enfouie, ne semblent pas interférer sur la qualité de la coaptation osseuse à moyen et long terme.

Une étude faite par Robert Fromental en 1997, a permis de faire une comparaison de la qualité de l'ostéointégration entre la technique en un temps chirurgical dite non-enfouie et la technique en deux temps chirurgicaux dite enfouie.

Dans le premier cas, l'implant est placé en situation endo-osseuse avec la partie coronaire correspondant au col de l'implant située au-dessus de la corticale osseuse. Les tissus mous sont suturés autour du col, évitant ainsi de réintervenir dans un deuxième temps chirurgical.

Dans le deuxième cas, la partie coronaire de l'implant est située au ras de la corticale osseuse. Les tissus mous recouvrent l'implant lors de la suture (c'est la mise en nourrice), obligeant à réintervenir ultérieurement, après la cicatrisation osseuse, pour la mise en place de la vis.

Mais quelle que soit le choix de la technique, enfouie ou non-enfouie, on assiste à une ostéointégration similaire.

Pour confirmer cela, A.Shroeder en 1981 a constaté une ostéointégration sur des implants ITI en un temps chirurgical recouverts de plasma de titane (TPS).

Cette ostéointégration serait due à l'état de surface rugueux de ces implants, tout en respectant une procédure chirurgicale rigoureuse et atraumatique.

Des études in vivo sur le singe et le chien ont montré que l'ostéointégration des implants non-enfouis en titane était similaire à celle des implants enfouis.

On a un recul de 13 ans avec les implants ITI, avec un taux de succès à 90%. [5]

Dans les années 1990, des études expérimentales ont été menées pour comparer les implants non-enfouis et les implants enfouis (Gotfredsen et al., 1991; Abrahamsson et al., 1996; Ericsson et al., 1996; Levy et al., 1996; Weber et al., 1996).

On aboutit aux mêmes conclusions que ce soit sur l'intégration des tissus mous ou celle des tissus durs : il n'y a pas de différences significatives, à aucun paramètres que ce soit, entre les deux modes de cicatrisation. [5]

1.4-en conclusion : les facteurs de l'ostéointégration :

L'obtention de l'ostéointégration semble être une donnée acquise.

Ce sont les travaux de Brånemark en 1977, et le succès des implants posés suivant les règles de l'école suédoise qui nous le prouve.

En effet, on assiste à un taux de réussite de 98% à la mandibule et de 95% au maxillaire dans le cas d'implants en titane pur sous forme de vis.

Quelles que soient les différences notables que l'on puisse trouver entre tous les types d'implants existants, ils auront tous une ostéointégration équivalente.

L'état de surface (lisse ou rugueux, recouvert ou non d'hydroxyapatite), la forme (vissé ou impacté, vis pleine ou creuse), le type de connexion entre l'implant et le pilier transmuqueux (hexagone externe ou interne) ne sont pas des facteurs qui rentrent en compte dans la qualité de l'ostéointégration.

Les éléments déterminants de l'ostéointégration se situent plus dans le respect des règles dictées par l'école suédoise.

Il s'agit d'exécuter une procédure chirurgicale atraumatique et aseptique, d'utiliser des matériaux parfaitement compatibles comme le titane pur, d'obtenir une parfaite adaptation de l'implant dans le logement préparé, et enfin d'assurer une mise en charge différée.

Détaillons ces différents paramètres :

1.4.1-la technique chirurgicale :

L'acte chirurgical, en lui-même, provoque inévitablement une zone de nécrose périphérique avec une altération de l'os et la lésion des cellules osseuses. [9]

C'est l'élévation de température lors du fraisage qui induit la nécrose osseuse (Bert et Missika, 1992 ; Brånemark et al, 1998).

Pour éviter cela, il est bon de suivre quelques règles élémentaires :

- réduire la vitesse de préparation,
- réduire la pression appliquée lors du forage,
- avoir une efficacité de coupe maximale des instruments,
- réaliser un autotaraudage, en fonction de la densité osseuse , pour réduire le traumatisme thermique,
- préférer les instruments rotatifs à irrigation interne
(Système de refroidissement) ou des forets en acier chirurgical neufs ou des forets à usage unique. [9]

Des études menées sur des os longs de bovins ont démontré une élévation de température moindre avec l'irrigation interne par rapport à l'irrigation externe.

Cependant, l'excès de pression liquidienne exercée à la pointe du foret dans l'irrigation interne serait nuisible pour l'os.

On a retrouvé des cas d'embolie gazeuse à la suite d'irrigation interne par mélange d'air et d'eau sous pression (J.M.Davies, Can S.Anesth ; 1990/1991).

Dans tous les cas, on ne conteste plus l'intérêt de l'irrigation : des expérimentations ont prouvé la rapidité et l'importance de l'élévation de température en l'absence d'irrigation (Reingeewirtz).

L'expérimentation de Eriksson sur des os de tibia de lapin, donne un seuil limite d'élévation de température à 42°.

Il semble indiqué de réaliser l'irrigation quelques secondes avant le début du forage et après son arrêt.

Selon Franquin, Taieb et coll., d'autres facteurs rentrent en compte dans le dégagement de chaleur : le diamètre du foret, la forme géométrique, l'encrassement, le degré d'usure.

Alberktsson ajoute un facteur supplémentaire: la durée de l'intervention.

1.4.2-l'asepsie :

Selon Brånemark en 1998, le non respect de l'asepsie lors de la chirurgie implantaire peut conduire à la formation d'un tissu conjonctif non minéralisé et ainsi aboutir à une mauvaise intégration tissulaire en cas de contamination de surface, et altère également l'ostéointégration.

La charge bactérienne du milieu oro-pharyngien n'est pas négligeable et la migration des bactéries depuis les poches parodontales et la face dorsale de la langue est possible vers le site chirurgical.

Il faut donc prendre des précautions avant de poser des implants et instaurer des mesures d'hygiène bucco-dentaire.

Lors d'une étude sur des patients édentés partiellement, il apparaît sur les implants vis en titane des échecs primaires (avant , pendant et juste après la connexion des piliers), en corrélation avec un indice de plaque important au moment de la chirurgie (Van Steenberghe et al. , 1990).

Dans l'optique d'une asepsie rigoureuse, le laboratoire Sulzer a introduit sur le marché un foret à usage unique appelé " foret Peek ".

C'est un foret en inox 316c et en peek, c'est-à-dire en résine composite, qui est biocompatible, à irrigation interne.

Ce système a pour but d'enrayer les infections nosocomiales.

Le laboratoire ITI a, quant à lui, sorti une gamme d'instruments de nettoyage pour l'entretien et la maintenance de l'instrumentation ITI, favorisant le succès clinique.

Cette gamme se compose de brosses de nettoyage pour les clés à cliquet, les forets et les jauges de profondeur.

1.4.3-la biocompatibilité du matériau implanté :

Le titane et ses alliages (TiAl6V4) semblent être les matériaux de choix selon Sutter et al. en 1996.

Le titane possède, en effet, une haute résistance à la corrosion et entraîne une réaction minimale.

Il est particulièrement résistant au contact de l'air, de l'eau et des électrolytes : en effet, il se forme à sa surface un film imperméable d'oxydes de titane qui protège le matériau vis à vis des agressions chimiques telles que les fluides biologiques agressifs.

Le titane est dit particulièrement biocompatible grâce à ce film d'oxyde, celui-ci étant pratiquement insoluble au contact des tissus, et il n'y a pas de libération d'ions pouvant réagir avec les molécules organiques.

L'os croît sur la surface rugueuse et adhère ainsi au titane.

Cet ancrage assure les meilleures conditions possibles pour le fonctionnement d'un implant dentaire, toutes les forces pouvant être transmises à l'os environnant.

Le titane grade 4 est mécaniquement très résistant : sa fermeté est plusieurs fois supérieure à celle de l'os cortical. [9]

L'augmentation de résistance des implants est obtenue par traitement thermique.

La grande résistance à la rupture rend le matériau insensible aux chocs.

Le titane est totalement amagnétique, du fait de son faible pourcentage en Fer, et il n'interfère donc pas avec l'examen en I.R.M (imagerie par résonance magnétique), il diffracte peu lors du scanner et ne produit pas d'artéfacts.

Des études cliniques menées sur les implants Nobelpharma ont mis en évidence une faiblesse sur le plan mécanique des implants en titane commercialement pur.

Le titane commercialement pur contient 99% de titane et 1% d'éléments de nature variable suivant les 4 sous-classes ou grades, variant ainsi leurs propriétés. Ci-dessous, les caractéristiques mécaniques du titane comparée à celle de l'alliage de titane :

	Titane de grade 1	Titane de grade 2	Titane de grade 3	Titane de grade 4	TiAl6V4
% de titane	99,5	99,2	99,1	99	90
Dureté (Rc)	12	20	22,5	26,5	35
Résistance en tension (ksi)	35	50	65	80	130
Limite élastique (ksi)	25	40	55	70	120
Allongement en %	24	20	18	15	10

Les qualités mécaniques médiocres du titane de grade 1 créent des contraintes occlusales ou une inadaptation de l'infrastructure créant des surcharges entraînant une perte de l'ostéointégration dans la partie supérieure de l'implant suivie par la fracture de l'implant. [2]

Les alliages en titane, par l'incorporation d'éléments en addition du titane seraient donc une alternative au titane pur, car le titane allié offre des caractéristiques supérieures, dont la résistance à la fatigue, ce qui diminue les risques de fracture. [12]

Le titane de grade 1, que l'on retrouve sur les implants de Brånemark, est un mélange de titane (99,5%) et d'oxygène (0,12%).

La couche d'oxyde qui se forme à la surface du titane commercialement pur au contact de l'air est un facteur d'ostéointégration, mais toute variation de la composition ou de l'état de surface entraîne une réponse de l'os différente (Albrektsson, 1991). [2]

Sur le plan biologique, le titane pur de grade 1, représenté par les implants Nobelpharma, a prouvé ses qualités depuis longtemps.

Seuls, les implants en titane commercialement pur à surface lisse et en forme de vis ont prouvé, par une expérience clinique de 30 ans, leur capacité à maintenir la stabilité de la restauration prothétique sur une aussi longue période.

L'alliage en titane utilisé est le TiAl6V4 comprenant 90% de titane, 6% d'alumine et 4% de vanadium. Il présente des caractéristiques mécaniques 2 à 3 fois supérieures au titane pur.

Cependant, le TiAl6V4 peut entraîner des phénomènes de couplage implant-prothèse inconnus en orthopédie.

Johansson, en 1990, a montré, par spectrométrie, le relargage des ions aluminium dans les tissus environnants, dont l'effet reste encore inconnue.

Des auteurs comme Rangert en 1995, critique la trop grande rigidité de ces alliages en titane car ils pourraient à long terme transmettre des contraintes trop élevées à l'interface os-implant, ce qui serait préjudiciable à l'ostéointégration.

La biocompatibilité et la biointégration du titane pur ou du titane allié vis-à-vis des tissus mous est identique (Rae, Johansson, Laing, Exbrayat, Thérin).

Selon Johansson et Albrektsson, le titane pur de grade 1 aurait une ostéointégration supérieure par rapport au titane allié. Par contre, les études menées chez l'animal par Karagianes, Katsikeris, Deporter, Exbrayat, Lum et Linder montrent une ostéointégration équivalente. [12]

1.4.4-la mise en charge différée :

On préconise un délai de cicatrisation de 3 à 6 mois (Davarpanah et coll., 1992). Si ce délai n'est pas respecté, la différenciation des cellules osseuses sera perturbée (Gotfredsen, Rostrup et al, 1991), favorisant la formation de tissu fibreux (Albrektsson et Jacobsson, 1987).

Une expérience sur des animaux a montré que l'apparition de micro-mouvements pendant la phase initiale de cicatrisation pouvait produire une encapsulation fibreuse à la place d'une apposition osseuse (Brunski et al, 1979).

Certains auteurs conseillent une mise en charge précoce qui favoriserait l'ostéogenèse autour des implants.

Cependant, on sait depuis longtemps que l'apposition d'os mature n'est maximum qu'au bout de plusieurs mois.

On a cru pendant un temps que la mise en charge précoce puisse être permise avec des implants possédants un revêtement de phosphate de calcium stimulant la création d'os (Szmukler ; 1996).

Mais la mise en charge précoce a été remise en question grâce au protocole de Brånemark sur les implants symphysaires, seule référence reconnue scientifiquement.

La mise en charge différée est donc aujourd'hui reconnue comme la solution la plus prudente, avec une période d'ostéointégration de 4 mois.

Le seul problème restant étant l'usure prématurée des matériaux prothétiques par rapport aux dents naturelles voisines ou antagonistes.

Mais, au fil des années, on tend vers des prothèses définitives possédants des matériaux avec des coefficients d'abrasion proche de celui des dents naturelles

Il faut procéder à une rééquilibration régulière, comme pour toutes prothèses.

1.4.5-conclusion :

Après 25 ans de recherches expérimentales et cliniques sur les implants non-enfouis en titane, on peut avec certitude affirmer que l'ostéointégration des implants enfouis et des implants non-enfouis est similaire.

Il paraît donc évident que le pronostic à long terme de l'ostéointégration des implants ne dépend pas du choix des modalités de cicatrisation mais se base sur différents facteurs:[5]

- facteurs dépendants du patient :

- . les conditions de santé,
- . la densité osseuse au niveau du site,
- . la consommation de tabac,
- . le bruxisme,
- . l'hygiène buccale.

- facteurs implantaires :

- . sa forme,
- . son diamètre,
- . sa longueur,
- . sa surface,
- . la localisation du micro-gap.

- facteur prothétique :

- . le rapport couronne-implant

La multiplicité de ces facteurs montre la complexité de l'origine des défaillances implantaires.

La clé du succès en implantologie se trouve dans la réalisation d'un ancrage primaire de qualité, une bonne hygiène buccale et un respect de l'occlusion.

Une notion nouvelle est apparue avec A.Schroeder et l'école de Berne bouleversant quelque peu le dogme suédoise de Brånemark.

Celui-ci a démontré, à partir des années 70, que l'enfouissement des implants n'était pas une condition sine qua non à une ostéointégration réussie.

Ainsi, il apparaît à l'évidence que le choix d'un système implantaire n'est plus déterminé par l'obtention de l'ostéointégration ou non (Joël Itic, 1996; Jean-Pierre Chairay, 1996).

Il semble qu'aujourd'hui, la gestion des tissus mous péri-implantaires et l'approche esthétique soient devenus la priorité de la recherche en implantologie, alors qu'il y a 20 ans on se basait essentiellement sur les connaissances se rapportant à l'ostéointégration.

2-Les implants non-enfouis :

2.1- description :

En règle générale, un implant non-enfoui est fait de deux parties : une partie lisse appelé le col et une partie rugueuse appelé le corps.

Le col se situe en supra-osseux et a une forme évasé dessinant le futur profil d'émergence.

Dans la technique de la pose d'implants non-enfouis en un seul temps chirurgical, la gencive est suturée autour de ce col.

Le corps se situe en intra-osseux.

Le corps de l'implant est conique ou encore droit et se constitue ou non de spires auto-taraudantes.

Il existe différents types d'implants non-enfouis.

2.1.1- Le diamètre des implants non-enfouis :

Le diamètre implantaire doit être adapté au profil d'émergence que l'on recherche, aux charges occlusales prévues, aux volumes osseux et au type d'os (dense ou hypodense).

Suivant les différents laboratoires présentant des implants non-enfouis, il existe des implants de diamètre variable sur le marché.

Le diamètre dit " standard " correspond à 3,75 mm.

Il n'y a pas de diamètre inférieur à 3,25 mm.

Les implants ITI de chez Straumann propose une catégorie large de diamètre : 3,3 mm; 3,5 mm; 4,1 mm; 4,8 mm. [30]

Les implants Swiss-Plus de chez Sulzer sont soit droits avec un diamètre de 4,1 mm ou de 4,8 mm, soit coniques avec un diamètre de 3,7 mm (et un apex de 3,0 mm) ou de 4,8 mm (et un apex de 3,8 mm). [36]

Les implants Advent de chez Paragon ont soit un diamètre dit standard de 3,7 mm, soit un diamètre dit large de 4,7 mm. [20]

Le diamètre des implants non-enfouis correspond aux diamètres des implants enfouis larges.

Ainsi, l'implant non-enfoui dans le secteur antérieur peut être une mauvaise indication car le diamètre du col est trop important pour l'espace interdentaire.

Sachant que la surface développée par un implant augmente avec sa longueur et son diamètre, dans les cas où les obstacles anatomiques imposent des implants courts, il est tentant de compenser cette perte de longueur en augmentant le diamètre.

Un diamètre large implique des étapes de forage supplémentaires et donc un risque d'échauffement de l'os augmenté.

Les indications des implants larges sont donc limitées aux crêtes relativement épaisses, et selon Renouard et Riachi, à un os de faible densité, pour un remplacement immédiat d'un implant de diamètre inférieur mobile en fin d'intervention, pour un remplacement immédiat d'implant fracturé retiré par un trépan et éventuellement pour une implantation molaire unitaire. [9]

2.1.2- La longueur des implants non-enfouis :

Les implants ITI, toutes catégories confondues (que ce soit des vis ou des cylindres), proposent les longueurs suivantes : 6 mm; 8 mm; 10 mm; 12 mm; 14 mm. [30]

Les implants Swiss-Plus ont quatre longueurs proposées : 8 mm; 10 mm; 12 mm; 14 mm. [36]

Les implants Advent proposent les longueurs suivantes : 8 mm; 10 mm; 13 mm; 16 mm. [20]

Des critères de sélection des longueurs d'implants ont été établis selon le modèle ITI : [6]

Les études menées sur les implants enfouis conseillaient de poser des implants de 10 mm dans le cas d'un os dense à la mandibule, pour remplacer une incisive latérale au maxillaire ou pour poser un implant large au maxillaire.

Il était possible de placer un implant supérieur à 10 mm au maxillaire (le plus souvent 13 mm), mais dans de bonnes conditions.

Il était par contre fortement déconseillé de poser des implants de 8 mm.

Van Steenberghe, Renouard et Riachi considéraient que lorsque la longueur de l'implant (d'un diamètre de 3 à 4 mm) était égale ou supérieure à 13 mm, le taux d'échecs au maxillaire et à la mandibule était infime.

Ce taux était encore acceptable pour une longueur comprise entre 10 et 13 mm, mais il devenait important au-dessous de 10 mm, c'est-à-dire au-dessous du diamètre standard.

Les études d'aujourd'hui démontrent que le choix de la longueur est essentiellement dépendant de la hauteur d'os disponible au niveau du site receveur.

Grâce aux propriétés favorables qu'offrent les revêtements TPS (spray plasma titane) et SLA (sablage à gros grains et attaque acide), les implants ITI non-enfouis n'ont pas besoin d'une stabilité bicorticale. [25]

Ces surfaces permettent l'utilisation d'implants courts dans les cas d'édentements partiels et totaux, ce qui augmente considérablement le nombre de patients candidats aux solutions implantaires.

On diminue le risque de complications post-chirurgicales en restant à distance des structures anatomiques tels que le nerf dentaire inférieur ou le sinus maxillaire, par la pose d'implants courts.

Dans les sites osseux standards, la longueur maximale possible est de 12 mm.

Dans les cas de sites osseux réduits, il est recommandé de poser des implants courts de 6 à 8 mm et, de préférence, de les connecter à des implants de plus grande longueur.

Autant que possible, les implants de 4,8 mm, qui du fait de leur gros diamètre possèdent une surface de contact majorée, seront utilisés dans ces sites d'os réduits pour compenser les longueurs courtes.

De plus, un implant supplémentaire sera posé dans le cas d'extension distale pour augmenter la surface occlusale.

L'implant le plus long (14 mm) est indiqué dans des certaines circonstances:

- si on procède à une application simultanée d'os autogène pour permettre une augmentation verticale dans le cas de mandibule atrophique,
- dans un site d'extraction immédiate pour permettre une stabilité au-delà de l'ancien apex.

2.1.3- La forme :

2.1.3.1-les implants ITI :

Les implants ITI sont, le plus souvent, des implants droits.

Par contre, ils peuvent être de différentes conceptions :

- les implants vis-pleins,
- les implants cylindriques qui sont soit droits soit coniques.

Les implants ITI sont sous forme de vis spécifique permettant d'allier la forme et la fonction.

Il en découle ainsi :

- une mise en charge biomécanique et une tolérance physiologique très convenable;
- le modelage du lit de l'implant est précis et caractérisé par traumatisme osseux moindre;
- il n'y a pas de pics de tension spécifiques de l'implant sur l'os, même en cas de charge fonctionnelle plus importante;
- une stabilité primaire de qualité, même dans les os à densité relativement faible;
- la compression primaire est faible et uniforme par taraudage du filet, car le profil prédécoupé est d'environ 0,05 mm inférieur à celui du profil de l'implant. En effet, le pré-découpage du filetage et l'inclinaison de 15° de la surface de pression par rapport au niveau de coupe permet une répartition primaire des forces sur tout le profil de filetage.

Lors de la mise en charge axiale, le flux de force se propage presque perpendiculairement à la surface de compression dans la masse osseuse à l'extérieur de l'implant.

Le fonctionnement mécanique est assuré par un filetage optimisé et par la disposition en symétrie de rotation des implants ITI. [30]

2.1.3.2-les implants SwissPlus :

Les implants SwissPlus présentent deux formes différentes : les coniques et les droits.

La conception conique a des avantages et des fonctions supplémentaires par rapport à la conception droite :

- elle permet d'éviter d'altérer les parties plus étroites de l'arcade et de toucher aux racines adjacentes,
- elle nécessite un forage moins délabrant dans les alvéoles d'extraction,
- elle augmente la stabilité primaire par expansion et compression de l'os spongieux créée par l'insertion d'un apex implantaire fin dans un site de forage de taille réduite réalisé par un foret intermédiaire droit.

Ce sont des implants vis.

Selon Y.Commissionnat et J.H.Dubruille en 1997, le filetage, en augmentant la surface de contact, assure une stabilité primaire et rend les contraintes plus physiologiquement acceptables.

[36]

2.1.4- Le revêtement de surface :

Comme nous l'avons vu précédemment, les implants ITI sont recouverts d'une surface TPS ou SLA qui présente chacune les meilleures propriétés.

Les implants SwissPlus subissent un traitement de surface SBM correspondant à une surface semi-rugueuse créée par un sablage au phosphate tricalcique soluble. Des recherches mettant en comparaison des surfaces SBM avec des surfaces d'implants à revêtement TPS, des surfaces usinées et des surfaces attaquées par l'acide, démontrent que la SBM améliore l'insertion dans l'os.

L'étude brésilienne démontre que la SBM améliore la qualité de l'interface os-implant.

L'étude du LSU démontre que la SBM améliore le contact os-implant.

Les implants Advent ont une surface HA (hydroxyapatite) et SBM blasted.

Le revêtement hydroxyapatite est aujourd'hui très controversé.

2.1.5- Le col d'émergence :

Cette partie des implants non-enfouis leur est spécifique car elle se situe en supra-osseux, contrairement aux implants enfouis.

La partie supérieure du col reste en contact avec le milieu buccal.

Le col est solidaire du corps de l'implant permettant l'adaptation et la suture des tissus mous.

2.1.6- La plate-forme de l'implant :

La différence, à ce niveau, d'un implant à l'autre se fait sur le mode de connexion avec le pilier implantaire ; en hexagone externe ou interne le plus souvent.

Les implants ITI ont un col transmuqueux de forme cylindrique.

La vis de cicatrisation possède une fente périphérique où s'insère une pièce métallique de section carrée de 0,8x0,8 mm ou de 1,2x1,2 mm. Ceci assure une fixation de la vis et l'interception des forces réactives dans les trois plans. **[40]**

Les implants Swiss-Plus droits présentent une plate-forme interne octogonale de 4,8 mm de diamètre avec un biseau de 0,6 mm soit 8 degrés.

La plate-forme des implants coniques est soit hexagonale interne étroite de 3,8 mm de diamètre, soit octogonale interne standard de 4,8 mm de diamètre.

La vis de couverture doit être parfaitement adaptée.

Elle fait de 1 mm à 5,2 mm de longueur et de 4,6 mm à 6 mm de diamètre.

Cette vis de couverture chirurgicale, qui prolonge le col, participe au profil d'émergence.

Les implants Advent possèdent un hexagone interne de 3 mm.

La forme du col en hexagone interne assure une grande résistance mécanique et une stabilité anti-rotationnelle : c'est un critère de choix.

L'hexagone interne permet également de maîtriser, par son évasement, le profil d'émergence de la restauration prothétique.

2.2- Quelques implants non-enfouis particuliers :

2.2.1- l'implant ESTHETIC PLUS de chez ITI :

La ligne ESTHETIC PLUS de chez ITI élargit le champ d'indication des implants et permet des options esthétiques multiples.

La surface rugueuse de ces implants est plus élevée de 1 mm par rapport aux implants standards.

Les implants ITI Esthétic Plus sont insérés environ 2 mm plus en profondeur par rapport à la procédure standard, ce qui situe l'épaulement nettement plus en sous-gingival conférant ainsi un intérêt esthétique.

Le col correspond à un profil d'émergence anatomique donnant des résultats esthétiques, surtout au niveau de la jonction des tissus mous jusqu'au-dessus de la muqueuse.

Il apporte un avantage notable à la conception de l'implant non-enfoui dans le sens où il contribue à l'optimisation du traitement des tissus mous.

On a également une simplification de la prise d'empreinte et une haute adaptation marginale de la superstructure avec des composants prothétiques préfabriqués.

2.2.2- Le concept EVL :

La société SERF a mis sur le marché en 1994 un concept implantaire innovant : le concept EVL.

L'implant EVL type vissé est en titane non allié, dit commercialement pur.

Il se décrit en trois parties : une partie polie transgingivale, une partie sablée impactée dans la corticale, et une partie sablée auto-taraudante dans l'os spongieux pour assurer une excellente stabilité primaire.

Le corps endo-osseux est donc constitué d'une partie supérieure cylindrique transcorticale non vissée assurant une zone de forte résistance mécanique et minimisant le traumatisme osseux transcortical (le pas de vis étant dans le prolongement de la partie cylindrique), et d'une partie inférieure cylindro-conique vissée (filets asymétriques à flancs droits) avec des événements apicaux (R .Fromental, 1997).

Un état de surface rugueux, poreux, réalisé par sablage à l'oxyde d'alumine garantit la qualité de l'ostéointégration et respecte les propriétés mécaniques et physiques du métal.

L'originalité de cet implant se trouve dans la conception d'un anneau esthétique, qui correspond à la partie haute du col de l'implant .Il est démontable et remontable, il permet une économie de la bague de cicatrisation et prépare le profil d'émergence prothétique (le diamètre du col étant toujours supérieur à celui de l'implant).

Cet anneau propose trois possibilités :

- soit la conservation de l'anneau dans la gestion du " 1 temps chirurgical ",
- soit l'extraction de l'anneau à la pose de l'implant pour une gestion en " 2 temps chirurgical " (cela peut être intéressant dans le cas d'une régénération osseuse guidée pour une implantation immédiate post-extractionnelle),
- soit la gestion de l'esthétisme optimisée grâce à la possibilité d'extraire l'anneau esthétique après ostéointégration et cicatrisation des tissus. Le micro-gap reste cependant toujours en situation supra-osseuse.

Ainsi, on peut utiliser un implant non-enfoui dans une technique en deux temps chirurgicaux.

La gamme EVL dispose d'implants de diamètre de 3,3 mm ; 4 mm et 5 mm, et de hauteurs de 7 mm ; 8 mm ; 10 mm ; 12 mm ; 14 mm et 16 mm.

Ces implants possèdent des vis de cicatrisation standard et des vis de cicatrisation hautes (jusqu'à 3 mm) indiquée dans toutes les situations cliniques où l'épaisseur de gencive est supérieure à 2,5 mm, donnant ainsi une hauteur totale entre la crête et le sommet de la vis jusqu'à 5,6 mm.

L'adaptation de la vis peut se faire avec ou sans l'anneau esthétique.

La connexion prothétique se fait par l'intermédiaire d'un hexagone interne. [27]

2.2.3- L'implant SECURE :

C'est un implant destiné à être posé en un seul temps chirurgical, avec la mise en place immédiate d'une vis de cicatrisation.

Il possède une partie sablée et filetée intra-osseuse et un col lisse supra-crestal.

Il se distingue des autres implants non-enfouis par son système de clavettes horizontales qui s'insèrent dans le corps de l'implant et se coincent entre les deux tables osseuses.

Il présente plusieurs contre-indications :

- le clavetage est impossible au niveau de la deuxième molaire supérieure, en raison de la présence de l'os malaire,
- au niveau des dents de sagesse inférieures du fait du risque de lésion du nerf lingual,
- la mise en charge avant 6 à 8 semaines dans de l'os de classe 4 est impossible (G.Huré, 2001).

Cette technique semble être très traumatisante pour l'os : elle reste donc encore assez marginale. [16]

2.2.4- Les implants transitoires MTI

(Modular Transitionnal Implant) :

Ils sont conçus pour supporter de façon immédiate une prothèse fixée provisoire et subir ainsi pendant leur ostéointégration les pressions dues aux forces de mastication, déglutition et phonation, appliquées à la prothèse.

Ce système représente une alternative à la prothèse transitoire amovible qui présentait un inconvénient psychologique fonctionnel et iatrogène pour la gencive. De plus, cette prothèse pouvait perturber le processus d'ostéointégration par contact direct avec les implants.

Ce sont des implants de type vissés, en titane, de faibles dimensions (1,8 mm de diamètre) et disponibles en 3 longueurs (14, 17 et 21mm).

Ils possèdent une partie filetée intra-osseuse et une partie prothétique lisse extra-osseuse.

Ils sont indiqués, en premier lieu, dans les édentements totaux, maxillaires ou mandibulaires, puis l'indication a été étendue aux édentements partiels.

Ils sont contre-indiqués dans l'édentement unitaire en raison du manque d'espace disponible entre les dents adjacentes et l'implant définitif.

Ils sont posés dans le même temps chirurgical que les implants définitifs et avec le même foret.

Ils subissent la même période d'ostéointégration et seront déposés au moment de la réalisation de la prothèse définitive.

Lors de la chirurgie, le lambeau est suturé hermétiquement autour de ces implants transitoires : c'est en cela qu'ils sont considérés comme des implants non-enfouis. [7]

2.2.5- L'implant IDmax du système IDI :

Il se singularise par son col conique en tulipe, en titane pur et son corps cylindro-conique à l'image d'une racine dentaire.

Il possède une émergence cervicale de 5 mm de diamètre.

Il est indiqué pour un os de faible minéralisation du fait de son angulation, son espacement et de la profondeur de ses spires.

Il est indiqué pour remplacer une incisive supérieure ou une prémolaire.

Il peut être utilisé en un temps chirurgical, en un temps et demi ou encore en deux temps. [17]

Il existe une multitude d'autres implants que nous ne pouvons pas tous citer.

2.3- Les indications des implants non-enfouis :

2.3.1- Les conditions nécessaires à la pose d'implants :

Pour implanter dans des conditions qui respectent les données actuelles de la science, il faut que la distance entre le milieu de l'implant et la dent adjacente soit au moins de 5 mm, et que la distance entre le milieu de deux implants adjacents soit au moins de 7 mm (étude de Buser et coll. sur les implants ITI en 2000).

Donc, la largeur mésio-distale disponible pour deux implants doit être de 15 mm, et de 21 mm pour trois implants [24].

Réduire ces distances serait néfaste pour l'hygiène et l'esthétisme.

Il faut 1 mm de corticale en épaisseur sur les quatre faces de l'implant, ce qui correspond à une largeur mésio-distale utile de 7 mm.

Il faut au moins 9 mm entre les crêtes osseuses et les dents antagonistes, et il faut 8 à 10 mm d'implantation osseuse entre les crêtes et le sinus au maxillaire, ou le canal dentaire à la mandibule.

Les recommandations de profondeurs d'insertion vont jusqu'à 10 mm à la mandibule et jusqu'à 14 mm au maxillaire.

Selon Rajzbaum [22], pour faire de bonnes restaurations prothétiques, il faut au minimum 6 mm de distance inter-crêtes en occlusion.

On peut évaluer la largeur des crêtes lors de la palpation endo-buccale.

Selon F.Renouard [24], il faut 6 mm d'os de vestibulaire en palatin ou linguale, et cela sur toute la longueur de l'implant.

A ce stade, on peut également détecter les crêtes en lame de couteau qui impliquent une technique de régénération osseuse ou une ostéoplastie.

Le plus possible, on essaie de poser un implant par dent et le plus large possible.

Pour une indication d'implant en overdenture, que ce soit au maxillaire ou à la mandibule, il faut compter 2 à 4 implants.

Pour un bridge, il faut compter plus de 4 implants (D.Buser et coll ; 2000).

2.3.2- Indications générales :

Selon Straumann, les implants non-enfouis ont des indications qui vont des incisives aux molaires.

L'indication majeure de l'implant non-enfoui reste le patient édenté partiellement. [6]

Le non-enfoui est également indiqué et à préférer par rapport à l'enfoui dans tous les cas où il n'y a pas de priorité esthétique.

Ceci s'applique donc essentiellement dans les cas d'édentation totale ou dans les sites postérieurs.

La majorité des indications d'implantation revient aujourd'hui aux implants non-enfouis.

En effet, l'indication de l'implant enfoui s'arrête au cas où il y aurait un intérêt esthétique et s'il y a besoin de procéder à une augmentation osseuse simultanée par des moyens tels que la membrane, la Régénération Osseuse Guidée, ou encore la greffe osseuse (par l'os iliaque) [6].

L'usage d'implants enfouis dans le cas de volume osseux insuffisant est justifié par le fait que ces derniers aient une longueur inférieure aux implants non-enfouis.

Selon Davarpanah, en 2001, la chirurgie en un temps est contre-indiquée en présence d'une muqueuse trop fine, d'un ancrage primaire insuffisant ou si le patient doit porter une prothèse amovible.

2.3.3- Indications particulières :

2.3.3.1-l'implant Advent :

Selon la société Paragon, l'implant Advent a des indications bien précises.

Pour un édentement total au maxillaire, les implants servent à soutenir une barre vissée.

Pour un édentement partiel au maxillaire, les implants supporteront une prothèse scellée.

Pour un édentement total à la mandibule, les implants supporteront une over-denture (système des boutons-pression).

Pour un édentement partiel à la mandibule, les implants supporteront une prothèse vissée.

2.3.3.2-les implants courts :

Les implants de courtes longueurs (6 mm), trouvent leurs indications dans les restaurations implanto-portées où ils sont des implants relais associés à des implants plus longs.

Ils peuvent également servir d'implants auxiliaires pour les reconstructions implanto-portées à barre de jonction stabilisant les prothèses complètes dans le cas d'une mandibule avec une atrophie extrême.

[30]

2.3.3.3-les implants larges :

Les implants larges sont une très bonne indication dans les sites postérieurs avec une hauteur d'os limitée ou en tant qu'implants immédiats dans les sites post-extractionnels.

[30]

Pour remplacer une molaire, on préférera un implant de large diamètre pour compenser les couples élevés de serrage induit par le vissage ultérieur de l'élément prothétique

[24].

Les implants larges (4,8 mm) peuvent aussi représenter une solution alternative quand les implants de diamètre standard n'ont pas réussi leur stabilité primaire ou quand la largeur de crête est supérieure ou égale à 6,2 mm.

2.3.3.4-le Wide Neck de chez ITI :

Les implants de diamètre et d'épaulement larges (le " Wide Neck " de chez ITI) sont utilisés pour remplacer, au maxillaire ou à la mandibule, des dents du secteur molaire.

Ils ont un profil d'émergence intéressant : un col de 1,8 à 2,8 mm de longueur et un épaulement de 6,5 mm de diamètre.

Ils sont une solution alternative quand la largeur de crête est supérieure ou égale à 6,2 mm.

Ils peuvent être indiqués comme implants supplémentaires courts (8 mm) pour les restaurations implanto-portées, en association avec des implants plus longs. **[30]**

2.3.3.5-les implants de petit diamètre :

Les implants de petit diamètre (3,3 mm) sont une bonne indication si la largeur de crête est réduite à 5 à 6 mm ; la règle veut en effet que l'on pose l'implant le plus large possible.

Leur résistance mécanique est inférieure à celle des implants standards.

Ainsi, pour des maxillaires édentés, il faut 4 implants de faible diamètre avec une barre de conjonction, et pour des maxillaires partiellement édentés en prothèse scellée, il faut les associer avec des implants standards et solidariser l'ensemble avec la superstructure.

2.3.3.6-le Narrow Neck de chez ITI :

Les implants étroits sur toute la hauteur (le " Narrow Neck " de chez ITI) sont utilisés pour le remplacement unitaire des incisives centrales ou latérales à la mandibule et des incisives maxillaires.

Ceci n'est possible que si l'espace disponible entre les dents en mésio-distal est restreint (5 mm) et si la largeur de la crête vestibulo-linguale est réduite. [30]

En conclusion, grâce aux différents types d'implants et à l'épaulement prothétique optimisé, on peut couvrir tout le champ d'indication en implantologie orale : des petits édentements unitaires au niveau du maxillaire et de la mandibule jusqu'aux édentements molaires à la mandibule.

2.3.4- L'ortho-system : une nouvelle indication pour les implants non-enfouis :

Dans le cadre des thérapeutiques orthodontiques complexes, les implants non-enfouis sont une solution très convaincante.

L'implant Ortho est utilisé soit comme ancrage maximal dans la région médiane du palais ou la région rétro-molaire, soit comme base de collage pour la fixation des brackets.

L'ancrage rétro-molaire soutient les dents servant d'ancrage à l'aide d'un arc lingual.

Il peut aussi servir d'ancrage pour la mise en place de canines incluses ou pour permettre l'ingression des incisives maxillaires (Levy et Sauvé).

L'arc trans-palatin implanto-porté permet d'éviter le recours à la traction extra-orale qui pose des problèmes d'ordre esthétiques et de coopération.

Il est utilisé pour la rétraction du bloc incisivo-canin dans les classes II d'Angle, les proalvéolies ou les encombrements antérieurs ou pour la distalisation ou la mésialisation de molaires. [31]

Ces indications ont été posées chez l'adulte, mais elles semblent plus difficiles à réaliser chez l'enfant en raison de l'absence de zones édentées.

Cet implant Ortho cicatrise en bouche de façon transgingivale, évitant ainsi une deuxième intervention.

3- Aspect chirurgical de la technique des implants non-enfouis :

3.1- Introduction :

Le succès de la pose d'implant nécessite la coordination des différents intervenants : le dentiste restaurateur, le chirurgien, le prothésiste et le laboratoire. [38]

Il faut évaluer et sélectionner le patient : on étudie ses pathologies éventuelles, son anatomie osseuse, ses objectifs et ses désirs.

La procédure chirurgicale implique des conditions particulières.

Il faut un chirurgien expérimenté dans une salle appropriée sous condition d'hygiène strict et l'usage de textiles et d'instruments stériles est de rigueur. L'implant lui-même doit être irréprochable dans sa présentation. [6]

Le but est d'infliger le moins de traumatisme chirurgical possible, d'éviter les dommages tissulaires et les infiltrations bactériennes.

Les " 10 commandements " énoncés par Brånemark en 1985 sont, en partie, toujours d'actualité (S.Vanhakendover ;1999) dont le principe de la chirurgie atraumatique, impliquant un acte précis, rapide mais sans échauffement osseux, sous-entendant une ergonomie performante et une manipulation attentionnée des tissus, et le concept de l'environnement stérile.

Les conditions d'asepsie s'appliquent non seulement aux instruments qui doivent être propres et stériles, mais à la technique d'irrigation.

La prémédication du patient participe également à la création d'un champ opératoire aseptique.

On désinfecte la peau en péri-oral avec, le plus souvent, de la Bétadine, ou de la Chlorhexidine en cas d'allergie à l'iode.

On administre un bain de bouche à la Chlorhexidine à 0,12% ou 0,2% pendant une minute ou alors, on pratique un badigeon endo-buccale.

Une prémédication sédatrice peut être indiquée si nécessaire.

Si le patient est en bonne santé et si la chirurgie s'avère simple, l'antibioprophylaxie n'est pas recommandée.

Celle-ci ne trouve son indication que dans le cas de patients à haut risque d'infection ou dans le cas d'une chirurgie complexe et étendue : on prescrit alors 2 gr de Pénicilline per os une heure avant ou 600mg de Clindamycine per os si allergie à la Pénicilline. [6]

En postopératoire, il est important de maintenir toutes les conditions nécessaires au maintien de l'implant en bouche : l'hygiène, l'occlusion, la fonction et l'esthétique.

3.2- Le bilan pré-implantaire :

3.2.1- Le bilan général :

Lors de la première consultation, le chirurgien prend en considération la demande du patient.

Il doit analyser sa motivation et ses doléances.

Généralement, on a affaire à deux cas de figure :

- le praticien pose l'indication implantaire chez un patient connu et traité depuis longtemps,
- le patient arrive à sa première consultation et il est demandeur d'implant. Cette situation est plus délicate et il faut savoir prendre le temps de bien lui expliquer de quoi il s'agit.

Le bilan pré-implantaire général comporte un bilan de santé, un bilan sanguin, un bilan cardiologique spécialisé et un bilan rhumatologique au besoin.

Le bilan sanguin se compose d'un bilan de coagulation (TP, TS, TCA), de l'analyse de la Numération de la Formule Sanguine et des plaquettes, de l'urée, de la glycémie à jeun, de la kaliémie, du bilan phosphocalcique (pour les femmes ménopausées ou pré-ménopausées), et éventuellement d'un dépistage de diabète.

Le bilan cardiologique est obligatoire en France même s'il n'a jamais été prouvé que les implants pourraient être à l'origine d'endocardite infectieuse.

Par ce bilan, les implants ne seront pas mis en cause en cas de pathologie cardiaque.

Ce bilan comprend un examen cardiologique standard avec la recherche d'une hypertension artérielle ou d'une coronaropathie, et la recherche d'un souffle complété éventuellement d'une échographie.

Il est préférable de faire une estimation écrite du risque éventuel.

Ce bilan pré-implantaire permet de dépister les éventuelles contre-indications à la chirurgie implantaire.

Ces contre-indications sont d'ordre locales ou générales. [6]

3.2.1.1- Les contre-indications d'ordre générales :

Il y a deux degrés de risque : le haut facteur de risque et le facteur de risque moyen.

3.2.1.1.1-le haut facteur de risque :

Le haut facteur de risque correspond aux grandes pathologies systémiques telles que :

- les valvulopathies oslerigènes
- les ostéoporoses majeures.

Même si, selon Dao et coll., l'ostéoporose des maxillaires est beaucoup moins marquée que celle des autres secteurs osseux, qu'elle est sans perturbation de la cicatrisation osseuse ou muqueuse et avec un bilan radiographique normale.

- la prise d'anti-inflammatoires au long court (AINS, corticoïdes) présente un risque d'infections graves et un retard de calcification.
- le patient immunodéprimé :

On peut discuter la mise en place d'implant chez un séropositif sans signes d'immunosuppression, on reste réservé pour les séropositifs avec des signes d'immunosuppression, mais dans le cas d'un Sida avéré, la contre-indication est absolue.

- le patient drogué.
- le patient non coopérant :

En effet, la solution thérapeutique implantaire est longue et complexe.

Il faut donc s'assurer au préalable que le patient pourra supporter les interventions chirurgicales (réduites dans la technique non-enfouie) et d'en comprendre l'intérêt et la nécessité.

[6]

3.2.1.1.2-le facteur de risque moyen :

Le facteur de risque moyen correspond :

- au diabète sévère,
- au grand fumeur (même si, selon Bain et Moy en 1993, le fait d'arrêter de fumer peut améliorer les résultats après quelque temps),
- aux troubles du saignement.

Selon certains auteurs, l'âge (Jemt, 1993), le diabète de type I et II (Shernoff et al, 1994), la sclérodermie, le lupus et d'autres facteurs systémiques ne sont que des contre-indications relatives.

En effet, il n'y a pas de limite d'âge supérieure pour l'implantation à condition que l'état général ne s'y oppose pas, y compris dans le domaine de l'anesthésie. [9]

D'un point de vue général, une bonne aptitude à la cicatrisation est plus favorable et il faut avoir terminé la croissance de sa mâchoire (sauf en cas d'implant ortho ou dans les zones postérieures).

Thilander et coll. ont remarqué que chez des patients entre 13 et 19 ans, ayant une croissance résiduelle, il apparaissait une infraclusion des restaurations implantaires. Il est donc important de déterminer la courbe de croissance et de faire une radiographie de la main et du poignet. [6]

Selon Frank Renouard [24], les contre-indications médicales absolues sont rares car le risque de faire une infection focale sur un implant est beaucoup moins important que sur une dent naturelle, sachant, qu'une fois ostéo-intégré, l'implant n'est plus en contact avec le milieu extérieur.

3.2.1.2- Les contre-indications d'ordre locales :

Le bilan pré-implantaire local se fait à l'aide d'un bilan rétro-alvéolaire, éventuellement d'une radiographie panoramique et des instruments classiques auxquels on rajoute un pied à coulisse.

3.2.1.2.1-Les contre-indications relatives et temporaires sont :

□ un volume osseux insuffisant au niveau du site implantaire.

Il existe aussi des lésions osseuses préalables (le plus souvent suite à une extraction) : certains préconisent une implantation immédiate alors que d'autres préfèrent attendre 6 à 12 mois. [6]

□ une périodontite non traitée (mais attention aux récurrences). [6] :

Le bilan parodontal est indispensable.

Brunski pense que les échecs implantaires ne sont dus qu'à des problèmes mécaniques liés aux défauts prothétiques, alors que Ericsson et coll. incriminent les alvéolyses péri-implantaires à la seule présence de bactéries.

Un compromis entre ces deux affirmations nous situerait assez proche de la vérité. La pose d'implant doit se placer dans un plan de traitement global qui prend en charge le traitement étiologique et symptomatique de la maladie parodontale.

On peut traiter les problèmes parodontaux lors de la phase d'ostéointégration implantaire. [24]

- une dent résiduelle dans le site ou encore une infection localisée au site. [25]
- les zones osseuses irradiées à dose ostéonécrosante (même si, selon Arcuri et al. en 1997, les effets de la radiothérapie locale sont atténués par des séances d'oxygénothérapie hyperbarique avant et après l'irradiation).

Cependant, il faut savoir que les implants rendent un très grand service en prothèse maxillo-faciale et dans les autres cas où apparaissent des difficultés d'appareillage. Il faut alors appliquer un protocole médical très strict : calcitonine, vasodilatateurs et antibiotiques [9].

□ Granström et Taylor préconisent un délai minimum de 9 mois à 2 ans entre a l'irradiation et l'implantation.

□ Une muqueuse érosive ou bulleuse,

- ☐ une xérostomie,
- ☐ un bruxisme. [6]

L'implantation dans un site osseux de mauvaise qualité avec une déminéralisation apporte de moins bons résultats.

Par ailleurs, il a été prouvé que les diphosphonates avaient une action néfaste sur les implants déjà ostéointégrés (Starck et Epker, 1995).

3.2.1.2.2-à l'examen endo-buccal :

En pré-implantaire, lors de la palpation endo-buccale, il faut porter attention à : [24]

- ☐ la largeur des crêtes :

Si la largeur mésio-distale est trop réduite, on peut utiliser des implants de faible diamètre, mais au détriment de la résistance mécanique.

En effet, en passant d'un implant de 3,75 mm à un implant de 3 mm, on diminue de 50% la résistance à la fracture.

On préconise donc la pose d'implants de faible diamètre pour des dents à fonction esthétique et surtout sans fonction masticatoire.

- ☐ la profondeur du vestibule :

Si celui-ci est inexistant, cela signe une fonte osseuse verticale qui interfère avec une bonne maintenance au niveau de l'implant.

Pour pallier ce manque d'os, on se dirige vers la réalisation d'une prothèse sur pilotis avec ou sans fausse gencive.

- ☐ aux éventuelles racines vestibulées qui induisent des implants placés en palatin suite à la résorption osseuse, et impliquent donc un préjudice esthétique.

Il est important d'établir les rapports inter-maxillaires et d'éliminer les décalages antéro-postérieurs dus soit à une dysharmonie dento-maxillaire de classe II ou III d'Angle, soit dus à des résorptions centripètes lors d'édentements de longue durée.

Il faut avoir une orientation des implants compatible avec une occlusion correcte et fonctionnelle et avec un accès possible pour permettre une bonne hygiène.

Si cette orientation est trop prononcée, on se doit de diminuer la longueur des implants et de ce fait de diminuer la qualité de l'ancrage : il est donc parfois plus raisonnable de choisir une prothèse supra-implantaire. **[21]**

De cet examen, il peut découler un traitement occlusal :

L'intérêt majeur est de minimiser les surcharges occlusales néfastes à la durée de vie de l'implant.

Pour cela, on peut :

- diminuer les tables occlusales pour diminuer les forces occlusales,
 - distribuer les forces occlusales,
 - choisir une position et une inclinaison optimale de l'implant
- (au préalable, on aura déterminé le diamètre implantaire adapté aux structures osseuses). **[38]**

3.2.1.2.4-l'examen exo-buccal :

Il ne faut pas oublier, lors de cette étape, de réaliser, en plus de l'examen endo-buccal, l'examen exo-buccal avec l'évaluation de la ligne du sourire car un implant antérieur peut poser un préjudice esthétique plus difficilement gérable qu'avec les techniques classiques (bridges collés, prothèses fixées). **[24]**

3.2.2- Le bilan chirurgical :

Suite au bilan général, il faut passer au bilan chirurgical.

Il se compose d'un examen clinique et d'un examen radiologique.

3.2.2.1-l'examen clinique :

□ on s'assure du passage des forets par l'évaluation de l'ouverture buccale.

Il faut également observer la tonicité et l'élasticité jugale et labiale qui conditionnent l'accès aux zones postérieurs. [24]

□ Il est nécessaire d'apprécier la qualité de la muqueuse :

L'idéal étant que l'émergence de l'implant se situe dans une zone de gencive attachée kératinisée.

Il est recommandé d'implanter en gencive attachée car les risques de péri-implantite sont plus importants en gencive libre et épaisse.

La parodontologie peut être une solution de choix pour remédier à cet état de fait. [9]

Il est recommandé à ce stade de rechercher les éventuels freins, brides et insertions musculaires hautes.

En effet, la péri-implantite, qui est la perte d'os autour de l'implant d'origine infectieuse, peut être provoquée à long terme par une mucosite, qui est une inflammation de la muqueuse péri-implantaire sans atteinte de l'os sous-jacent, et ceci due au tirage constant de la muqueuse autour des piliers. [24]

□ le degré de septicité buccale.

Même si on considère que la plaque bactérienne adhère moins facilement sur les piliers implantaires que sur les dents naturelles, il faut absolument s'assurer de la bonne coopération du patient dans son maintien de l'hygiène.

Il faut apporter une attention toute particulière aux patients édentés depuis longtemps pour qui la notion d'hygiène dentaire n'existe plus (F.Renouard ; 1996).

- La qualité de la crête osseuse
- l'espace libre.

3.2.2.2-l'examen radiologique :

L'examen radiologique comporte obligatoirement une radiographie panoramique et des rétro-alvéolaires, la téléradiographie et le scanner ne sont nécessaires que dans certains cas comme pour la région symphysaire.

Ce bilan radiographique simple (panoramique et rétro-alvéolaires) doit être examiné sous trois angles [24] :

- l'examen parodontal,
- la recherche de lésions osseuses : hypo- ou hyper-clartés, kystes de gros volumes doivent être traités avant la phase implantaire.

Des lésions péri-apicales de petit volume sur des dents à distance des futurs implants peuvent, quant à elles, être traitées pendant la phase d'ostéointégration.

- la visualisation des situations à risques : absence d'os sous le sinus ou au-dessus du nerf dentaire, alvéolyse de grande portée...

3.3- Le protocole chirurgical :

3.3.1- La technique :

La réussite de la phase chirurgicale (et prothétique) repose, quel que soit le type d'implant utilisé, sur un diagnostic précis et un plan de traitement adapté.

Ceux-ci sont réalisés grâce à :

3.3.1.1-l'examen clinique

3.3.1.2-l'analyse des modèles d'études

montés sur articulateur, en utilisant l'arc facial :

La réalisation de la cire ajoutée de diagnostic, appelé encore wax-up, et des éventuels set-up au cas où on réaliserait un traitement orthodontique ou orthognatique au préalable.

Les cires diagnostics sont réalisées sur des modèles d'études montés sur articulateur, en utilisant l'arc facial.

Elles doivent respecter la morphologie de la future prothèse et l'espace minimum nécessaire entre le niveau osseux et l'arcade antagoniste.

3.3.1.3-le bilan radiographique :

Le bilan radiographique composé d'un cliché panoramique, des clichés rétro-alvéolaires, éventuellement d'une téléradiographie et d'un examen tomodensitométrique et/ou scanner. [11]

3.3.1.3.1-la tomographie :

Elle nous renseigne sur les volumes osseux disponibles que ce soit dans le sens vertical, entre la crête et le plancher du sinus ou entre la crête et le nerf dentaire inférieur, et dans le sens vestibulo-lingual.

3.3.1.3.2-les appareils guides radiologiques :

On utilise des appareils guides radiologiques qui donne une indication soit :

- sur le point d'émergence,

- sur l'axe implantaire : ce guide s'appuie sur les dents et une partie du palais, évitant le phénomène de bascule.

A l'endroit du futur implant, on applique un tube percé et rempli de matériau radio-opaque.

- sur l'enfouissement : le point vestibulaire radio-opaque est à 3 mm de la jonction émail-cément, ce qui donne une indication de la profondeur d'enfouissement donnant un bon profil d'émergence.

Mais ceci n'est pas applicable aux implants non-enfouis.

3.3.1.3.3-les appareils guides chirurgicaux :

On utilise un guide chirurgical pour localiser le ou les sites implantaires.

Le guide chirurgical est une étape indispensable dans le plan de traitement implantaire.

Il exprime l'étroite collaboration qui existe entre le chirurgien et le prothésiste.

C'est un transfert des informations anatomiques, données par les systèmes d'imagerie médicale (tomodensitométrie et/ou scanner) en se servant éventuellement d'un guide de repérage (avec des repères radio-opaques), tout en tenant compte de la future prothèse, après une analyse occlusale et des cires diagnostic. [14]

Ce guide chirurgical servira au passage du premier foret et au contrôle de l'axe à l'aide des indicateurs de direction.

Il faut penser à diminuer la hauteur de la dent simulant la prothèse sur implant pour permettre le passage des forets.

Le diamètre du foret-pilote doit être indiqué sur la fiche destinée au laboratoire.

3.3.2- L'anesthésie :

Le plus souvent, il s'agit d'une anesthésie locale ou loco-régionale en fonction des secteurs.

L'anesthésie générale peut être réalisée à la demande du patient ou quand l'indication se présente.

3.3.3- La préparation osseuse :

3.3.3.1- L'incision :

L'incision est mésio-distale, de pleine épaisseur, sur la crête osseuse et d'une longueur assez importante pour permettre le décollement. **[38]**

Dans la même optique, on peut réaliser éventuellement des incisions de décharges.

Elle se fait avec un bistouri et une lame 15.

Ce mode d'incision a été autrefois controversé : la tradition s'opposait à l'incision au-dessus du site.

Langer et Langer, en 1990, préconisaient pour des raisons esthétiques de déplacer l'incision vestibulaire du côté palatin.

Ils ont cependant observé des déhiscences muqueuses.

3.3.3.2- Le décollement et la prise en charge du lambeau :

Il faut décoller, avec un décolleur ou un élévateur selon l'expérience de chacun, le périoste de l'os pour ménager une surface de travail adéquate.

La prise en charge du lambeau se fait par l'intermédiaire d'un écarteur, pour maintenir les tissus et ainsi protéger le périoste. **[38]**

3.3.3.3- Correction osseuse :

Il faut corriger les irrégularités osseuses à la fraise boule et obtenir ainsi une surface plane.

Il faut conserver un maximum d'os car, rappelons-le, on a besoin de 1 mm d'os en vestibulaire et en lingual de l'implant posé, de 4 à 6 mm entre deux implants, de 3 mm entre l'implant et la dent naturelle, de 2 mm d'os en apical et 1 mm en circonférence.

[38]

3.3.4- La création du site implantaire :

3.3.4.1- Choix de l'angle d'insertion :

Le choix de l'angle d'insertion se fait en fonction du parallélisme entre les implants ou avec les dents adjacentes naturelles et, bien évidemment, en fonction des volumes osseux.

On devra, la plupart du temps à ce stade, s'aider du guide chirurgical donnant l'axe implantaire. [38]

3.3.4.2- Recommandations :

La préparation osseuse s'effectue à vitesse lente, de 600 à 850 tours par minute (1500 tours par minute pour les forets initiaux puis à vitesse de plus en plus réduite au fur et à mesure que le diamètre augmente), avec un couple de rotation élevé et une pièce à main de préférence à irrigation interne. [6]

La pression exercée lors du forage doit être légère et intermittente.

Le foret doit subir un mouvement de va-et-vient permanent.

L'intérêt est d'éviter de générer de la chaleur pour préserver la vitalité osseuse.

Sur un os de densité I (selon la classification de Brånemark), le risque de chauffer pendant le forage est supérieur.

3.3.4.3- Les séquences chirurgicales :

- Création d'un pertuis de 1 à 1,5 mm de profondeur, au sommet de la crête avec une fraise boule.

Cela facilitera et guidera le passage du foret-pilote.

- Le foret-pilote crée un trou-pilote à la profondeur de l'implant sélectionné.

Les forets ont une marque correspondant à la longueur de l'implant.

Ils sont hélicoïdaux et plus ou moins étagés.

Ils ont un diamètre inférieur à celui de l'implant.

On peut effectuer deux forages pilotes différents avec un diamètre croissant.

Il faut rincer le site foré pour permettre l'évacuation des débris.

Si le puits foré est exsangue, il faut, selon Brånemark, provoquer le saignement à la partie apicale à l'aide d'une aiguille en titane.

- Les pivots parallèles sont utilisés pour visualiser les différentes angulations possibles des futurs implants avant le passage du prochain foret.

Ce sont des jauges qui guident le parallélisme dans le cas où l'on poserait plusieurs implants.

La partie la plus étroite du pivot correspond au diamètre du foret-pilote.

La partie la plus large correspond au diamètre du foret suivant.

Ils sont en titane.

Ce contrôle d'axe après le premier forage-pilote, est indiqué pour obtenir un parallélisme parfait et surtout pour les implants angulés à plus de 15°.

L'usage du fil dentaire peut être recommandé autour du pivot pour prévenir de l'éventuelle ingestion du pivot par le patient.

- Le foret d'extension est indiqué quand on utilise plusieurs longueurs de foret, dans les cas où il y a une interférence avec les dents adjacentes.

Ce foret permet ainsi d'étendre à la longueur effective.

Les forets intermédiaires et le foret final sont à utiliser à la longueur et au diamètre approprié, pour chaque étape.

Ils créent un passage à la profondeur préalablement choisie.

Si la densité de l'os est relativement faible, on peut utiliser un foret terminal d'un diamètre un peu inférieur au diamètre de l'implant, permettant ainsi une expansion des os peu denses ou une compression de l'os.

Il existe des forets dits " profil " qui sont utilisés pour les implants Esthetic Plus de chez ITI.

Pour les implants Esthetic Plus, la profondeur de préparation est 2 mm au-delà de la longueur de l'implant.

- La jauge de profondeur sert de corps d'implant d'essai au diamètre adéquat.

Cette jauge possède des anneaux concentriques aux différentes longueurs des implants.

Elle est en titane.

On peut également l'utiliser avec du fil dentaire, en prévention de son ingestion.

- Le taraudage crée un pas de vis pour les implants vissés. Mais à l'heure actuelle, on n'utilise plus le taraudage dans la plupart des cas sauf pour un os de densité 1.

Il s'utilise avec une irrigation externe.

Il est contre-indiqué dans le cas d'un os maxillaire mou.

Le taraudage n'est pas nécessaire pour les implants vissés auto-taraudants, sauf dans le cas d'un pré-taraudage sur un os de type I (dense).

Selon Y.Commissionat et J.H.Dubruille en 1997 [9], le taraudage est impératif dans les cas où, face à un os dense, la résistance mécanique de l'implant pose des problèmes de déformation ou de fracture.

Le diamètre du taraud est celui de l'implant.

Il existe deux méthodes de taraudage :

→ La méthode manuelle, avec une clé à cliquet :

Il faut insérer le taraud dans le sens des aiguilles d'une montre, avec une pression modérée, sans mouvement latéral et à la profondeur désirée.

Pour cela, le taraud possède des anneaux de repères.

Ensuite, il faut retirer le taraud avec la clé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Il ne faut surtout pas tirer dessus lors de son éviction, sinon on détruit le pas de vis.

→ La méthode mécanique avec le contre-angle :

Elle s'effectue à une vitesse de 18 tours par minute, à la profondeur voulue (il y a des marquages pour se repérer), sans pression.

Il faut retirer le taraud avec le contre-angle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et sans tirer dessus.

[38]

3.3.5 La pose de l'implant :

3.3.5.1-elle s'exécute en différentes étapes :

- Il faut d'abord irriguer le site foré avec de l'eau stérile.
- La prise de l'implant se fait avec une clé manuelle ou sur contre-angle par l'intermédiaire d'un porte-implant.
- Puis on visse l'implant dans le site à une vitesse de 18 tours par minute.
- On désengage la clé en tirant dessus axialement.

Ou alors, on déserre la vis du porte-implant avec un tournevis adapté (le plus souvent hexagonal), puis soit on enlève le porte-implant à la main avec une légère rotation en sens contraire, soit on utilise un tournevis à friction pour enlever la vis et l'instrument de dépose pour enlever le porte-implant.

- On finit l'insertion en vissant manuellement avec l'instrument de pose et la clé à cliquet.

Ceci est surtout vrai dans le cas d'un os dense.

Ceci permet de prévenir des éventuelles rotations.

L'implant, une fois posé, doit être fixe et inébranlable. [38]

3.3.5.2-la fonction du porte-implant :

- il sert à retirer l'implant de son double emballage stérile et à le porter jusqu'au site à implanter.

Ceci peut être également réalisé par la clé à cliquet, le tournevis manuel ou à la main.

- il permet l'insertion de l'implant dans l'os, à une vitesse de 18 tours par minute.

- il peut aussi servir de transfert d'empreinte (dans le cas des implants SwissPlus).

Après la phase de cicatrisation non-enfouie, il suffit d'enlever la vis de cicatrisation avec le tournevis hexagonal, puis de fixer le porte-implant avec ce même tournevis.

On prend ensuite une empreinte conventionnelle, on connecte le transfert d'empreinte (porte-implant) à la réplique de l'implant, puis on repositionne l'ensemble dans l'empreinte.

- il peut même servir de pilier définitif, pour certaines marques d'implants non enfouis.

Après avoir pris l'empreinte avec le porte-implant, on coule le plâtre et on enlève le porte-implant de la réplique de l'implant.

Il suffit de raccourcir le porte-implant en hauteur avec un disque à séparer. Puis, on refixe le futur pilier sur la réplique de l'implant du moulage de travail.

On prépare le pilier aux limites établies tout en corrigeant le parallélisme.

On confectionne alors sur ce modèle, soit la reconstitution finale, soit la reconstitution provisoire en utilisant le pilier comme ancrage.

En bouche, on repositionne le pilier préparé à l'implant avec un tournevis, puis on fixe la reconstitution prothétique sur ce pilier.

[36]

3.3.6- La vis de cicatrisation :

Elle assure l'herméticité de l'implant dans la cavité buccale.

Elle se place dans l'implant par l'intermédiaire d'un tournevis, le plus souvent hexagonal, adapté aux mesures de la vis qui sont elles mêmes adaptées à celles de l'implant.

La vis de cicatrisation affleure la gencive ou alors elle se trouve légèrement au-dessus, à la fin de la chirurgie. [14]

Dans la technique en un temps chirurgical, la fermeture des tissus mous se fait autour de la vis de cicatrisation dès la fin du temps chirurgical, alors que pour les implants enfouis, on passe par un stade de couverture avec une vis de couverture recouverte par les tissus mous.

Pour les implants Esthetic Plus de chez ITI, la vis de cicatrisation est biseautée du côté labiale, permettant à la gencive de recouvrir en partie la vis, ceci dans un intérêt esthétique.

3.3.7- La radio de contrôle :

Elle se réalise immédiatement après la pose de la vis.

En 1985, Brånemark déconseillait les clichés radiographiques pendant les premiers temps de la cicatrisation.

Selon lui, l'irradiation du site implanté, même en un temps très bref, provoquerait des interférences avec la cicatrisation.

Aujourd'hui, le dogme de l'école suédoise est révisé : l'irradiation locale et très limitée ne représente plus un danger (S.Vanhakendover ; 1997).

Des études radiographiques avec des implants ITI non-enfouis ont permis d'évaluer la stabilité du niveau de la crête osseuse.

On a mesuré la distance entre le niveau de l'épaule de l'implant et le premier point de contact os-implant (Buser et al, 1990; Weber et al, 1992).

Cette valeur est appelé DIB, et va de 1 à 3 mm.

Dans la technique standard de la pose d'implants non-enfouis, le bord de la surface TPS se situe au niveau de la limite de crête alvéolaire: le DIB est de 2,8 mm, ceci correspondant à la hauteur du col transmuqueux.

Si l'implant est inséré plus profondément dans l'os pour des raisons esthétiques (Buser et al., 1998; Belser et al., 1998), le DIB aura alors une valeur plus réduite. Des études récentes (Brägger et al., 1998) en évaluant le DIB dans le temps, ont montré une perte d'os initiale de 0,8 mm pendant la période de cicatrisation et les premiers temps de la mise en charge.

Puis le niveau de l'os de crête alvéolaire semble se stabiliser, avec une perte minimale par an. [5]

3.3.8- La suture :

La suture s'exécute autour de la vis pour permettre une cicatrisation en un temps.

Autrefois, en cas de désunion des sutures, Brånemark conseillait de réaliser un lambeau et de suturer à nouveau.

On sait aujourd'hui que c'est inutile, car l'ostéointégration n'est pas menacée par cette désunion.

3.3.9- Les instructions postopératoires :

En général, les suites chirurgicales peuvent être inconfortables mais elles sont rarement douloureuses.

Une prescription adaptée et des instructions postopératoires permettent de contrecarrer le problème douloureux et de prévenir de toute infection :

- glace pendant 24 heures
- antibiotique et antalgique.

Le patient est revu en contrôle 10 à 15 jours après l'intervention.

Par la suite, des contrôles cliniques et radiographiques seront réalisés tous les six mois pendant les deux premières années et une fois par an les années suivantes. Mais c'est avant tout l'entretien quotidien effectué par le patient, c'est-à-dire une bonne hygiène bucco-dentaire, qui est capital pour le devenir des implants.

Il est important que pendant la période de cicatrisation, l'implant ne soit pas mis en charge.

Il faut attendre, approximativement, trois à quatre mois à la mandibule et cinq ou six mois au maxillaire supérieur.

3.3.10-la période de cicatrisation :

Elle dépend de la densité osseuse qui peut être estimée lors de la pose de l'implant.

Elle dépend également de la stabilité de l'implant. [6]

Il a été prouvé, selon des expériences cliniques, que la mise en charge d'un implant recouvert d'une surface TPS était possible à 3 mois de cicatrisation pour des os de classe I, II et III (selon la classification de Lekholm et Zarb en 1985), que ce soit à la mandibule ou au maxillaire.

La mise en charge au niveau d'un os de faible densité (classe IV) demande un délai d'au moins 4 mois.

Avec les anciens implants à surface usinée, on parlait d'un délai de 6 mois, et 4 à 6 semaines supplémentaires si on avait affaire à des implants enfouis pour la cicatrisation des tissus mous suite au deuxième temps chirurgical.[6]

La mise en charge immédiate est possible dans le cas d'édentement supérieur et inférieur avec quatre implants supportant une barre (Ledermann 1979 ; Babbush et al. 1996 ; Salama et al. 1995 ; Jaffin et al. 2000).

Selon Ledermann en 1996, l'expérience clinique de ces 20 dernières années a prouvé la fiabilité de ce protocole chirurgical.

L'introduction en 1998 des implants ITI recouverts d'une surface SLA a démontré une réduction notable du temps de cicatrisation par rapport aux surfaces TPS.

Une étude menée par Cochran en 2001 parle d'un succès à 98 % après une période de cicatrisation de 6 semaines, avec des implants SLA dans des édentements partielles et totaux sur un os de densité normale.

3.4- cas particuliers :

3.4.1- Les implants post-extractionnels :

La pose d'implants dans un site d'extraction implique plusieurs conditions :

- il faut s'assurer qu'il n'y a pas d'infection, de drainage purulent, de résidus dentaires ou encore de tissus mous ou de tissu de granulation dans l'alvéole.
- il faut également s'assurer que la dimension de l'alvéole est assez étroite pour permettre un contact os-implant après le passage du dernier foret.
- il faut de l'os apicalement à l'alvéole pour avoir une stabilisation initiale.
- il faut noyer l'implant 2 mm en deçà du niveau classique, en utilisant des forets de longueur supérieure.

Il a été prouvé que les implants placés dans des sites d'extraction récents avaient des pronostics équivalents à ceux placés après cicatrisation (Gelb,1993;Haas et al.,1995;Rosenquist et Grenthe ,1996).

Selon D.Schwartz-Arad et G.Chaushu en 1999, l'implant non-enfoui ne pourrait pas s'appliquer en implantation immédiate, car celle-ci nécessite le recouvrement des implants par le périoste et la muqueuse correctement suturée, impliquant donc une chirurgie en deux temps.

Mais ce n'est pas l'avis de tout le monde ; le débat reste encore ouvert à ce jour.

3.4.2- Protocole chirurgical pour les limites sous-gingivales :

C'est une situation qui se présente quand on a affaire à des tissus fins.

Il faut préparer le site 1 à 2 mm au-dessus de la ligne de repère du foret ; exemple : pour un implant de 14 mm, la préparation s'effectuera jusqu'à 15 mm.

Il est intéressant, ici, de poser une vis de cicatrisation de 2 mm.

On peut utiliser un porte-implant préparé sous forme de vis de cicatrisation ou de pilier si la hauteur trans-muqueuse verticale est supérieure à 3 mm.

[36]

L'implant Advent a été conçu pour s'adapter à la qualité des tissus mous.

Dans le cas de tissus épais, on suture par la méthode de cicatrisation non-enfouie avec l'extender, anneau d'extension du col de 2 mm de hauteur : on reste ainsi en supra-gingivale.

Dans le cas de tissus fins, on suture de la même façon mais sans extender.

[20]

3.4.3- Technique en deux temps chirurgicaux avec un implant non-enfoui :

Selon la société Paragon, et son implant Advent, on peut placer l'implant non-enfoui à 1 ou 2 mm plus profondément dans l'os. **[20]**

Il remplira ainsi la fonction d'un implant enfoui.

Ceci a son intérêt dans les zones antérieures esthétiques.

3.4.4- Chirurgie implantaire sans lambeaux :

Cette nouvelle technique chirurgicale est indiquée avec une morphologie crestale idéale et des tissus mous favorables.

Son indication se pose le plus souvent sur des sites édentés récents postérieurs où on rencontre les paramètres suivants :

- une crête large supérieure à 8 mm ;
- un volume osseux apico-coronaire et mesio-distal suffisant ;
- une absence de concavités osseuses ;
- un rapport satisfaisant avec l'arcade antagoniste ;
- une largeur vestibulaire de la muqueuse supérieure à 4 mm.

La préparation du site se fait à l'aveugle ; même avec l'aide des reconstructions obliques du scanner et du guide chirurgical, l'expérience de l'opérateur reste fondamentale.

Après avoir déterminé le ou les sites implantaire à l'aide d'un guide chirurgical ou d'une sonde parodontale, il convient de choisir le diamètre du " punch ", instrument permettant de faire une incision circulaire de pleine épaisseur de la muqueuse, de 1 mm supérieure au diamètre de l'implant choisi.

Puis on décolle et on élimine le cylindre de tissu mou pour mettre à nu la corticale crestale.

On évalue l'épaisseur de la muqueuse avec une sonde parodontale ou une jauge millimétrée, avant de forer le site, car la profondeur finale du site implantaire correspond à la longueur de l'implant ajoutée à l'épaisseur de la muqueuse.

Cette mesure doit être régulièrement contrôlée lors des différents temps du forage avec la jauge millimétrée.

On pose l'implant grâce au porte-implant, puis on dépose le porte-implant : on vérifie à chaque étape l'enfouissement implantaire.

On mesure l'espace libre situé au-dessus du col implantaire, correspondant à la hauteur de la muqueuse, avec la sonde parodontale.

Puis on met en place un pilier de cicatrisation choisi en fonction de la hauteur de la muqueuse précédemment calculée et en fonction du profil d'émergence de la dent à remplacer.

Pour avoir une ostéointégration protégée de toutes forces occlusales nocives, le pilier de cicatrisation ne doit pas être à plus de 2 à 3 mm au-dessus de la muqueuse adjacente. [10]

C'est une chirurgie non invasive comparée au protocole classique.

En plus de cela , cette technique apporte les avantages de la chirurgie en un temps :

- l'environnement muqueux et notamment le tissu kératinisé est maintenu ;
- la muqueuse péri-implantaire s'adapte de façon définitive autour du pilier de cicatrisation ;
- le confort postopératoire du patient est majoré ;
- la mise en charge précoce est possible dans le cas d'un niveau de gencive marginale stable.

L'indication de chirurgie implantaire sans lambeaux est très précise, les situations cliniques sont donc très limitées.

Une concavité vestibulaire dû à une résorption osseuse résultant d'une perte dentaire, aggravée ou non par un site infectieux ou une extraction traumatique, est une contre-indication à ce type de chirurgie.

Les inconvénients :

- le contour des racines des dents voisines n'est pas déterminable en raison de l'absence de lambeaux.
- Il y a un risque pour que l'implant, lors de sa mise en place, rentre en contact avec la muqueuse environnante, même si le diamètre du cylindre muqueux est supérieur de 1 mm à celui de l'implant.
- l'absence de vision directe requiert une maîtrise parfaite du chirurgien.

Brånemark parlait de chirurgie implantaire atraumatique.

Cette technique particulière de pose d'implant non-enfoui est considérée comme un acte chirurgical mineur : il n'y a pas de décollement de lambeau mais un passage transmuqueux des forets après trépanation des tissus mous avec un bistouri rotatif.

Pour le patient, il n'y a pas de gêne postopératoire et pas de sutures non plus. [10]

3.5- Spécificité des modifications tissulaires dans le cas d'une chirurgie en un temps :

Le succès de la réhabilitation implantaire passe par une bonne intégration osseuse et parodontale.

L'aménagement osseux péri-implantaire, que ce soit pour les implants enfouis ou les non-enfouis, est à prévoir avant la pose de l'implant.

On peut modifier les volumes osseux soit par soustraction, c'est-à-dire par ostéoplastie, soit par addition.

On distingue la technique d'addition osseuse sans addition tissulaire, comprenant l'expansion de crête, le soulèvement de membrane sinusienne, le déplacement du nerf dentaire inférieur et la distraction osseuse, de la technique avec addition tissulaire, comprenant la greffe osseuse et les biomatériaux synthétiques.

L'aménagement des tissus mous pour les implants enfouis se prévoit le plus souvent au stade II de découverte.

Pour les implants en un temps, il faut prévoir cette étape, soit avant la pose de l'implant, soit lors de la pose.

3.5.1- L'aménagement des tissus mous avant la pose de l'implant :

Dès la première consultation, il faut analyser les éventuelles lésions muco-gingivales et adopter une conduite de circonstances :

- déterminer la présence ou l'absence d'inflammation.

La motivation, l'enseignement à l'hygiène, la diminution de la consommation tabagique et le détartrage sont de bons recours pour faire disparaître cette inflammation.

- déterminer la quantité de tissu kératinisé résiduel.

L'absence de muqueuse kératinisée autour des implants augmente la susceptibilité des tissus péri-implantaires à la destruction par la plaque bactérienne.

Si la quantité de tissu gingival est insuffisante mais qu'il reste assez de tissu kératinisé, on réalise une greffe de conjonctif enfoui.

S'il n'y a plus de tissu kératinisé, on a recours à la greffe épithélio-conjonctive en onlay (en surface).

- analyser l'état des dents voisines.

Il faut apprécier la gencive adhérente utilisable, l'intégrité papillaire, le risque de récession.

En cas de surface radiculaire dénudée, la surface vasculaire doit être au moins égale au double de surface avasculaire.

Il faut également observer la relation entre la ligne de jonction muco-gingivale et les apex.

- analyser l'état du tissu osseux sous-jacent et adjacent car celui-ci détermine souvent la qualité et la quantité de tissu gingival de recouvrement.

- faire une analyse esthétique : déterminer les corrections esthétiques possibles et la compatibilité des traitements muco-gingivaux avec l'ensemble.

Les thérapeutiques envisageables à ce stade sont les suivantes :

- l'égression orthodontique de la dent à extraire.

Ceci permet de remonter le niveau du système d'attache, de favoriser l'esthétique papillaire et évidemment de faciliter l'extraction de la dent.

- La section de la dent : 4 à 6 semaines avant l'extraction.

- La section des freins et des brides.

- La création ou le renforcement de la gencive adhérente par une greffe épithélio-conjonctive ou une greffe de conjonctif enfoui.
- Un lambeau palatin.

3.5.2- L'aménagement des tissus mous lors de la pose de l'implant :

Les thérapeutiques envisageables sont les suivantes :

- la section des freins et des brides
- la greffe épithélio-conjonctive
- la greffe de conjonctif enfoui
- le lambeau déplacé apicalement
- le lambeau déplacé coronairement
- la technique de la restauration papillaire.

La technique du rouleau modifié : [3]

Abrams a proposé, en 1980, le déplacement vestibulaire de tissu conjonctif palatin, pour compenser l'affaissement vestibulo-palatin et vertical d'une crête édentée.

Scharf et Tarnow ont modifié cette technique en 1992 : ils réalisent deux dissections dans l'épaisseur du tissu palatin pour conserver un fin volet épithélio-conjonctif, évitant ainsi de laisser à nu le site de prélèvement conjonctif.

Israelon et Plemon ont adapté ce procédé, d'abord pour les implants enfouis au cours du deuxième temps chirurgical puis pour les implants non-enfouis au cours de la pose de l'implant, pour recréer l'illusion de la racine disparue et le volume des tissus mous marginaux.

Le protocole :

- on effectue deux incisions vestibulaires verticales respectant les papilles des dents adjacentes,
- une incision crestale déportée sur le versant palatin permettant de récliner un lambeau d'épaisseur partielle,
- on élève le lambeau palatin très fin de 0,6 à 1 mm permettant d'accéder au tissu conjonctif palatin que l'on dissèque en direction crestale et vestibulaire pour pouvoir être replacé sous le lambeau vestibulaire,
- les sutures fixent le tissu conjonctif déplacé et repositionnent le volet palatin initial sur le site donneur.

Les avantages de la technique du rouleau modifié :

- il n'y a qu'un seul site opératoire,
- la vascularisation est facilitée par le déplacement d'un tissu conjonctif pédiculé.

Les inconvénients :

- selon le volume tissulaire disponible sur le site palatin, la double dissection peut ne pas permettre l'obtention d'une quantité suffisante de tissu conjonctif par rapport à une greffe conjonctive prélevé sur un site plus favorable.

Cas particulier d'un aménagement des tissus mous lors de la pose de l'implant :

Davarpanah, en 2001, dans le protocole de chirurgie sans lambeaux, a trouvé une alternative aux situations de concavité vestibulaire sur une crête osseuse large.

Dans ce cas-là, on peut aménager le contour vestibulaire en même temps que la mise en place de l'implant.

Lors de l'incision circulaire, le cylindre est désépithélialisé avec une lame 15 ou une fraise boule.

Le greffon de tissu conjonctif est décollé, soulevé et gardé dans une compresse imbibée de sérum physiologique.

Après la mise en place du pilier de cicatrisation, on crée une tunnélisation, à l'aide d'un décolleur fin, entre le périoste et l'os alvéolaire au niveau de la concavité vestibulaire.

On glisse le greffon dans la tunnélisation, comblant ainsi la concavité.

Puis on comprime délicatement pendant 3 à 5 minutes sur le versant vestibulaire avec une compresse humide.

On ne réalise aucune suture.

Pour les implants non-enfouis, il est impossible, lors de la phase prothétique, de faire un guidage papillaire, celui-ci se faisant lors de la découverte, dans le cas des implants enfouis, par la mise en place d'une provisoire.

Pour les implants non-enfoui, il n'y a pas de découverte et pas de provisoire puisqu'il n'y a pas de mise en charge immédiate.

Ceci limite, selon des critères esthétiques, la pose des implants non-enfouis dans le secteur antérieur.

3.5.3-conclusion :

Pour l'aménagement des tissus péri-implantaires, il faut ressortir les moulages, le guide chirurgical, et les diapositives de départ.

Il faut bien repérer la ligne de jonction muco-gingivale.

Il faut temporiser : dans un secteur antérieur sur un parodonte fin, il faut attendre 6 mois entre l'aménagement tissulaire et la chirurgie implantaire ; dans un secteur postérieur sur un parodonte épais, il faut attendre 2 mois.

L'aménagement des tissus mous permet d'optimiser l'intégration implantaire.

La maintenance est aussi très importante pour prévenir des péri-implantites : elle se fait par un enseignement et un renforcement de l'hygiène, par une instrumentation manuelle ou ultrasonique avec des embouts en plastique ou en carbone pour ne pas rayer le titane, et à faible puissance pour ne pas desceller les faux-moignons.

4-Discussion : avantages et inconvénients de la technique non-enfouie :

4.1- Avantages :

4.1.1- Avantages de la solution implantaire par rapport aux techniques conventionnelles de restauration:

Le traitement implantaire a pour but de palier la perte d'une dent, tout en restaurant la mastication, la phonation et l'esthétique.

La solution implantaire représente des avantages en comparaison avec les techniques conventionnelles de restauration (prothèse fixée ou amovible) :

- c'est une solution prothétique fixe,
- elle rétablit une mastication et une phonation naturelles,
- elle maintient l'intégrité des dents adjacentes,
- elle permet d'obtenir un résultat esthétique naturel,
- elle facilite l'hygiène dentaire,
- elle permet de retrouver un aspect facial jeune et naturel,
- c'est un traitement très fiable.

4.1.2- Avantages proprement dits de la technique non-enfouie:

Straumann, en 1974, a ouvert la voie à l'approche chirurgicale en un temps.

Il a ainsi permis une simplification de l'implantologie dentaire et a rendu ce traitement accessible à tous.

Il apparaît que dans le futur, les implants non-enfouis prendront en dentisterie une part plus importante que les enfouis. [5]

On a aujourd'hui, en 2002, un recul de plus de 20 ans sur la technique des implants non-enfouis.

On peut donc en constater les avantages, d'abord de façon expérimentale, puis en bouche.

4.1.2.1- Le micro-gap est supra-osseux:

Ce micro-espace inévitable entre l'implant et la partie secondaire se situe, pour l'implant non-enfoui, entre 1,8 et 2,8 mm au-dessus de la crête osseuse.

Cela diminue les risques d'infiltrations bactériennes responsables d'infection [29].

La suppression du micro-gap au niveau de la crête osseuse permet une diminution de la résorption osseuse pendant la période de cicatrisation et les premiers temps de la mise en charge.

La formation de l'espace biologique ne provoque pas de résorption osseuse.

La situation plus élevée de ce micro-gap permet également d'obtenir un rapport couronne sur implant plus favorable [5].

4.1.2.2- La qualité tissulaire est préservée:

Contrairement à la technique enfouie, il n'y a pas de création de nouvelle attache, ni de nouveau sulcus.

Les tissus mous péri-dentaires peuvent être maintenus et adaptés autour d'un implant non-enfoui.

Ainsi, la vascularisation et les faisceaux initiaux sont préservés et de ce fait, le tissu conjonctif sous-épithélial est plus épais qu'autour d'un implant enfoui.

On constate donc moins de problème parodontologique.

Il faut également ajouter que l'état du joint gingival présente un intérêt particulier dans le maintien à long terme de l'implant en bouche.

La période de cicatrisation des tissus mous se trouve ainsi réduite par rapport à la technique en deux temps.

4.1.2.3- Il n'y a pas de réintervention chirurgicale :

Il n'y a donc pas d'altération au niveau osseux et gingivale lors d'une réintervention chirurgicale.

Pour un implant enfoui, lors de l'ostéointégration, il se produit une régénération osseuse au-dessus de l'implant ; ainsi, lors de la réintervention, l'implant risque de subir une altération pendant l'éviction de cet excès osseux.

Pour le patient, il y a une diminution des traumatismes causés par la réintervention en un second temps dans le cas du non-enfoui et donc une diminution de la douleur pour le patient.

4.1.2.4- Le temps d'occupation au fauteuil est réduit:

C'est un confort pour le patient et un gain de temps et parfois même un atout économique pour le chirurgien, car la diminution du temps au fauteuil diminue le coût du traitement dans son ensemble.

4.1.2.5- Cette technique permet une insertion

de la partie secondaire dans des conditions optimales d'hygiène et de visibilité:

Le collet de l'implant se trouvant au niveau des tissus mous, l'accès pour la structure prothétique est alors facilité.

La prise d'empreinte s'en trouve également facilitée.

La procédure prothétique est également plus simple car l'implant non-enfoui représente une base idéale pour le scellement des restaurations [5].

4.1.2.6- La mise en charge :

Le délai entre la chirurgie et la prothèse est raccourci : il est de 2 à 3 mois pour les implants non-enfouis, et de 4 à 6 mois pour les implants enfouis.

La mise en charge reste différée mais on gagne 2 à 3 mois, ceci correspondant au temps de cicatrisation des tissus muqueux après le deuxième temps chirurgical observé dans la technique enfouie. [14]

4.1.2.7- La possibilité d'un contrôle clinique pendant l'ostéointégration:

D'autre part, la connexion supra-gingivale entre l'implant et le pilier supprime le risque d'imprécision de cette connexion.

Cependant, les contrôles radiographiques après la mise en place du pilier reste toujours nécessaire. [14]

4.1.2.8- en conclusion :

Pour résumer, la technique de la chirurgie des implants non-enfouis est plus facile, plus rapide, plus confortable pour le patient, et tout en restant fiable.

Elle offre des avantages biologiques, cliniques et biomécaniques.

L'évolution vers la simplicité des systèmes de manipulation et la diminution des coûts permet un accès à un plus grand nombre de patients.

Il y a également une évolution de l'indication : de l'édenté total, on est passé à l'édenté partiel jusqu'au patient à antécédent de parodontite (et donc traitée).

Ainsi, les implants non-enfouis remplissent bien les objectifs des années futures. [14]

4.2- Inconvénients :

4.2.1- la mauvaise hygiène:

C'est la contre-indication majeure de la technique non-enfouie.

On a un risque infectieux supérieur dans la technique non-enfouie par rapport à la technique enfouie.

En effet, pendant la période de cicatrisation, l'implant est exposé dans la cavité buccale.

Il faut donc un suivi très attentif de l'hygiène.

Si on a un manque certain d'hygiène, on peut s'exposer à des lésions osseuses péri-implantaires et/ou à un Long Epithélium Jonction.

Si on a un mauvais contrôle de plaque, il se produit une inflammation pendant la phase initiale de cicatrisation.

Ceci conduit à une récession gingivale au niveau du col de l'implant non-enfoui, aggravée par la forme évasée du col d'un implant non-enfoui.

On peut cependant toujours recourir à une greffe de gencive kératinisée ou plutôt à un lambeau déplacé apicalement. [14]

A son époque, Brånemark considérait l'absence d'hygiène comme un inconvénient de taille et conseillait donc l'enfouissement des implants.

Cependant, certains auteurs ont prouvé que, même avec un minimum d'hygiène, il n'y avait pas de problème avec les implants non-enfouis.

4.2.2- la réduction de l'espace libre :

L'espace libre laissé entre le col de l'implant non-enfoui et la surface antagoniste est réduit par la présence de la partie des implants non-enfouis qui émerge au-dessus de la gencive.

Cet espace libre est encore plus réduit lorsque la dent antagoniste fait face à un édentement ancien ayant favorisé l'égression de cet antagoniste.

Il faut donc adapter la hauteur des faux-moignons à l'espace libre.

On peut alors avoir recours aux techniques tranvissées.

4.2.3- les forces extérieures nocives:

Selon certains auteurs, les surcharges soumises aux implants non-enfouis pendant la période de cicatrisation, seraient néfastes à l'ostéointégration : mouvement de la langue, mastication ...

Les implants sont directement exposés à ces forces, sachant qu'il n'y a aucun tissu mou de couverture.

Dans la technique enfouie, les tissus sus-jacents seraient susceptibles d'absorber les éventuelles surcharges.

4.2.4- l'esthétique:

En situation antérieure, les implants non-enfouis peuvent être inesthétiques pendant la période de cicatrisation.

En effet, la vis est visible car non recouverte de muqueuse.

Cependant, le laboratoire ITI avec les implants Esthetic Plus et le laboratoire EVL avec son anneau extractible, ont apporté un atout dans le domaine esthétique.

Quand on a une exigence esthétique, on peut alors enfouir le col en forant plus profondément et en évasant la corticale supérieure avec le risque de provoquer une récession osseuse.

4.2.5- en cas de volume osseux réduit:

Selon certains auteurs, sachant que la longueur des implants non-enfouis est supérieure à celle des implants enfouis, on se trouve limité au niveau de l'indication des implants non-enfouis quand le volume osseux est insuffisant.

On connaît pourtant, depuis longtemps, les greffes osseuses qui comblent le manque d'os dans ces situations.

Il existe également, sur le marché, des implants non-enfouis d'une longueur de 6 mm.

Cependant, dans le cas d'une Régénération Osseuse Guidée, le non-enfoui n'est pas indiqué car on a besoin d'un lambeau pour le maintien de la membrane ou du biomatériaux. [14]

5- Conclusion :

L'implant non-enfoui semble être une véritable alternative à l'implant enfoui.

Selon certains, dans le futur, les implants non-enfouis prendront une part plus importante que les implants enfouis [5].

C'est le traitement de choix en dehors des priorités esthétiques, c'est-à-dire surtout en postérieur pour les édentements partiels et pour les édentements totaux.

L'implant enfoui reste indiqué dans les traitements esthétiques et dans les sites nécessitant une augmentation osseuse combinée avec l'emplacement implantaire.

Des progrès dans ces domaines pour les implants non-enfouis sont à venir.

Bibliographie:

1-ADELL R, LEKHOLM U, ROCKLER B et coll.

A 15 years study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw.
Int J Oral Surg 1981;**10**:387-416.

2-ASSEMAT-TESSANDIER X.

Implant en alliage de titane ou en titane pur ? Le titane pur : la référence en implantologie.
Implant 1997;**3**:40-41.

3- BORGHETTI A et MONNET-CORTI V.

Chirurgie plastique péri-implantaire : technique du rouleau modifié.
In:BORGHETTI,ed.Chirurgie plastique parodontale.
Paris : édition,2000;435-436.

4-BRUNSKI.

Forces on dental Implants and interfacial stress transfert.
In:LANEY WR et TOLMAN DE,eds.Tissue intégration in oral and maxillofacial reconstruction.
Carol Stream:Quintessence,1992.

5-BUSER D, MERICSKE-STERN R, DULA K et LANG NP.

Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants .
Adv Dent Res 1999;**13**:153-161.

6-BUSER D , VON ARX T , TEN BRUGGENKATE C et WEINGART D.

Basic surgical principles with ITI implants.
Clin Oral Implant Res 2000;**11**:59-68.

7-CHICHE FA.

La mise en charge immédiate des prothèses transitoires en implantologie orale à l'aide du système MTI.

J Parodontol Implantol Orale 1999;**18**:71-79.

8-COCHRAN DL.

The scientific basis for and clinical experiences with Straumann ITI Dental Implant System : a consensus report.

Clin Oral Implant Res 2000 ;**11**:33-58.

9-COMMISSINAT Y et DUBRUILLE JH.

Actualités et perspectives en implantologie.

Rev Stomatol Chir Maxillofac 1997;**98**:145-158.

10-DAVARPANA M et MARTINEZ H.

Chirurgie implantaire sans lambeaux : protocole modifié.

J Parodontol Implantol Orale 2001;**20**:349-356.

11-DAVARPANA M, TECUCIANU JF, KEBIR M et ASKARI N.

Bilan préimplantaire : scanner dentaire, gouttières chirurgicales. Quels sont les besoins du chirurgien ?

Rev Odontostomatol (Paris)1995 ;**24**:109-117.

12-EXBRAYAT P.

Implant alliage de titane ou en titane pur ? Les alliages de titane : un progrès en implantologie.

Implant 1997;**3**:37-39.

13-GONZALEZ JM et NGUYEN T

L'évaluation pré-implantaire dans les édentements partiels.

Rev Odontostomatol (Paris) 1995;**25**:359-366.

14-GONZALEZ JM et GIRAUD L.

L'évaluation préchirurgicale en implantologie.
Réal Clin 1992;**3**:283-291.

15-HERMANN J, BUSER D, SCHENK RK et coll.

Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible.
J Periodontol 2000;**71**:1412-1424.

16-HURE G.

Protocole et technique chirurgicale. Mise en œuvre de l'implant SECURE.
Implantodontie 2001;**40**:59-73.

17-IDI SYSTEM (laboratoire).

L'implant Idmax
Paris : IDI System 2001

18-IMPLANT INNOVATIONS FRANCE SAS (laboratoire).

Les implants dentaires 3i.
Levallois Perret : Implants Innovations France SAS,2001.

19-ITIC J et CHAIRAY JP.

Le choix de l'implant : implant enfoui ou non-enfoui.
Rev Odontostomatol (Paris) 1996;**25**:371-381.

20-PARAGON IMPLANT COMPANY (laboratoire).

Advent and Screw-Vent. Implant System. Technical information and product catalog.
Ontario : Paragon Implant Company,2000.

21-NGUYEN T et SAMANA Y.

Prothèse adjointe complète supra-implantaire. Chronologie et protocole opératoires.
Cah Prothèse 1991 ;**76**:54-61.

22- RAJZBAUM P et NGUYEN T.

Edentements postérieurs et prothèses sur implants.
Réal Clin 1992 ;**3**:333-343.

23-RANGERT B, KROGH PHJ, LANGER B et coll.

Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis.
Int J Oral Maxillofac Implants 1995;**10**:326-334.

24-RENOUARD F.

L'examen clinique pré-implantaire, critères de choix.
Rev Odontostomatol (Paris) 1996;**25**:345-357.

25-SCACCHI M.

The development of the ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM. Part 1: A Review of literature.
Clin Oral Implant Res 2000;**11**:8-21.

26-SCACCHI M, MERZ BR et SCHAR AR.

The development of the ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM. Part 2: 1998-2000: Steps into the next millenium.
Clin Oral Implant Res 2000 ;**11**:22-32.

27-SERF, SOCIETE DES CENDRES (laboratoire).

EVL : évolution. Un temps chirurgical.
Paris : Société des Cendres,2001.

28-SOCIETE DES CENDRES, SULZER PARAGON IMPLANTS (laboratoires).

Clé dynamométrique PTS (Précision Torque System)

Paris : Société des Cendres,2001.

29-STRAUMANN DENTAL (laboratoire).

Le concept de l'ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM

Waldenburg : Institut Straumann,2001a.

30-STRAUMANN DENTAL (laboratoire).

Démarche chirurgicale avec l'ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM.

Waldenburg : Institut Straumann,2001b.

31-STRAUMANN DENTAL (laboratoire).

ITI Implant System. Orthosystem. Implant ortho et base de collage.

Waldenburg : Institut Straumann,2001c.

32-STRAUMANN DENTAL (laboratoire).

ITI Implant System. SLA : un temps de cicatrisation encore réduit.

Waldenburg : Institut Straumann,2001d.

33-STRAUMANN DENTAL (laboratoire).

ITI Implant System. Catalogue des produits.

Waldenburg : Institut Straumann,2001e.

34-STRAUMANN DENTAL (laboratoire).

ITI Implant System. Implant ITI monotype avec cône à 8°, diamètre 4,1 mm, SLA.

Planter le matin, manger le soir.

Waldenburg : Institut Straumann,2001f.

35-STRAUMANN DENTAL (laboratoire).

Une qualité de vie sur une base solide.

Waldenburg : Institut Straumann,2001g.

36-SULZERMEDICA, SULZER DENTAL SARL (laboratoire).

SwissPlus, implant en un temps chirurgical. Informations techniques et catalogue produits.

Rungis : Sulzermedica,2001.

37-SULZERMEDICA, SULZER CALCITEK (laboratoire).

Leading perspectives in dental implantology.

Carlsbad : Sulzermédica, Sulzer Calcitek Inc,2001.

38-SULZERMEDICA, SULZER DENTAL INC (laboratoire).

Surgical manual.

Carlsbad : Sulzer Dental Inc,2001.

39-VAN STEENBERGHE D.

Réhabilitation orale et implants : philosophie de l'an 2000.

J Parodontol Implantol Orale 2000;19:243-254.

40-WEHRBEIN H, HARMUT F, DIEDRICH P et coll.

Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: a prospective study.

Am J Orthod Dentofac Orthop 1999;12:678-686.

41-WILSON TG.

Planning, Placement, Restoration and Maintenance.

ITI Dental Implants, 1993; 37.

Vu le Président du Jury,



Vu le Doyen,

Pr. H. HAMEL

Vu et permis d'imprimer,

Le Président de l'Université,

N° 42 16 03

GRUAU (Lise).-Les Implants non-enfouis : aspect chirurgical.-93f.
30 cm.-(Thèse : Chir.dent. :Nantes : 2003) N° 42 16 03.

Résumé :

L'implant non-enfoui est un implant en situation transgingivale : le lambeau est suturé autour du col de l'implant, ceci correspondant à une chirurgie dite en « un temps ».

La chirurgie des implants non-enfouis permet de préserver la qualité tissulaire, de diminuer le risque d'infection par un micro-gap supra-osseux, de réduire le temps d'occupation au fauteuil en évitant une réintervention chirurgicale.

Cependant, un espace libre limité , une mauvaise hygiène et des critères esthétiques peuvent contre-indiquer la pose d'un implant non-enfoui.

L'implant non-enfoui est le traitement de choix des édentements postérieurs partiels ou totaux.

Rubrique de classement : Odontologie Chirurgicale

Mots clés en français : Implant Dentaire
Chirurgie
Mise en place Implant Dentaire

Mots clés en anglais : Dental Implant
Surgery
Dental Implantation

Adresse de l'auteur :

Lise Gruau, 82 avenue Parmentier 75011 Paris.