

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

MIISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID
FACULTE DE MEDECINE
DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEM



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد
كلية الطب

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

MEMOIR DE FIN D'ETUDE POUR

L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE

THEME :

**REHABILITATION D'UN EDENTEMENT UNITAIRE
ANTERIEUR PAR PROTHESE IMPLANTO-PORTEE**

Présenté par :

Simoud Habiba Khaldoun Asmâa Belabed Rafik

Soutenu le 25 juin 2014

Jury:

- | | | |
|--------------|----------------------|--------------|
| • TALEB. H | Maitre –assistante | présidente |
| • MESLI. A | Maitre- assistant | examinateur |
| • OUSAADIT.Z | Maitre de conférence | examinatrice |
| • AZZOUNI.I | Maitre-assistante | examinatrice |

Directeur de Thèse:

GUELLIL.N Maitre-assistante

Co-directeur de thèse

BENHANNI.M Assistante

Année Universitaire 2013 - 2014

REMERCIEMENTS

Nous ne terminerons pas sans avoir exprimé nos remerciements spéciaux à tous les enseignants qui ont su nous donner une formation didactique et appréciable durant tout notre cursus.

Qu'il soit aujourd'hui le témoignage de la reconnaissance, de l'estime et de la gratitude que nous vous devons.

*Nous tenons tout d'abord à remercier DIEU le tout puissant et
miséricordieux, qui nous a donné l'opportunité, la force et la patience
d'accomplir ce modeste travail*

A NOTRE JUGR ET PRESIDENTE DE MEMOIRE

Madame le docteur HAFSA TALEB

Docteur en médecine dentaire

Maitre assistante en parodontologie

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire de Tlemcen

Praticien hospitalier CHU de Tlemcen

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre mémoire. Nous avons eu le privilège d'être parmi votre étudiantes et d'apprécier vos qualités, vos valeurs et votre dévouement durant tout notre cursus.

Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude tout en vous témoignant notre admiration, reconnaissance et respect.

A NOTRE JUGR

Monsieur le docteur A. MESLI

Docteur en médecine dentaire

Maitre assistante en pathologie bucco-dentaire

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire de Tlemcen

Praticien hospitalier CHU de Tlemcen

Vous nous faite un grand honneur en acceptant de faire partie du jury de ce mémoire.

On vous remercie pour la richesse des enseignements et le partage de vos connaissances.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde gratitude.

A NOTRE JUGE

Madame le docteur Z. OUSSAIDIT

Docteur en médecine dentaire

Maitre de conférences en prothèse dentaire

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire de Tlemcen

Praticien hospitalier CHU de Tlemcen

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie du jury de ce mémoire. Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect.

Qu'il vous assure de nos sincères remerciements et notre réelle sympathie.

A NOTRE JUGR

Madame le docteur I.AZZOUNI

Docteur en médecine dentaire

Maitre assistante en prothèse dentaire

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire de Tlemcen

Praticien hospitalier CHU de Tlemcen

Nous sommes très honorées que vous avez accepté de prendre part au jury de ce mémoire.

Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération.

A NOTRE JUGR ET DIRECTEUR DE MEMOIRE

Madame le docteur N.GUELLIL

Docteur en médecine dentaire

Maitre assistante en prothèse dentaire

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire de Tlemcen

Praticien hospitalier CHU de Tlemcen

On vous remercie sincèrement pour le temps que vous avez lieu voulu nous consacrer. Vous nous faite un grand honneur en acceptant de diriger ce travail et de l'enrichir malgré vos multiples occupations. Merci de votre écoute, de votre grande rigueur et de votre exigence qui nous ont beaucoup aidés tout au long de l'élaboration de ce travail. Qu'il soit aujourd'hui le témoignage de la reconnaissance, de l'estime et de la gratitude que nous vous devons.

A NOTRE ENSEIGNANT

Monsieur le professeur B. SARI

Docteur en médecine dentaire

Maitre de conférences en pathologie bucco-dentaire

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire de Tlemcen

Praticien hospitalier CHU de Tlemcen

Nous tenons à vous remercier pour l'intérêt que vous avez apporté à ce travail.

Vous nous avez réservé le meilleur accueil, malgré vos occupations et obligations professionnelles. Votre aide attentionnée et vos encouragements méritent toute admiration.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer ici toute notre estime et notre gratitude.

A NOTRE CO-DIRECTEUR DE MEMOIRE

Mademoiselle le docteur M. BENHANNI

Docteur en médecine dentaire

Assistante en prothèse dentaire

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire de Tlemcen

Praticien hospitalier CHU de Tlemcen

Un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts fournis, vos encouragements inlassables, votre amabilité, ainsi que votre gentillesse.

Que ce travail soit un témoignage de notre gratitude et notre profond respect.

Dédicaces et remerciements

Au nom d'Allah, le clément, le miséricordieux !

Louanges à Allah qui m'a doté de force, de courage et de persévérance durant chacune des épreuves que j'ai dû affronter dans ma vie et qui m'a gratifié :

De la maman la plus merveilleuse qui soit, d'un papa tout aussi fantastique qui a toujours fait passer la vie et le bonheur de ses enfants avant les siens.

De deux adorables sœurs Nassima et Racha et frère Ilyes, et ma petite nièce Renad que j'aime énormément.

Des cousins formidables Des amis géniaux

A toutes les personnes mentionnées ci-haut, ce travail vous est dédié.

Je terminerais cette note par un très grand merci adressé à mon encadreur docteur Guellil, aux membres du jury ainsi qu'à tous les enseignants que j'ai côtoyés durant mon séjour (très agréable et riche en émotions).

Habiba

INTRODUCTION	1
I. RAPPEL ANATOMIQUE.....	3
I.1. Os maxillaire.....	3
I.1.1. Morphologie générale.....	3
I.1.2. Situation-Rapport.....	3
I.1.3. Région antérieure du maxillaire.....	4
I.1.3.1. Support osseux.....	4
I.1.3.1.1. Face antérieure vestibulaire	5
I.1.3.1.2. Face latérale, vestibulaire ou jugale.....	7
I.1.3.1.3. Face postéro-médiale ou sinusienne ou zygomatique.....	7
I.1.3.1.4. Face supérieure.....	8
I.1.3.1.5. Face inférieure palatine.....	9
I.1.3.2. Structure.....	10
I.1.3.2 .1. Contenu osseux.....	11
I.1.3.2. 2. Environnement anatomique.....	11
I.2. Os mandibulaire.....	14
I.2.1. Situation-rapports.....	14
I.2.2. Morphologie générale	14
I.2.3. la région incisivo-canine mandibulaire.....	14
I.2.3. 1. Support osseux	15
I.2.3. 1.1. Face antérieure vestibulaire (antéro-latérale)	14
I.2.3. 1.2. Face linguale ou postérieure	16
I.2.3.2. Structure osseuse	18
I.2.3.2 .1. Contenu osseux.....	18
I.2.3.2. 2. Environnement anatomique.....	19
II. Édentement unitaire antérieur.....	24
II.1. Définition.....	24
II.2. Etiologies.....	24
II.3. Différentes Solutions thérapeutiques.....	24

II.3.1. Prothèse amovible.....	24
II.3.2. Prothèse fixe.....	25
III. IMPLANTOLOGIE EN MEDECINE DENTAIRE	26
III.1. Historique de l'implantologie dentaire.....	26
III.1.1. Période antique (avant J-C à1000 après J-C)...	26
III.1.2. Période médiévale (de 1000 à1800)	26
III.1.3. Période fondamentale (de 1800à1910).....	26
III.1.4.Période pré moderne (de 1910à1930)	26
III.1.5. Période moderne (de 1930 à 1978)	27
III.1.6. Période contemporaine (ostéo intégration ou période de Brånemark)	29
III.1.7. Période post Branémakienne (mise en charge immédiate avec implant osteo-intégrés)	30
III.2. Prothèse implanto-portée	31
III.2.1. Définitions.....	31
III.2.2. Différents types de prothèses implanto-portées.....	33
III.2.2.1.Prothèse transvissée à un seul étage (directement sur implant sans pilier intermédiaire)	33
III.2.2.1. 1Prothèse transvissée.....	35
III.2.2.1.2.Prothèse transvissée à deux étages (avec un pilier intermédiaire)	38
III.2.2.2.Prothèse implanto-portée scellée.....	41
III.2.2.2.1.Prothèse scellée directement sur implant sans pilier intermédiaire (dite à un seul étage)	42
III.2.2.2.2.Prothèse scellée à deux étages (avec un pilier intermédiaire)	46
III.3. Les implants..... ;	50
III.3.1. Définition.....	51
III.3.2. Biomatériaux et état de surface	51.
III.3.2.1. Biomatériaux.....	51
III.3.2.1.1 Les métaux	51
III.3.2.1. 2. Les céramiques	52
III.3.2.2 L'état de surface	53
III.3.2.2. 1. Traitements par addition.....	53
III.3.2.2. 2. Traitements par soustraction.....	54

III.3.3. Les différents types d'implants	55
III.3.3. 1. Morphologie de l'implant	55
III.3.3. 1.1. Selon la forme du col.....	56
III.3.3. 1.2. Corps de l'implant.....	58
III.3.3. 1.3. Selon la forme de l'apex.....	60
III.3.3. 2.Diamètre.....	60
III.3.3. 3.Types de connexion.....	63
III.3.3. Relation implant-os et implant-tissus mous péri implantaire.....	66
III.3.3.1. L'ostéo-intégration.....	67
III.3.3.1. 1. Définition	67
III.3.3.1. 2. Réponse osseuse menant à l'ostéo-intégration.....	68
III.3.3.1. 3. Physiologie de l'ostéo-intégration.....	71
III.3.3.1. 4. Critères de succès.....	75
III.3.3.1. 5. Les facteurs déterminant de l'ostéo-intégration	75
III.4. Intégration esthétique en implantologie.....	76
III.4.1. Le contexte facial : le visage.....	78
III.4.2Le contexte labial : le sourire.....	79
III.4.2.1.Types de sourires.....	79
III.4.2.2. Limites du secteur esthétique.....	79
III.4.3. Le contexte buccal : la crête alvéolaire.....	79
III.4.3.1.Architecture tissulaire.....	80
III.4.3.1.1.Tissus parodontaux et tissus péri-implant.....	80
III.4.3.1.2.Biotype parodontale	82
III.4.3.1.3.Gencive kératinisée.....	83
III.4.3.2.Gestion de l'esthétique selon l'architecture tissulaire résiduelle.....	84
III.4.3.2.1.Classification des architectures tissulaires résiduelles (modification globale du site édenté....	85
III.4.3.2.2. La gestion selon la classification de l'architecture tissulaire résiduelle.....	86
III.4.3.3. Profil d'émergence.....	90
III.4.3.3.1.L'angle d'émergence	90

III.4.3.3.2. profil d'émergence	90
III.4.3.3.3. Rôle d'un profil d'émergence physiologique.....	91
III.4.3.3.4. Faces proximales et embrasures	92
III.4.3.3.5. Etages du profil d'émergence.....	93
IV. Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée.....	107
IV.1. Diagnostic pré-implantaire.....	107
IV.1.1 Accueil du patient.....	107
IV.1.2 Evaluation de l'état général.....	108
IV.1.2.1 Profil psychologique.....	108
IV.1.2.2. Bilan général.....	109
IV.1.2.2.1. Facteurs généraux	109
IV.1.2.2.2. Facteurs de risque	112
IV.1.2.3. Examen clinique	113
IV.1.2.3.1 L'examen exo buccal	113
IV. 1.2.3.2. Examen endo buccal	116
IV.1.2.3.3. Examens radiologiques	119
IV.2. Diagnostic positif et établissement du plan de traitement.....	122
IV.2.1. Evaluation radiographique pré-implantaire.....	123
IV.2.1.1 A partir d'une radiographie rétro-alvéolaire ou panoramique.....	123
IV.2.1.1 A partir d'une radiographie tomodensitométrie.....	123
IV.2.2. Choix d'implant	124
IV.2.2.1. Sélection de la morphologie implantaire	124
IV.2.2.2. Sélection du diamètre implantaire	124
IV.2.2.3. Cahier des charges du volume osseux	126
IV.2.3. Réalisation du guide chirurgical.....	127
IV.2.4. Choix de protocole (en un ou deux temps)	127
IV.2.4.1. Protocole en deux temps chirurgicaux.....	127
IV.2.4.2. Protocole en un temps chirurgical	128
IV.2.4.3. Indications des deux protocoles.....	129

IV.2.5. Ordonnance préopératoire	130
IV.2.5.1. Antiseptiques locaux	131
IV.2.5.2. Prophylaxie antibiotique	131
IV.2.5.3. Antalgique et anti-inflammatoire	131
IV.3. Protocole opératoire.....	132
IV.3.1. Temps chirurgicale.....	132
IV.3.1.1. Préparation à la chirurgie.....	132
IV.3.1.1.1. Asepsie et matériel	132
IV.3.1.1.2. Anesthésie	132
IV.3.1.2. Séquence chirurgicale : (commune aux deux protocoles)	133
IV.3.1.3. Chirurgie du second temps	133
IV.2.2. Temps de temporisation.....	133
IV.2.2.1. Temporisation.....	134
IV.2.2.1.1. Temporisation pré-implantaire	139
IV.2.2.1.2. Temporisation post-implantaire.....	143
IV.2.2.2. Protocole de mise en charge et de temporisation immédiate.....	143
IV.2.3. Temps prothétique.....	144
IV.2.3.1. L’empreinte.....	144
IV.2.3.1.1 Spécificité de l’empreinte implanto-portée	144
IV.2.3.1.3. Préparation de l’empreinte	146
IV.2.3.1.3. Considération occlusale.....	163
IV.3.3.1.4. Particularité de technique d’empreinte en implantologie.....	164
IV.2.3.1.4. Prothèse définitive	164
IV. 4. Protocole Post-Opératoire	165
IV.4.1. Maintenance	165
IV.4.1.1. Maintenance personnelle.....	166
IV.4.1.2. Maintenance professionnelle	167
IV.4.1.2.1. Maintenance post-chirurgicale	167
IV.4.1.2.2. Maintenance et contrôle à long terme	167

IV.5. Complication et échecs susceptibles de survenir en implantologie.....	168
IV.5. 1. Complications et échecs biologiques.....	169
IV.5. 2. Complications et échecs esthétiques	169
IV.5. 3. Complication et échecs mécaniques	169
IV.5. 4. Complications bactériennes	169
V. OBSERVATIONS CLINIQUES.....	171

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

TABLEAU DES FIGURES

Introduction

Depuis les années 80, l'utilisation d'implant endo-osseux dans la réhabilitation prothétique de secteur édenté a connu une évolution fulgurante, et s'est progressivement imposée comme une technique incontournable.

L'implantologie, est une idée ancienne plus neuve que jamais.

Ancienne, car c'est le rêve de tout praticien de l'art dentaire de pouvoir remplacer une dent sans préparer les dents collatérales.

Neuve, car la réalisation de ce rêve oblige le praticien à remplacer ses plans de traitement, sa conception d'une prothèse, l'organisation de son cabinet et adapter sa propre compétence aux demandes de ses patients. Car le patient d'aujourd'hui n'hésite plus à consulter d'autres praticiens ; à comparer les plans de traitements, les devis, à demander des explications complémentaires et éventuellement à demander des comptes, à un praticien qui ne lui aurait ni proposé ni exécuter un travail conforme aux données acquises de la science.

Pour cela, il n'est plus acceptable de ne pouvoir répondre à la demande d'information des patients, et il est fondamental de pouvoir proposer un traitement implantaire là où il s'impose comme le meilleur choix thérapeutique.

Il y'a environ 25 ans, on traite surtout les patients complètement édentées, mais aujourd'hui ce sont surtout les patients partiellement édentés ou spécifiquement ceux qui présentent un édentement unitaire antérieur. [1] [2]

Chapitre I:

Rappel anatomique

Chapitre I: Rappel anatomique

I. Rappel anatomique [3] [4] [5] [6]

II.1. Os maxillaire

II.1.1. Morphologie générale

L'os maxillaire constitue avec son homologue controlatéral l'essentiel du massif facial supérieur. Bien qu'étant l'os le plus volumineux de la face, il est proportionnellement le plus léger.

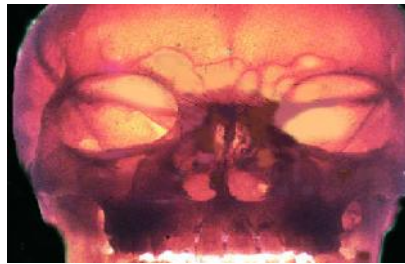


Figure 1 : Radiographie nez-front plaque du massif facial supérieur. 1 : os maxillaire, qui en constitue la majeure partie ; 2 : os zygomatique ; 3 : os frontal ; 4 : cavités nasales.

II.1.2. Situation-Rapport

L'os maxillaire est en relation directe avec les os du massif facial supérieur (palatin, zygomatique, nasal, lacrymal, cornet nasal inférieur et vomer) et les os de l'étage antérieur de la base du crâne comme le frontal et l'ethmoïde. Il est en relation avec le sphénoïde par l'intermédiaire du palatin au niveau des processus ptérygoïdes.

Cet os participe à la formation des cavités orbitaires, nasales et des fosses infra-temporales et ptérygo-palatines.

Il participe, par son processus palatin qui s'articule avec la lame horizontale du palatin, à la formation du palais osseux.

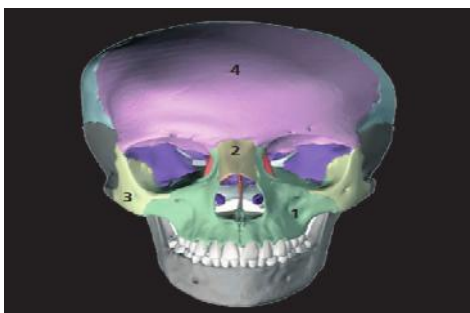


Figure 2 : Le maxillaire (1) est l'élément central du massif facial supérieur. Il participe, en s'articulant avec les os nasaux (2), l'os zygomatique (3) et l'os frontal (4), à la formation des cavités nasales et orbitaires.

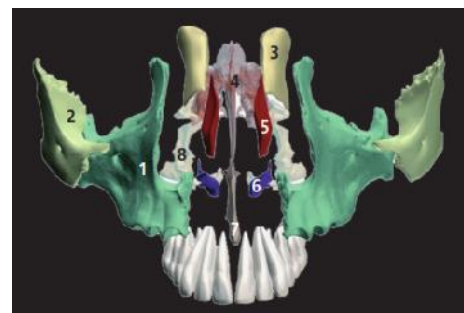


Figure 3 : Éclaté du massif facial supérieur. 1 : os maxillaire, qui en constitue la majeure partie ; 2 : os zygomatique ; 3 : os nasal ; 4 : ethmoïde ; 5 : os lacrymal ; 6 : cornet nasal inférieur ; 7 : vomer ; 8 : os palatin.

Chapitre I: Rappel anatomique

La forme de l'os maxillaire est celle d'une pyramide triangulaire. Il présente trois faces : supérieure ou orbitaire, face antéro-latérale ou jugale et postéro-latérale ou infra-temporale.

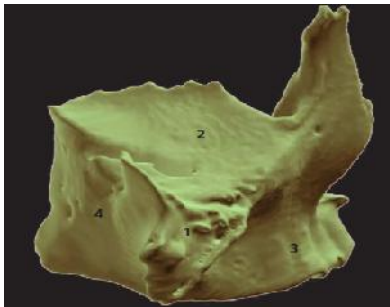


Figure 4 : L'os maxillaire a la forme d'une pyramide triangulaire à base médiale et sommet latéral. (1) sommet ; (2) face orbitaire ; (3) face jugale ; (4) face infra-temporale.

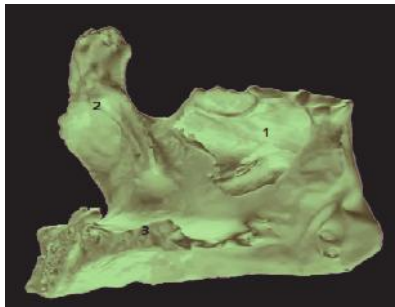


Figure 5 : Vue médiale de l'os maxillaire. (1) le hiatus du sinus maxillaire ; (2) processus frontal ; (3) processus palatin.

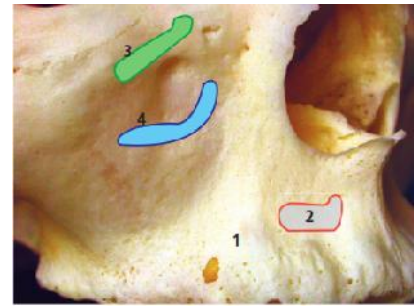


Figure 6 : Face antéro-latérale ou jugale du maxillaire. Le jugum de la canine (1) sépare la face en deux champs : antérieur ou incisif donnant insertion au muscle abaisseur du septum nasal (2) ; postérieur donnant insertion au releveur de la lèvre supérieure et de l'aile du nez (3) et le releveur de l'angle oral (4).

II.1.3. Région antérieure du maxillaire

C'est une région quadrangulaire, limitée latéralement par les jugums alvéolaires des canines, en haut par le bord inférieur de l'ouverture piriforme, et en bas par les rebords alvéolaires.

Si la région ne présente pas de risques anatomiques majeurs en implantologie, la mise en place d'implant à son niveau pose souvent des problèmes du fait des phénomènes de résorption centripètes pouvant être importants, souvent les implants sont positionnés au niveau de la région palatine antérieure.

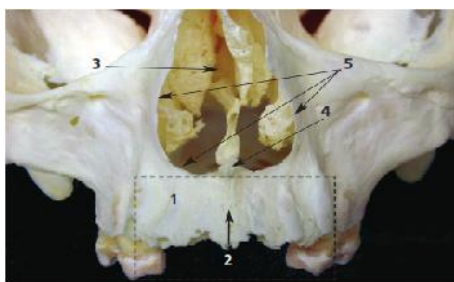


Figure 7 : Région incisive maxillaire. (1) jugum alvéolaire de la canine ; (2) suture intermaxillaire ; (3) cavités nasales ; (4) épine nasale antérieure ; (5) ouverture piriforme.

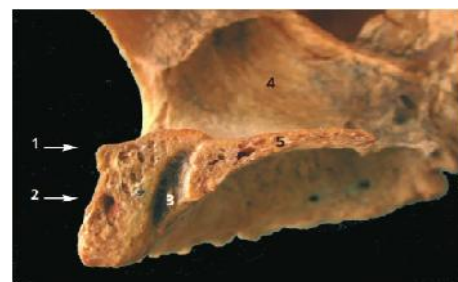


Figure 8 : Région incisive maxillaire. Vue du maxillaire droit montrant la forme triangulaire à base supérieure de la région incisive. (1) épine nasale antérieure ; (2) corticale vestibulaire ; (3) canal incisif ; (4) cavité nasale droite ; (5) processus palatin du maxillaire.

II.1.3.1. Support osseux

Le segment osseux de la région incisive appartient à la face antéro-latérale ou jugale de l'os maxillaire ; il présente une forme générale triangulaire à la coupe. Sa base est constituée par la portion antérieure du

Chapitre I: Rappel anatomique

planché des cavités nasales. La face antérieure ou vestibulaire est souvent fortement concave en haut et en avant. La face palatine est légèrement concave en bas et en arrière.

Du fait de l'orientation des incisives, les tables osseuses vestibulaires sont très minces, et sont l'objet de résorption rapide après une extraction dentaire, constituant des crêtes en lame de couteau qui peuvent secondairement subir une résorption verticale.

La réunion des deux os maxillaires permet de décrire :

- Une face antérieure constituée de deux parties, la partie médiane quadrangulaire et la partie latérale oblique la poutre canine ;
- Une face supérieure divisée en deux segments, le segment nasale et le segment orbitaire ;
- Une face inférieure correspondant aux dents et à la partie palatine antérieure

II.1.3.1.1. Face antérieure vestibulaire

a. Portion antérieure

Cette face est marquée par la suture intermaxillaire dont les deux lèvres constituent une saillie médiane plus ou moins marquée (une crête verticale très accusée). Elle est en général soudée chez l'adulte, alors que, chez l'enfant, la suture est encore lâche. Cette crête se poursuit en haut par l'épine nasale antérieure, et une forte saillie triangulaire qui se projette en avant. De part et d'autre de l'épine nasale antérieure, le bord supérieur constitue l'échancrure nasale à concavité inférieure donnant à l'orifice antérieur des fosses nasales la forme d'un cœur de carte de jouer inversé. De part et d'autre de cette suture intermaxillaire se dessinent deux petites dépressions au niveau desquelles s'insèrent les muscles abaisseurs du septum nasal. En dessous de ces fossettes, des saillies verticales répondent aux segments radiculaire des dents du groupe incisivo-canin.

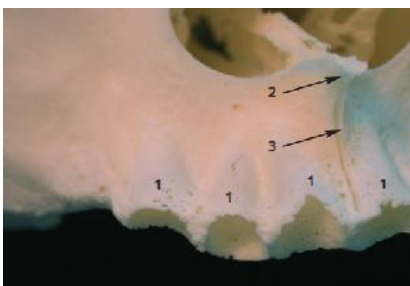


Figure 9 : Vue antérieure de la région incisive d'un os sec montrant la concavité antéro-supérieure de la face antérieure de la région incisive.
(1) jugums alvéolaires.
(2) épine nasale antérieure.
(3) suture intermaxillaire.

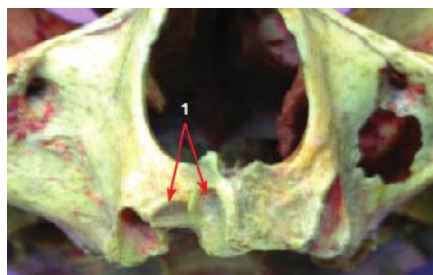


Figure 10 : Vue antérieure de la région incisive sur un os sec montrant la destruction des tables osseuses vraisemblablement liée à une atteinte parodontale.

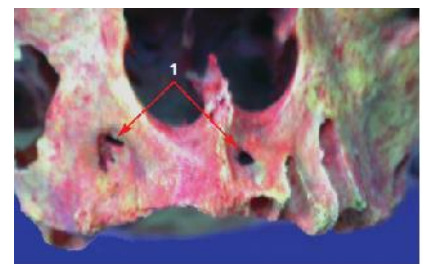


Figure 11 : Vue antérieure de la région incisive sur un os sec montrant la destruction des tables osseuses au niveau des apex dentaires, vraisemblablement liée à une atteinte endodontique.

Chapitre I: Rappel anatomique

b. poutre canine

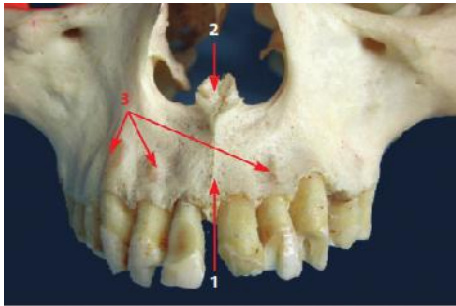


Figure 12 : Vue de la face antérieure de la région incisive sur un os sec adulte. 1 : suture intermaxillaire ; 2 : épine nasale antérieure ; 3 : en transparence de l'os, racines dentaires signant la finesse de l'os.

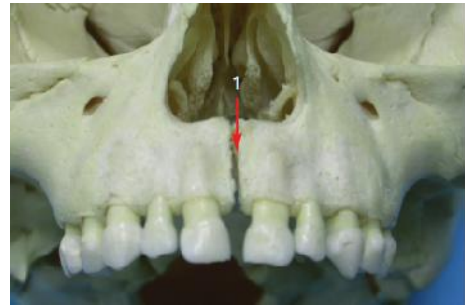


Figure 13 : Vue de la face antérieure de la région incisive sur un os sec d'enfant de 4 ans. La suture intermaxillaire est largement ouverte (1).



Figure 14 : Vue clinique d'un frein de lèvre hypertrophique en rapport avec un défaut de soudure de la suture intermaxillaire.

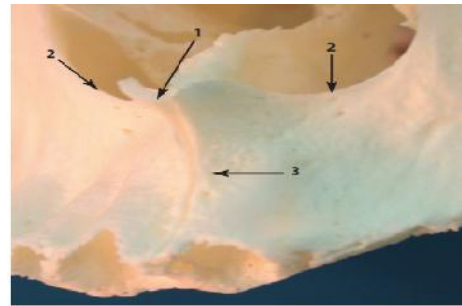


Figure 15 : Vue antérieure de la région incisive sur un os sec. De chaque côté de l'épine nasale antérieure (1), le bord nasal est en forme de lame de couteau (2). 3 : suture intermaxillaire.

La région canine est une région charnière particulière en implantologie, à la limite entre la région incisive et la région prémolaire et molaire, à la jonction entre le sinus maxillaire et la cavité nasale. Elle a la forme générale d'une pyramide triangulaire à base inférieure. Elle constitue un renfort du massif facial antérieur, et contribue à son architecture en unissant l'arcade dentaire à la poutre frontale antérieure. Son prolongement supérieur constitue le processus frontal du maxillaire.

En implantologie, la compréhension de ce secteur est importante tant du point de vue morphologique pour le support des implants que du point de vue fonctionnel. En effet, la canine joue un rôle clé dans l'occlusion, notamment lors des mouvements de latéralité.

Nous devons tenir compte des contraintes subies par la dent naturelle à l'occasion de son remplacement par une racine artificielle.

Chapitre I: Rappel anatomique

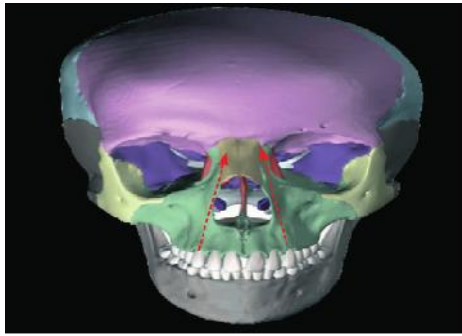


Figure 16 : Modélisation 3D du crâne vue de face. Matérialisation du pilier canin vers le processus frontal du maxillaire. La canine est une dent puissante dont la racine longue longe le rebord vestibulaire du procès alvéolaire et se prolonge par le processus frontal du maxillaire.

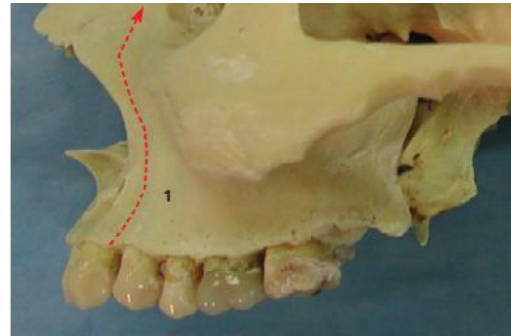


Figure 17 : Vue latérale d'un crâne sec. Matérialisation du pilier canin (1).constitué par le processus frontal du maxillaire représente une poutre de résistance de l'os maxillaire. Deux de ses trois faces sont en rapport direct avec des cavités naturelles du massif facial.

II.1.3.1.2. Face latérale, vestibulaire ou jugale

Cette face présente un aspect variable selon que le sujet est denté ou édenté. Chez le sujet denté, cette face est convexe, marquée par la saillie du jugum canin. La paroi osseuse est généralement très fine. Chez le sujet édenté, la perte de la paroi osseuse ou sa résorption se traduit la plupart du temps par une concavité plus ou moins marquée de cette face.

Elle donne insertion au muscle releveur de l'angle de la bouche. Au dessus de la fosse canine s'ouvre le foramen infra-orbitaire situe à 5ou6 mm sous le rebord orbitaire. Il livre passage au pédicule vasculo-nerveux infra-orbitaire qui forme une véritable arborescence se distribuant à la région cutanée antérieure de la face. Et entre le foramen infra- orbitaire et le rebord orbitaire inférieur s'insère le muscle releveur le la lèvre supérieure et de l'aile du nez.

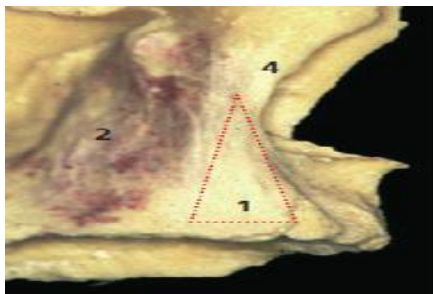


Figure 18 : Vue latérale d'un maxillaire édenté.
1 : pilier canin (triangle rouge) ;
2 : sinus maxillaire par transparence ;
3 : processus frontal du maxillaire ;
4 : paroi antéro-latérale de la cavité nasale.

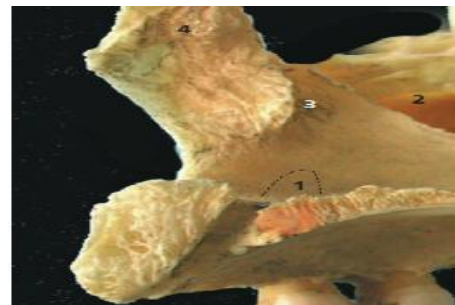


Figure 19 : Vue médiale d'un os maxillaire.
1 : localisation de la canine ;
2 : hiatus maxillaire ;
3 : sillon lacrymo-nasal ;
4 : processus frontal.

Chapitre I: Rappel anatomique

II.1.3.1.3. Face postéro-médiale ou sinusienne ou zygomatique

La forme de cette face dépend de l'existence ou non d'une extension antérieure du sinus maxillaire qui peut dans certains cas pneumatifié totalement la « poutre canine ».

II.1.3.1.4. Face supérieure

a. Face orbitaire :

Elle est légèrement inclinée en dehors, elle correspond au plancher de l'orbite représenté par une lame osseuse papyracée, en rapport direct avec le sinus maxillaire. Elle est parcourue par le conduit infra orbitaire dont on voit le contenu par transparence.

En dedans, l'os lacrymal forme avec l'os maxillaire le canal lacrymo-nasal.

b. Face nasale

De part et d'autre de l'insertion du vomer sur la suture palatine médiane, elle est constituée par le tiers antérieur du plancher des fosses nasales, concave transversalement, lisse. Elle présente de part et d'autre de la ligne médiane, en arrière(en dedans) de l'épine nasale antérieure, deux foramens:

- les foramens incisifs qui livrent passage aux branches septales des vaisseaux sphéno-palatins et aux nerfs naso-palatins. En dehors, l'abouchement du canal lacrymo-nasal, et en de dans, le canal d'entrée du canal incisif



Figure 20 : Vue antéro-supérieure de la face nasale de la région incisive(1). Concave transversalement, elle est limitée en dedans par le vomer(2). (3): canal incisif.

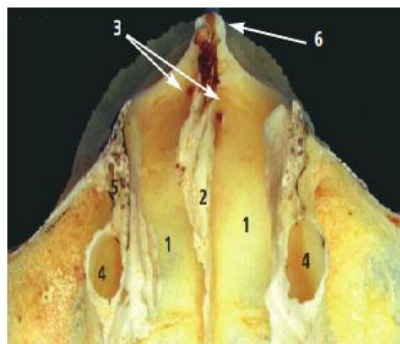


Figure 21 : Vue supérieure de la face nasale de la région incisive (1). Concave transversalement, elle est limitée en dedans par le vomer (2). (3) canaux incisifs ; (4) canal lacrymo-nasal ; (5) processus frontal du maxillaire ; (6) épine nasale antérieure.

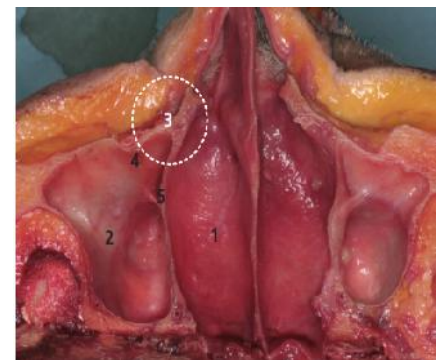


Figure 22 : Localisation de la région canine sur une coupe axiale passant par le foramen infra-orbitaire (cercle blanc). (1) cavités nasales ; (2) sinus maxillaire ;(3) paroi antéro-latérale de la cavité nasale ; (4) paroi antéro-latérale du sinus maxillaire (5) cloison inter-sinuso-nasale.

Chapitre I: Rappel anatomique

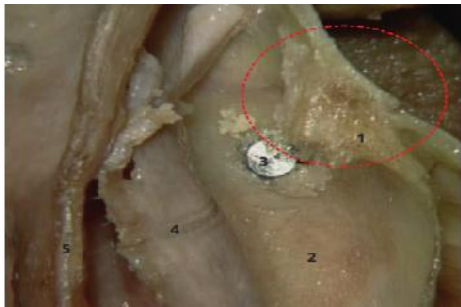


Figure 23 : Vue supérieure de la cavité nasale à l'aplomb du pilier canin.

(1) pilier canin ; (2) paroi inférieure de la cavité nasale ; (3) apex d'un implant canin émergeant sur la paroi inférieure de la cavité nasale ; (4) membrane de la cavité nasale réclinée ; (5) cloison médiane des cavités nasales.

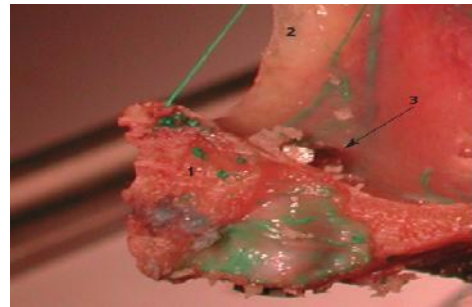


Figure 24 : Vue médiale de la cavité nasale et du processus alvéolaire sectionné au niveau du plan sagittal médian. (1) processus alvéolaire, secteur incisif ; (2) paroi antéro-latérale de la cavité nasale ; (3) apex d'un implant canin émergeant dans la paroi inférieure de la cavité nasale.

Le pilier canin peut servir d'ancrage mais nécessite un examen scanographique précis afin de limiter ou d'éviter une effraction dans la cavité nasale et/ou le sinus maxillaire. Nous avons observé une oblitération du canal lacrymo-nasal par l'apex d'un implant émergeant de plusieurs millimètres dans la cavité nasale avec arrêt de l'écoulement du liquide lacrymal. L'épaisseur de l'os en dedans de l'alvéole de la racine de la canine ne peut être appréciée qu'à travers des coupes scanner reconstruites dans le plan vestibulo-palatin.

II.1.3.1.5. Face inférieure palatine

a. Bord inférieur ou alvéolaire :

Il est creusé par les alvéoles des dents, son épaisseur est proche du diamètre vestibulo-linguale des dents concernées. sur une coupe sagittale, il apparaît nettement que les dents ne sont pas sur une verticale passant par le centre supposé de l'arcade du maxillaire.



Figure 25 : Alvéole d'extraction d'une canine. Noter la faible épaisseur de la paroi alvéolaire. Le volume osseux alvéolaire se résorbera rapidement après l'extraction.

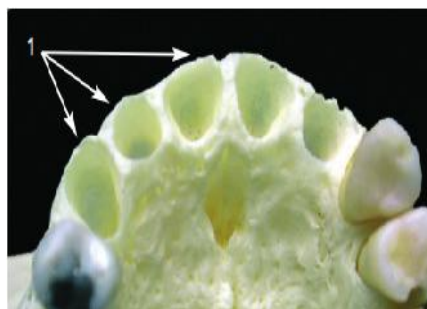


Figure 26 : Vue inférieure de la région incisive maxillaire montrant la finesse des tables externes (1) en regard des incisives chez un sujet denté.

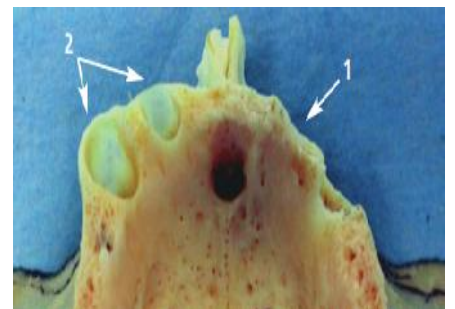


Figure 27 : Vue inférieure de la région incisive maxillaire montrant, du côté gauche, une crête en lame de couteau (1) sur le segment édenté et, du côté droit, la finesse des tables externes (2) en regard des deux dents restantes.

Chapitre I: Rappel anatomique

b. Région palatine antérieure :

Correspond au tiers antérieur de la voûte palatine, légèrement concave, cette face présente des rugosités plus au moins marquées, sur lesquelles s'attache la muqueuse palatine. Présente aussi l'émergence des deux canaux incisifs issus des cavités nasales, qui se réunissent pour former un foramen généralement unique en forme de cratère d'importance variable: c'est le foramen incisif.



Figure 28 : Face palatine de la région incisive. Elle est rugueuse et creusée de petits foramens vasculaires (1). (2) foramen incisif.

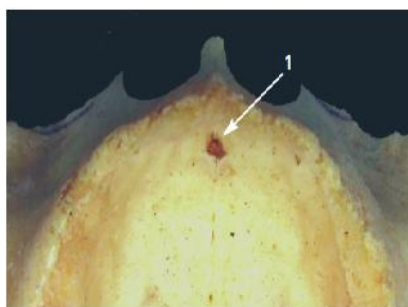


Figure 29 : Face palatine de la région incisive d'un sujet édenté. Ici, le foramen incisif (1) est en arrière de la crête et de petite taille.



Figure 30 : Face palatine de la région incisive. Ici, les foramens incisifs émergent séparément et sont de petite taille, ne constituant pas un obstacle à l'implantologie.

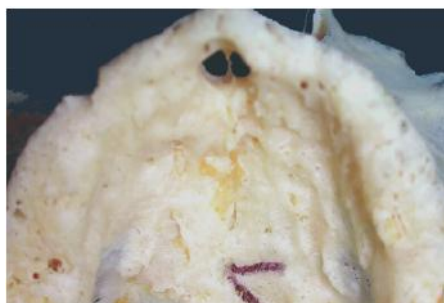


Figure 31 : Face palatine de la région incisive. Les foramens incisifs émergent séparément ; leur taille peut poser un problème à la mise en place d'implants au niveau des incisives centrales.

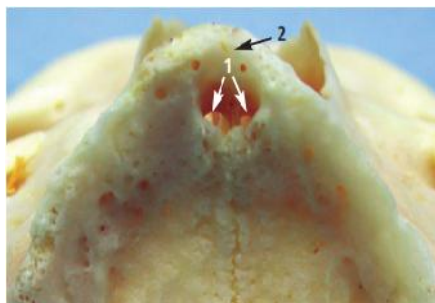


Figure 32 : Face palatine de la région incisive. Les canaux incisifs sont très volumineux (1) et aboutissent dans un foramen incisif unique de grande taille (2).

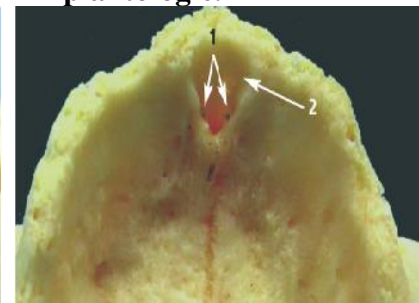


Figure 33 : Face palatine de la région incisive. Les canaux incisifs sont fins (1) et aboutissent dans un foramen incisif unique de grande taille (2).

Ce foramen incisif, lorsqu'il est volumineux, peut constituer un obstacle anatomique, qualifié de lacunaire en implantologie, qu'il est possible de combler si nécessaire pour la stabilité d'un implant, après élimination du pédicule qu'il contient.

II.1.3.2. Structure

La région incisivo-canine maxillaire est caractérisée, d'une part, par une faible épaisseur d'os spongieux autour des alvéoles dentaires et d'autre part, par une grande disparité

Chapitre I: Rappel anatomique

d'épaisseur des corticales vestibulaire et palatine du côté des incisives, et dans la région canine, les corticales vestibulaire et sinusienne sont de faible épaisseur alors que la corticale nasale est plus épaisse. La corticale vestibulaire est souvent infra millimétrique, en contact souvent direct avec les racines dentaires. La corticale palatine est épaisse et séparée des alvéoles dentaires par un volume d'os spongieux important.

II.1.3.2. 1. Contenu osseux

a. Architecture osseuse

• Dans la région incisive

Le pédicule incisif est le seul élément anatomique traversant cette région. Il est constitué par la réunion des deux pédicules de terminaison des vaisseaux et nerfs sphéno-palatins, au sein de l'os.

Les deux pédicules peuvent émerger séparément au niveau palatin.

Ils ont de toute façon un rôle accessoire dans la trophicité et l'innervation palatine antérieure.

• Dans la région canine

Dans la région canine l'os est plus favorable par la quantité et la qualité de l'os qui la constitue. Le sinus maxillaire émet de façon constante un prolongement antérieur vers le processus frontal du maxillaire, associé à la concavité transversale de l'orifice antérieur, qu'il pneumatise de manière plus ou moins importante et donne à cette région un aspect en forme de « I » sur une coupe horizontale.

II.1.3.2. 2. Environnement anatomique

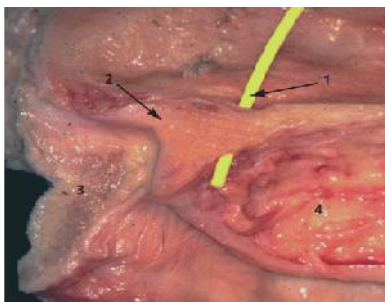


Figure 34 : Coupe anatomique sagittale médiane montrant la forme globalement triangulaire de la région incisive. (1) canal incisif ; (2) épine nasale antérieure ; (3) lèvre supérieure ; (4) muqueuse palatine décollée.



Figure 35 : Vue en trans illumination de la muqueuse de la cloison sagittale des cavités nasales montrant le réseau vasculaire. (1) artère sphéno-palatine; (2) rameaux médiaux de l'artère ethmoïdale antérieure ; (3) rameaux médiaux de l'artère ethmoïdale postérieure ; (4) artère de la sous-cloison (branche labial supérieure) ; (5) tâche vasculaire.

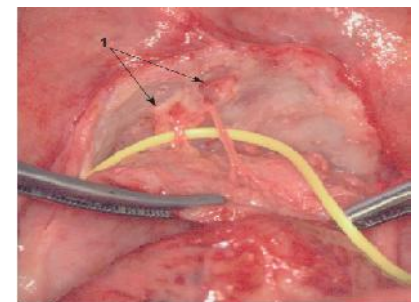


Figure 36 : Vue anatomique du pédicule incisif. Ici, il n'y a pas de foramen unique aux deux pédicules qui émergent côte à côte (1).

Elle est constituée par les éléments musculaires et vasculo-nerveux contenus dans le vestibule labial et la partie antérieure du palais.

Chapitre I: Rappel anatomique

A. Rapports antérieurs (dans le vestibule labial) :

• Muscle :

Les muscles contenus dans le vestibule labial participent tous à la constitution de la musculature labiale.



Figure 37 : Vue antérieure du muscle abaisseur du septum nasal (1). (2) muqueuse vestibulaire de la région incisive ; (3) lobules graisseux intra labiaux.

a. Les muscles constructeurs

Muscle orbiculaire des lèvres : situé dans l'épaisseur de la lèvre, constitué de deux parties orbiculaire interne et externe.

-Le compresseur des lèvres ou muscle de Klein.

-Les muscles associés : adducteurs des lèvres : comportent muscle incisif supérieur et inférieur paires et symétrique en nombre de quatre deux à la lèvre supérieur et deux à la lèvre inférieur.

b. Muscles dilatateurs/ ils sont de nombres de neuf/

Le risorius, le grand zygomatique et petit zygomatique, le triangulaire des lèvres, le buccinateur, le canin le releveur superficiel et le releveur profond

• Vaisseaux

Deux artères participent à la vascularisation de la région antérieure de la face :

- **Artère infra orbitaire** : il naît de l'artère maxillaire dans la fosse ptérygo-palatine et accompagne le nerf infra orbitaire dans le plancher de la cavité orbitaire. Elle émerge ensuite au foramen infra orbitaire pour se distribuer dans toute la région infra orbitaire. Ses ramifications sont contenues dans l'épaisseur des tissus mous de la région.
- **Artère faciale** : après avoir parcouru obliquement la face latérale du muscle buccinateur, il aborde la commissure des lèvres au voisinage de laquelle elle donne les artères labiales. Elle poursuit son trajet dans le sillon naso-labial pour se terminer, dans la majorité des cas sur le nez. Partant de l'arc artériel constitué par l'anastomose entre les deux artères labiales, un ou plusieurs rameaux montent verticalement vers la cloison nasale et constitue l'artère de la sous-cloison.

Chapitre I: Rappel anatomique

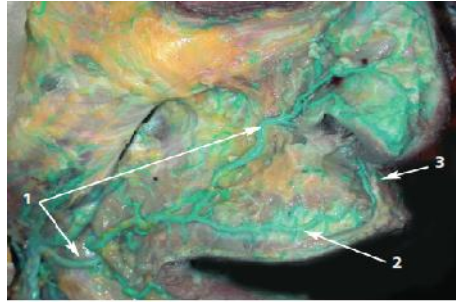


Figure 38 : Vue anatomique de la région labiale supérieure montrant les artères faciale (1) et labiale supérieure (2). (3) artère de la sous-cloison.

- **Nerfs**

➤ **Innervation sensitive** : elle emprunte les mêmes voies anatomiques que celles de la vascularisation. Elle est assurée par les branches collatérales et terminales du nerf infra-orbitaire.

a- Nerfs alvéolaire supéro-moyen et supéro-antérieure : ils constituent les dernières branches collatérales du nerf maxillaire qui assurent l'innervation sensitive du bloc incisivo-canin et prémolaire. Quand le nerf alvéolaire supéro-moyen est absent, le nerf alvéolaire supéro-antérieur assure l'innervation de toutes les dents du bloc antérieur.

b- Rameaux terminaux du nerf infra-orbitaire : le nerf infra-orbitaire émerge du maxillaire au niveau du foramen infra orbitaire et se répartit sur la lèvre supérieure et sur la paupière inférieure. A sa sortie, le pédicule chemine entre le releveur profond de la lèvre supérieure et de l'aile du nez et celui de l'angle de la bouche.

Il assure, par ses branche ascendantes, l'innervation sensitive de la paupière inférieure et, par ses branches descendantes, celle de la lèvre supérieure et de la gencive de la région incisivo-canin et prémolaire

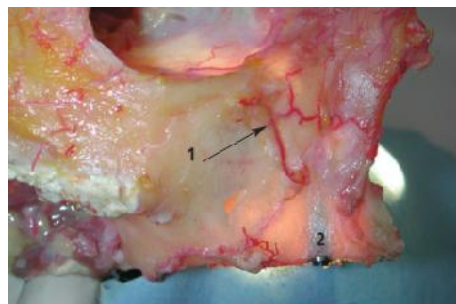


Figure 39 : Vue en transillumination de l'os maxillaire montrant le pédicule alvéolaire antéro-supérieur (1) cheminant dans la paroi antéro-latérale du sinus maxillaire et de la cavité nasale. La lésion du pédicule est fréquente et ne présente pas de complications particulières. Sa localisation est très difficile. (2) implant canin.

Chapitre I: Rappel anatomique

- **Innervation motrice** : elle est dépendante du nerf facial.

B. Rapports palatins

Cette région du palais est marquée par la présence du foramen incisive et de son pédicule et la terminaison des pédicules grands palatins.

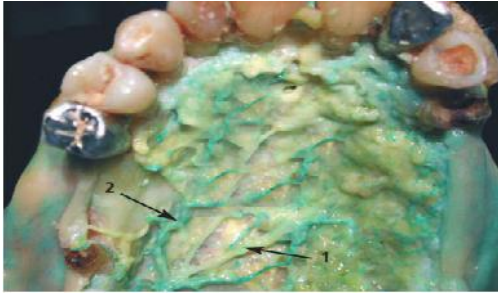


Figure 40 Vue anatomique de la vascularisation et de l'innervation de la région antérieure palatine. (1) nerf grand palatin ; (2) artère palatine descendante et ses branches

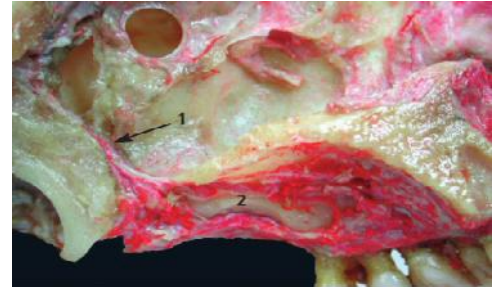


Figure 41 Vue anatomique sur une coupe para sagittale de la vascularisation et de l'innervation du palais. (1) pédicule grand palatin dans le canal grand palatin ; (2) distribution de l'artère palatine descendante au palais

II. 2. Mandibule :

II.2.1. Situation-rapports

La mandibule, os impair médian et symétrique, forme le squelette du massif facial inférieur. C'est le seul os mobile du massif facial. Il s'articule par l'intermédiaire de son processus condyloïde avec le temporal, au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire.

II.2.2. Morphologie générale

De la forme générale d'un segment d'ovoïde ouvert vers l'arrière, la mandibule se divise en deux parties, qui se réunissent au niveau des angles mandibulaires:

1. une portion horizontale ou corps ;



Figure 42 : Mandibule adulte vue de 3/4. (1) corps ; (2) branche ; (3) processus coronoïde ; (4) processus condyloïde ; (5) angle mandibulaire.



Figure 43 Mandibule adulte, en vue occlusale. Les branches mandibulaires (1) sont orientées en dehors et en arrière. Les processus condyloïdes (2) sont leur grand axe orienté en arrière et en dedans.

Chapitre I: Rappel anatomique

2. deux portions verticales : les branches.

II.2.3. la région incisivo-canine mandibulaire

La région incisivo-canine mandibulaire présente un grand nombre d'avantages sur les plans biomécaniques et biologiques, les études statistiques à long terme conduites par les équipes autour de Brånemark en Suède ont montré les qualités de cette région. Cette région allie l'absence d'obstacles anatomiques majeurs

à la possibilité d'appuis bi-corticaux dans les mandibules résorbées. Ces conditions confèrent une sécurité propre à rassurer l'opérateur débutant.

les limites d'indications anatomiques se résument aux risques de fragilisation et de fracture de la mandibule dans les cas de résorption extrême.

Les sites implantaire de cette région sont improprement qualifiés de symphysaires, car on ne met jamais d'implant au niveau de la symphyse. On les appelle plutôt « para-symphysaires ».

II.2.3. 1. Support osseux

Forme générale : la forme générale dépend de l'étendue et de l'ancienneté des édentations. Antérieurement le segment osseux est de forme grossièrement quadrangulaire, son aspect général sur une coupe sagittale, est celui d'un arc dessiné de haut en bas une courbe d'abord concave regardant en avant et légèrement en haut, puis convexe en rejoignant le bord inférieur.

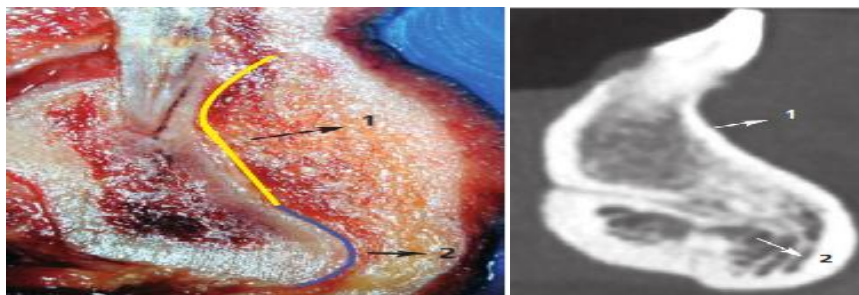


Figure 44 : Coupe anatomique dans le plan sagittal d'un sujet denté montrant la forme générale de la région incisivo-canine : concavité supérieure (1) et convexité inférieure (2).

Coupe scanner dans le plan sagittal d'un sujet denté.

II.2.3. 1.1. Face antérieure vestibulaire (antérolatérale)

La face antérieure est marquée sur la ligne médiane par une crête verticale (sagittale) plus ou moins accusée : la symphyse mentonnière. Celle-ci représente le vestige de la suture des deux pièces primitives constituant la mandibule. Elle se poursuit en bas par une forte saillie triangulaire à base inférieure, la protubérance mentonnière. A chaque extrémité de cette base se trouvent les tubercules mentonniers. De part et d'autre de la symphyse mentonnière se dessinent deux petites dépressions, appelées les fossettes mentonnrières, au niveau desquelles s'insèrent les muscles mentonniers. Au-dessous d'elles, des saillies verticales répondent aux segments radiculaires des dents du groupes incisivo-canin mandibulaire.

Chapitre I: Rappel anatomique

Chez les sujets dentés, les jugums alvéolaires font saillie dans la partie supérieure, de part et d'autre de la symphyse.

Selon la chronologie, l'importance et l'étendue des édentations, cette face présente un aspect semblable à celui d'un sujet denté avec une simple réduction transversale de la portion alvéolaire, se traduisant par une crête en lame de couteau jusqu'à la formation d'une crête présentant une résorption totale de l'os

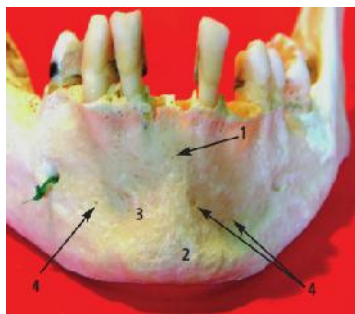


Figure 45 : Face antérieure de la région incisive mandibulaire. (1) symphyse mentonnière ; (2) éminence mentonnière ; (3) fossette d'insertion du muscle mentonnier ; (4) foramens vasculaires.

alvéolaire.

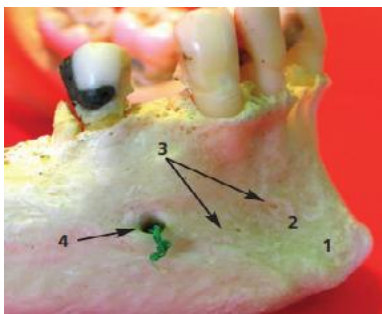


Figure 46 : Face antérieure de la région incisive vue de profil (1) éminence mentonnière ; (2) fossette d'insertion du muscle mentonnier ; (3) foramens vasculaires ; (4) foramen mentonnier.

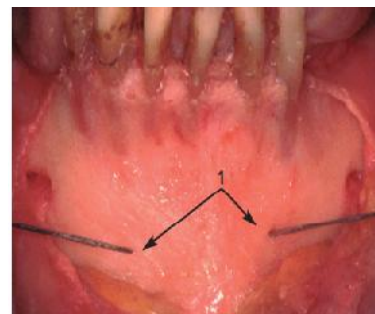


Figure 47 : Dissection montrant la face antérieure de la région incisive et la terminaison sur laquelle des aiguilles montrent les foramens d'entrée des rameaux terminaux de l'artère submentale (1).

Des foramens correspondant aux points de pénétration de rameaux terminaux des artères sub-mentales marquent parfois cette face.

II.2.3. 1.2. Face linguale ou postérieure

Elle est toujours fortement concave transversalement vers l'arrière, et légèrement concave dans le sens vertical. Elle présente, de chaque de la ligne médiane, un peu au-dessus du bord inférieur deux tubercules : Les épines mentonnières supérieures et inférieures, généralement en nombre de quatre ; elles peuvent être fusionnées en un seule processus, qui donnent insertion aux muscles génio-glosse et génio-hyoïdien. Des foramens vasculaires en nombre variable marquent cette face de part et d'autre des épines mentonnières. Ces foramens correspondent à la pénétration de rameaux issus généralement des artères sublinguales.

Ces foramens sont multiples et se situent, pour les principaux et les plus constants, en position : interalvéolaire : au niveau de la crête alvéolaire linguale entre l'incisive centrale et l'incisive latérale et entre l'incisive latérale et la canine ; paraspinale : autour des épines mentonnières, dont la plus importante (en taille et en fréquence) est supraspinale et nommée foramen lingual.

Au-dessus, la table osseuse légèrement concave répond à la partie antérieure de la fosse sublinguale.

Les épines mentonnières et les insertions du muscle mylohyoïdien délimitent, sur la mandibule, la région buccale et celle du plancher de la bouche.

Chapitre I: Rappel anatomique

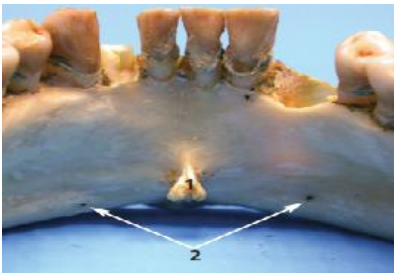


Figure 48 : Face linguale de la région incisive mandibulaire. Ici, les épines mentonnières inférieures (1) sont très développées. On remarque des foramens vasculaires (2) très bas situés.

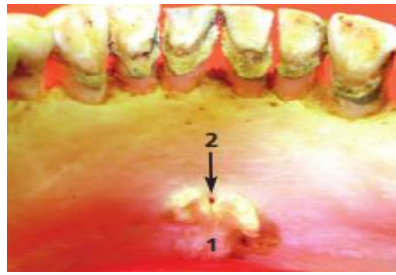


Figure 49 Face linguale de la région incisive mandibulaire. Ici, on voit bien les quatre épines mentonnières (1) qui sont également développées. On remarque un foramen vasculaire (2) médian situé entre les épines mentonnières supérieures.

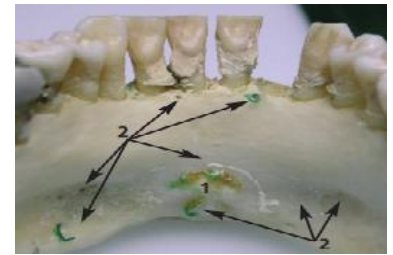


Figure 50 : Face linguale de la région incisive mandibulaire. Ici, les épines mentonnières (1) sont peu marquées. On remarque de très nombreux foramens vasculaires (2) répartis à différents niveaux de cette face.



Figure 51 : Coupe dans le plan sagittal d'une mandibule sèche montrant la pénétration d'un vaisseau (1) et sa distribution dans l'os. (2) face linguale ; (3) face vestibulaire.



Figure 52 : Hémisection de la mandibule dans la région incisive. L'artère submentale (1) est ici de gros calibre et pénètre dans l'os en dehors du muscle génioglosse (2). (3) artère linguale ; (4) artère profonde de la langue ; (5) muscle géniopharyngien.

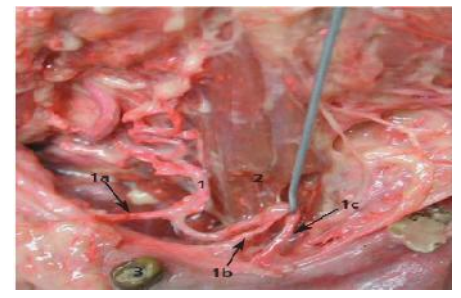


Figure 53 : Vue supérieure du plancher buccal dans la région incisivo-canine. L'artère sublinguale (1) donne trois branches terminales (1a, 1b, 1c) qui pénètrent dans la mandibule. (2) muscle génioglosse ; (3) racine de la canine.

Cette face présente aussi une concavité, la fossette sub-linguale, qui répond au logement de la glande sublinguale.

Elle se situe à l'aplomb de la canine et de la première prémolaire. Cette concavité accroît le risque de perforation de la corticale linguale lors du forage implantaire.

Chapitre I: Rappel anatomique

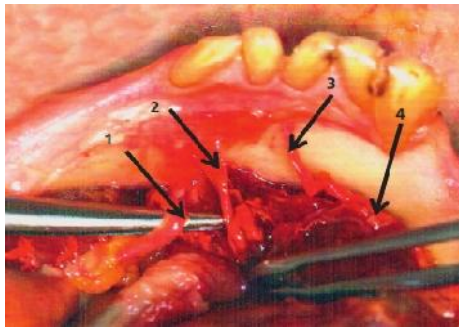


Figure 54 Dissection du plancher buccal montrant le passage trans-mylohyoïdien de l'artère submentale (1) du côté gauche avec son rameau perforant (2). De l'autre côté, le rameau perforant droit (3) est issu de l'artère sublinguale (4).

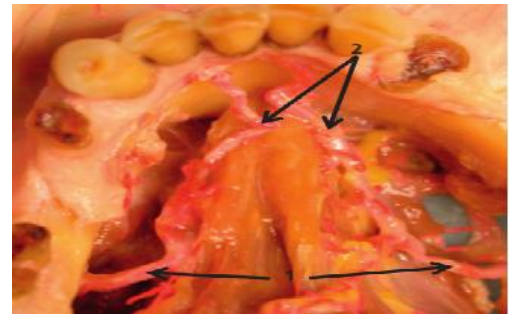


Figure 55 Dissection du plancher buccal chez un sujet présentant une substitution totale par les artères submentales (1) de la vascularisation du plancher et fournissant les artères perforantes linguales (2).

1. Bord inférieure : il répond au rebord basilaire de la mandibule. Il est mousse et régulier à l'exception des deux fossettes digastriques situées de part et d'autre de la ligne médiane. Son épaisseur décroît régulièrement du point médian vers le foramen mentonnier où il atteint sa largeur minimale.
2. Bord supérieur ou alvéolaire : il est creusé par les alvéoles des dents. Son épaisseur est proche du diamètre vestibulo-lingual des dents concernées. Le bord alvéolaire est circonscrit par le bord basilaire. La résorption alvéolaire se traduit nécessairement par un agrandissement du rayon de courbure de l'arcade, tendant à superposer les bords supérieur et inférieur.

II.2.3.2. Structure osseuse

La région incisive maxillaire est caractérisée par la présence d'un os spongieux dense au sein d'une corticale globalement épaisse. L'os spongieux est marqué par le passage du pédicule mandibulaire. Constituant ce qui est communément appelé le canal mandibulaire.

La corticale crestale est d'épaisseur très variable, alors que les autres corticales ont une épaisseur dépassant souvent les 3 mm.

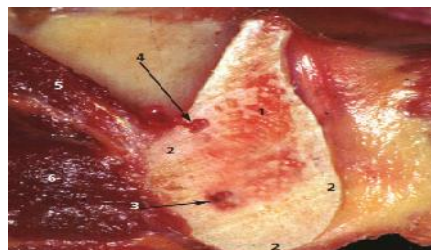


Figure 56 : Coupe anatomique sagittale d'une mandibule. Ici, l'os spongieux est dense (1) les corticales épaisses (2). (3) pédicule incisif ; (4) pertuis de pénétration d'un vaisseau ; (5) muscle génioglosse ; (6) muscle géniogyoïdien.

II.2.3.2 .1. Contenu osseux

Le pédicule mandibulaire se divise dans la région prémolaire et donne le pédicule mentonnier vers le foramen mentonnier et le pédicule incisif qui poursuit le trajet initial du pédicule mandibulaire en avant jusqu'à la symphyse mentonnière qu'il ne dépasse jamais. Généralement, il a un diamètre de l'ordre de 2

Chapitre I: Rappel anatomique

mm à son origine et se réduit progressivement vers l'avant. Son trajet est tantôt curviligne, tantôt rectiligne. Les branches ascendantes vers dents lui donnent un aspect en chandelier. Il est la plupart du temps plaqué contre la corticale interne et proche de la corticale basale. Les pédicules longent tangentiellement la zone symphysaire sans jamais la traverser.

Une vascularisation osseuse et dentaire est assurée essentiellement par l'artère incisive et elle est complétée par des rameaux perforants des artères submentale et sublinguale.

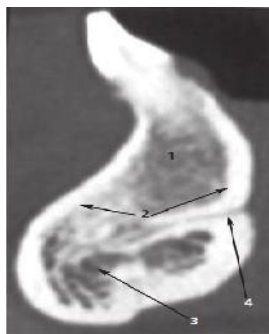


Figure 57 : Coupe de scanner sagittale d'une mandibule. Ici, l'os spongieux est peu dense (1) les corticales peu épaisses (2). (3) pédicule incisif ; (4) pertuis de pénétration de l'artère sublinguale.

II.2.3.2 .2. Environnement anatomique

Il n'y a pas de risques anatomiques en implantologie endo- osseuse dans la mesure où, en cherchant une stabilisation plus grande, on ne dépasse pas les corticales basale et linguale.

Cette région peut faire aussi l'objet, pour une mise en place d'implants, de greffes osseuses ou de techniques d'élargissement de crête, voire de distraction alvéolaire.

Rapports antérieurs ou vestibulaires

1. **Muscles :** en dehors de l'orbiculaire interne qui est un muscle intrinsèque de la lèvre, les autres peauciers contenus dans la région y ont une insertion osseuse. Ils sont tous pairs et symétriques.
 - Muscle mentonnier : c'est un muscle court et trapu qui s'étend transversalement, en éventail, du rempart alvéolaire au niveau des incisives jusqu'à la face profonde du derme de la région mentonnière. Il est innervé par des branches du tronc cervico-facial du nerf facial. Son action est caractéristique de la mimique de la moue : il relève la peau et les téguments du menton en haut et en avant. Il n'a que très peu d'action sur la lèvre.
 - Muscle incisifs : ils s'insèrent sur la corticale externe en regard des apex des incisives centrales et se dirigent en haut et en dehors vers les commissures des lèvres.
 - Muscle abaisseur de la lèvre inférieure : il s'insère plus en dehors et en bas. De forme quadrangulaire, il se fixe en dessous du foramen mentonnier selon la ligne de plus grand contour de la face latérale de la mandibule, jusqu'au tubercule mentonnier. De là, il se dirige

Chapitre I: Rappel anatomique

verticalement pour se terminer, dans la lèvre inférieure, dans la concavité du muscle orbiculaire interne.

- Muscle abaisseur de l'angle oral : il s'insère en dessous de l'abaisseur de la lèvre inférieure en débordant de part et d'autre les insertions du premier, il est de forme triangulaire, ses fibres charnues convergent vers l'angle oral où elles abandonnent un trousseau et il se termine dans la lèvre supérieure en donnant un faisceau labial pur et un faisceau philtral. Ce muscle n'a aucune action sur la lèvre inférieure.

Au niveau du bord basilaire, de part et d'autre de la symphyse, sur le versant interne du bord basilaire, les ventres antérieurs des muscles digastriques s'insèrent sur leurs fossettes ovalaires. Se sont des attaches puissantes musculo-tendineuses à partir desquelles le muscle s'étire en arrière et en dehors en se concentrant vers le tendon intermédiaire.

2. **Vaisseaux** : deux artères participent à la vascularisation de la région mentonnière : l'artère submentale, branche de l'artère faciale, et le rameau mentonnier de l'artère alvéolaire inférieure.
 - Artères mentonnières : elles donnent de multiples branches terminales au sortir du foramen, qui se distribuent dans toutes les directions sur la face interne des téguments des tissus mous de la lèvre inférieure et des joues.
 - Artère submentale : elle naît de l'artère faciale dans la loge sue mandibulaire, juste avant que celle-ci, contournant le bord inférieur de la mandibule, devienne superficielle. Elle chemine dans l'angle formé par la face inféro latérale du muscle mylohoïen et la face médian du corps de la mandibule. Elle repose sur le tissu cellulo-graisseux de cette région. D'abord distante et satellite du bord inférieur de la mandibule, elle s'en rapproche progressivement en avant. Dans la portion antérieure de la loge sue mandibulaire, elle se divise généralement en deux branches, l'une externe, qui contourne le bord inférieur de la mandibule pour se distribuer dans les téguments de la région labio-mentonnière, l'autre antérieure, qui poursuit le trajet initial de l'artère et passe sous le ventre antérieur du muscle digastrique. Celui-là plaque l'artère contre la mandibule. La partie terminale de l'artère submentale contourne le rebord mandibulaire au-delà des insertions du digastrique et vient pénétrer le corps de la mandibule dans les fossettes mentonnière.

Au cours de son trajet l'artère submentale émet des rameaux perforants trans-mylo-hyoïdiens qui vont s'anastomoser avec l'artère sublinguale.

3. **Nerfs** : l'innervation sensitive emprunte les mêmes voies anatomiques que celles de la vascularisation. Les branches nerveuses sont des divisions de la partie sensitive du nerf mandibulaire.

Le nerf mentonnier émerge de la mandibule au niveau du foramen mentonnier et se distribue en éventail vers la lèvre et la joue. Dans 50% des cas, il donne une branche antérieure qui chemine dans le fond du

Chapitre I: Rappel anatomique

vestibule à la limite de la gencive attachée et de la gencive libre et qui se termine sur la partie médiane de la lèvre inférieure.

Les ramifications des nerfs mentonniers droit et gauche dépassent rarement la ligne médiane, ce qui explique le caractère strictement unilatéral du signe de Vincent en analgésie.

L'innervation motrice est dépendante du nerf facial pour les muscles peauciers sur la face antérolatérale.



Figure 58 : Dissection montrant une variété de distribution du pédicule mentonnier avec distribution en éventail des branches.

Rapports postérieurs ou linguaux

Ils sont essentiellement constitués par deux groupes musculaires s'attachant sur les épines mentonnières supérieures et inférieures : les muscles génioglosses et géniohyoïdiens.

1. Muscles

- Muscles génio-glosses : ils s'insèrent les épines mentonnières supérieure de part et d'autre de la symphyse .ces muscles puissants s'insèrent par l'intermédiaire d'un solide cône tendineux, de là, les fibres charnues se dirigent en éventail dans trois directions principales : la pointe et le dos de la langue ainsi que le corps de l'os hyoïde et la membrane hyo-glossière. Ces deux muscles symétriques ne sont séparés sur la ligne médiane que par le septum lingual et un mince film graisseux.
- Muscles géniohyoïdien : ils s'insèrent sur les épines mentonnières inférieures et se dirigent en bas et en arrière pour se terminer sur la face antérieure de l'os hyoïde.

Les attaches antérieures du muscle mylo-hyoïdien se fixent en dessous des muscles génio-hyoïdiens, près du bord basilaire de la mandibule. Ses fibres charnues n'ont aucun rôle dans l'abaissement mandibulaire puisqu'elles n'ont aucune insertion hyoïdienne.

2. Contenu de la loge sublinguale

Dans la portion antérieure de la loge sublinguale, on trouve la glande sublinguale accompagnant le conduit submandibulaire dans l'émergence se trouve à la base du crâne.

L'artère sublinguale, issue de la division de l'artère linguale au niveau du bord antérieur du muscle hyo-glosse en artère profonde de la langue et sublinguale ; chemine sur la face supérieure du muscle mylo-hyoïdien et se termine en dehors des épines mentonnières inférieures, en dehors des muscles génio-

Chapitre I: Rappel anatomique

hyoïdiens, en perforant la corticale linguale de la mandibule. Elle peut être lésée lors de la perforation de la corticale linguale par un implant

De chaque côté de ces muscles, la gencive fine plaque, contre la table linguale, les rameaux terminaux des artères sublinguales ou submentales quand elles se substituent aux premières.

L'artère sublinguale circule vers l'avant sur le muscle mylohyoïdien et vient au contact de la corticale linguale à l'aplomb de la canine mandibulaire au niveau de la fossette sublinguale. C'est à ce niveau qu'elle est la plus accessible, donc la plus vulnérable, et qu'elle est encore d'un calibre suffisant pour que sa lésion présente un danger.

Au niveau des différents foramens pénètrent les petites branches terminales dont l'atteinte ne présente pas de risque.

Le foramen lingual livre passage à l'anastomose de la branche terminale médiale droite de l'homologue controlatérale.

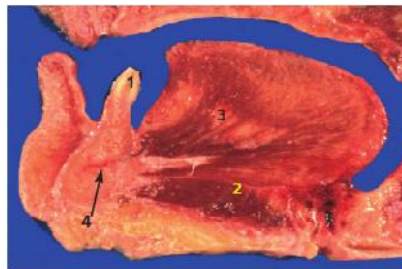


Figure 59 : Coupe anatomique sagittale de la mandibule passant par une incisive (1).

(2) muscle géniohyoïdien ; (3) muscle génioglosse. On peut voir sur cette coupe la pénétration d'une branche vasculaire (4).

Rapports inférieurs ou basaux

Un élément anatomique majeur est constitué par le passage de la branche terminale de l'artère submentale. Dans certains cas, elle s'épuise dans la loge submandibulaire en fournissant des rameaux aux structures anatomiques voisines ; dans d'autres cas, elle poursuit son trajet vers l'avant, passe souvent à travers le ventre antérieur du muscle digastrique et contourne le bord inférieur de la mandibule pour se terminer dans le vestibule incisif. Même si le diamètre de cette branche artérielle est souvent faible, si elle est blessée lors de la mise en place d'un implant, du fait qu'elle traverse le muscle digastrique, le saignement sera entretenu par les mouvements du ventre antérieur du muscle digastrique à chaque mouvement au cours de la déglutition. Un hématome se constituera en quelques heures, pouvant conduire à une compression laryngée.

Chapitre I: Rappel anatomique

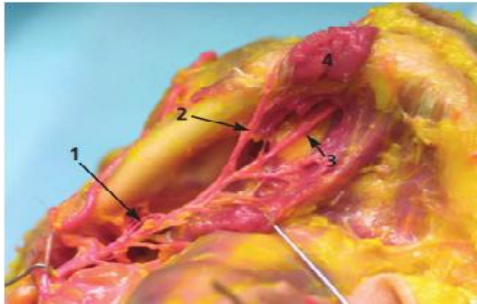


Figure 60 : Vue inférieure du plancher buccal dans la région incisivo-canine montrant l'artère submentale (1), qui se divise en une branche latérale (2) vers la muqueuse vestibulaire de la région prémolaire, et une branche médiale (3) qui traverse le digastrique (4).

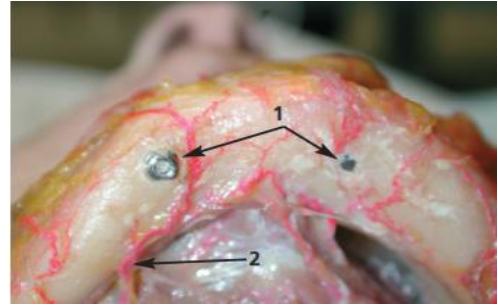


Figure 61 : Vue inférieure du plancher buccal dans la région incisivo-canine montrant deux implants (1) dépassant la corticale basale à distancées rameaux de l'artère submentale (2).

CHAPITRE II

Édentement unitaire antérieur

Édentement unitaire antérieur

II Édentement unitaire antérieur [1] [7]

II.1. Définition: C'est l'absence d'une dent au niveau du secteur antérieur ; maxillaire ou Mandibulaire, droit ou gauche, qu'il s'agit d'une incisive centrale, incisive latérale ou une canine.

II.2. Etiologies

- Agénésie.
- Absence d'éruption (inclusion).
- Avulsion dentaire pathologique (maladies .parodontales, endodontiques).
- Avulsion dentaire traumatique ou thérapeutique (traumatisme, ODF).



Figure II-1 Agénésie



Figure II-2 édentement unitaire antérieur

II.3. Différentes Solutions thérapeutiques

Le traitement de l'édentement unitaire antérieur est délicat, et doit répondre aux exigences esthétiques et fonctionnelles ; pour cela il requiert beaucoup d'attention et de connaissance.

Le praticien se trouve le plus souvent confronter à plusieurs options thérapeutiques, le choix est à discuter longuement avec le patient.

II.3.1. Prothèse amovible :

C'est une prothèse à caractère amovible vise à remplacer la dent manquante par une dent artificielle du commerce avec des crochets en métal ; qui s'engagent dans les entrants des dents restantes et des préparations occlusales pour retenir la base.

Cette prothèse est très encombrante et inesthétique ; et du fait de son amovibilité, les patients l'assimilent à un véritable corps étranger.

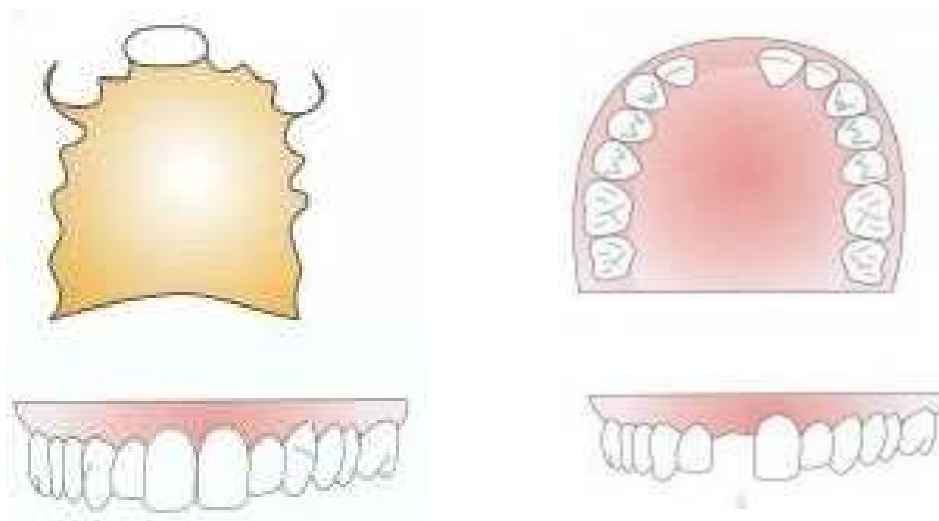


Figure II-3 Prothèse amovible unitaire antérieur

Édentement unitaire antérieur

II.3.2. Prothèse fixe :

- ✓ Les bridges conventionnels scellés, sont toujours dépendant des dents adjacentes (mutilation des dents saines), de leur état anatomique et endo-parodontale ; ils ont aussi une action iatrogène sur le reste de la denture (un bridge à trois élément ou à deux élément).
- ✓ Bridge collé, Technique peu mutilante mais qui présente néanmoins un risque assez élevé de décollement.

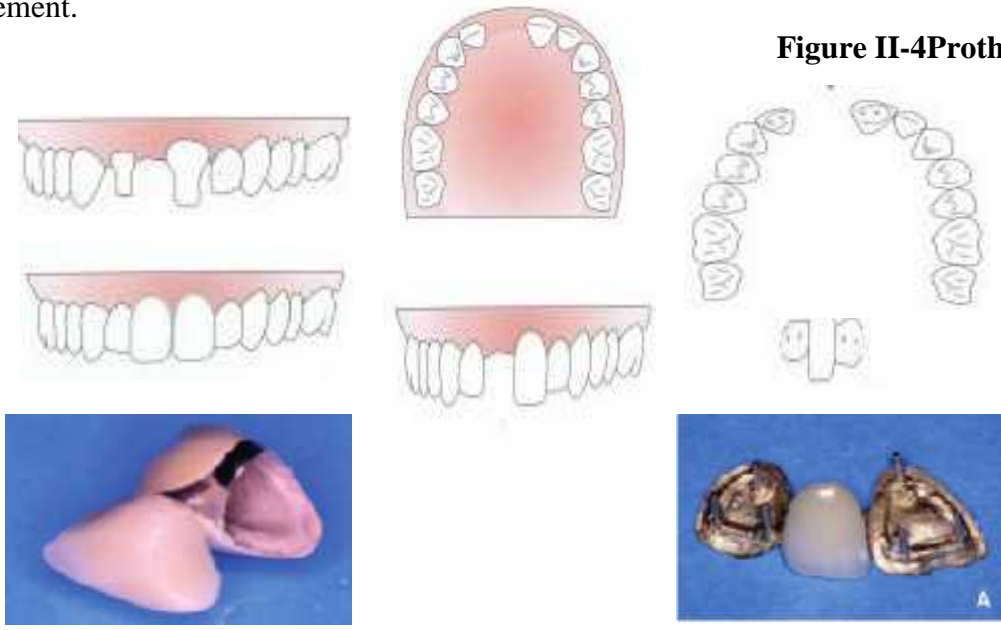


Figure II-4 Prothèse fixe

II.3.3. Prothèse implanto-portée :

Actuellement, l'implantologie répond à la demande esthétique du patient, et l'économie tissulaire. Avec une bonne intégration biologique. Pour cela c'est la thérapeutique de choix face à un édentement unitaire antérieur

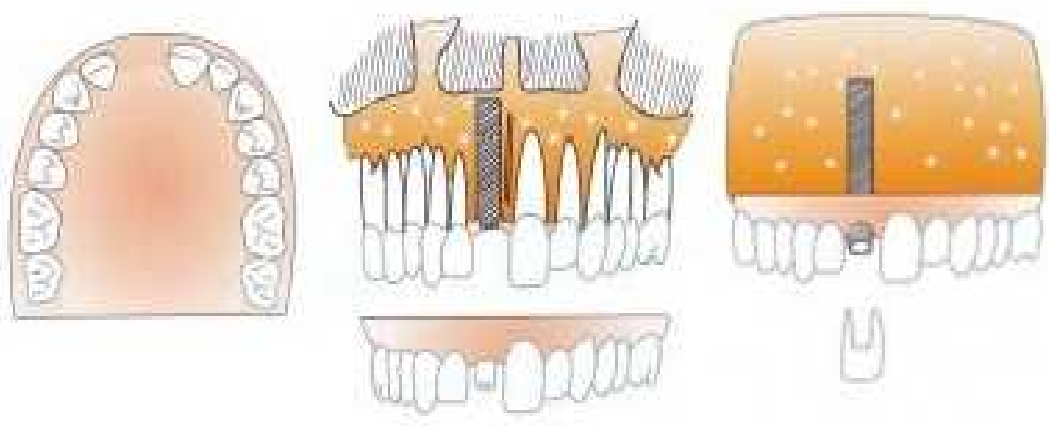


Figure II-5 Prothèse implanto-portée unitaire antérieur

Chapitre III

Implantologie en médecine dentaire

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

III. IMPLANTOLOGIE EN MEDECINE DENTAIRE :

III.1. Historique de l'implantologie dentaire : [1] [8]

Remplacer des dents perdues par un artifice prothétique a été une préoccupation humaine depuis l'aube des temps. Six périodes distinctes caractérisent l'évolution de l'implantologie :

III.1.1. Période antique (avant J-C à 1000 après J-C) :

Les premières tentatives d'implantation dentaire sont effectuées au temps des dynasties de l'Égypte ancienne et des cultures précolombiennes.

Localiser en Afrique (Égypte), en Amérique latine et centrale (Mayas, Aztèque incas) et au moyen orient. Les cultures précolombiennes ont utilisés des dents d'animaux ou dents sculptées dans de l'ivoire, où les examens radiographiques mettent en évidence une bonne intégration osseuse des racines artificielles en ivoire. Dans la culture égyptienne, l'édentement a été traité de la même manœuvre, chez les patients décédés avant la momification.

III.1.2. Période médiévale (de 1000 à 1800) :

Localiser en Europe, durant cette période l'implantologie est limitée à la transplantation, tout en utilisant des dents humaines dont des problèmes d'infection et de contamination bactérienne ont été posés.

III.1.3. Période fondamentale (de 1800 à 1910) :

Localiser en Amérique du Nord, c'est là où l'implantologie endos-osseuse commence véritablement, ils utilisent de l'or, porcelaine, bois, métaux (platine, argent, étain).

1809, Maggilio utilise dans un site d'extraction un implant en or, la prothèse est réalisée après la cicatrisation tissulaire.

Les principes de biocompatibilité et de stabilité primaire sont élaborés par Berry en 1888, qui a insisté sur :

- ✓ La stabilité immédiate de l'implant.
- ✓ L'utilisation de matériaux évitant toute transmission de maladie.

III.1.4. Période pré moderne (de 1910 à 1930) :

Localiser en Amérique du Nord, Payne et Greenfield sont les précurseurs de l'implantologie au début du XXème siècle, ils ont utilisé l'or et la porcelaine.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Payne a décrit la technique d'implantation d'un panier cylindrique en or. Dont il est mis en place après l'élargissement du diamètre de l'alvéole à l'aide d'un foret. La prothèse est scellée immédiatement dans la partie interne de l'implant.

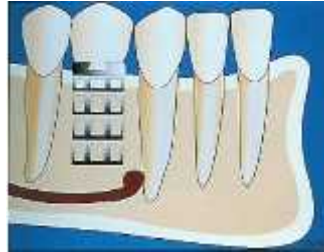


Figure 1 : Implant de panier de Payne

Une technique similaire, avec un cylindre creux en porcelaine avec un tenon est décrite en Pennsylvanie à peu près à la même époque.

Par contre, Greenfield a introduit une technique suggérant une mise en fonction différée de l'implant (6 à 8 semaine). Il établit le premier protocole scientifique vers 1910 et insiste sur l'importance d'un contact étroit os-implant.

III.1.5. Période moderne (de 1930 à 1978) :

Elle commence véritablement à la fin des années 30, localiser en Europe et en Amérique du Nord. Cette période est caractérisée par l'étude de différents biomatériaux, ainsi par l'introduction d'innovations chirurgicales et prothétiques. Tout en utilisant la porcelaine, vitallium, titane. Trois types d'implant sont mis au point :

- Implants endo-osseux I:

Adams préconise un implant enfoui en forme de vis avec un capuchon de cicatrisation. En 1939, Alvin et Strock utilisent un implant vis en vitallium. Puis en 1940 Strock développe l'implant endodontique.

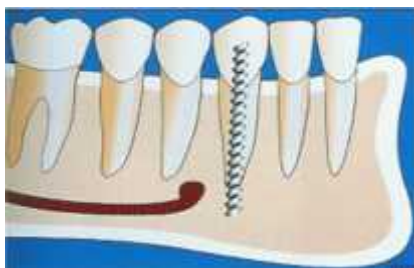


Figure 3 : Implant endodontique d'Alvin et Strock

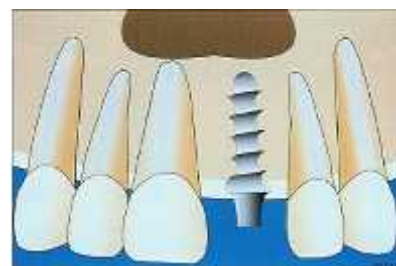


Figure 2 : Implant en vitallium d'Alvin et Strock

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- **Implant sous-périostes :**

Développés en 1941 par Dahl en suède, les premiers implants sous périostés sont mis en place en façonnant et en adaptant une forme standard sans prise d’empreinte osseuse directe. En 1951, Lew fut le premier à réaliser des empreintes osseuses pour assurer une meilleure adaptation de l’implant sous-périosté.

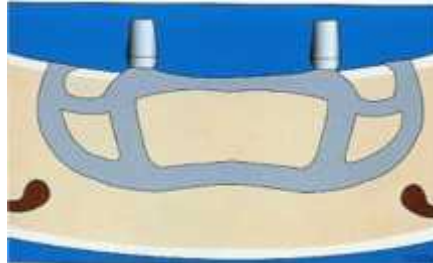


Figure 4 Implant sous-périosté

Weinberg et Linkow décrivent l’implant sous-périosté unilatéral. Plus tard, James propose d’utiliser un appui au niveau des branches montante de la mandibule afin d’éviter un affaissement de l’implant sous-périosté. Il fut l’un des premiers à suggérer l’utilisation du scanner dentaire pour obtenir une reconstruction tridimensionnelle de la mandibule ou du maxillaire, donc elle évite l’étape chirurgicale de la prise d’empreinte directe au niveau osseux.



Figure 5: Implant de lame de Linkow

- **Implant endo-osseux II :**

A partir des années 40, différentes formes d’implants ont été proposés :

- Implant hélicoïdal en spirale de Formigini (1947) en acier inoxydable ou en tantale. Cherchève modifie l’idée de Formigini et développe l’implant en double hélice spirale et un kit chirurgical pour son insertion.



Figure 6 : Implant de Cherchève

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Scialom est le promoteur d'un implant en trépied (implant aiguille). En 1967 Linkow à introduit l'implant lame, il a été fréquemment utilisé jusqu'aux années 80. Des implants en céramique frittée et en carbone vitrifié sont réalisés au début des années 70.

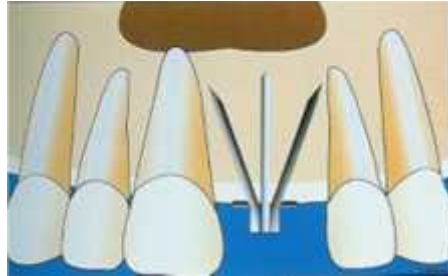


Figure 7 Implant aiguille de Scialom

- L'implantologie des années 50,60 et 70 fût celle de tous les essais, des erreurs et des confusions au niveau des principes biologiques. Les implants dentaires employés avant l'usage du titane ne pouvaient pas ostéo-intégrés. En effet, l'absence de biocompatibilité des matériaux employés (acier, tantale..) conduisait à une encapsulation fibreuse isolant les implants de l'os. L'obtention de cette interface fibreuse péri-implantaire (fibrointégration) était souhaitable pour de nombreux auteurs et curieusement, l'ankylose était considérée comme un élément négatif pour le pronostic implantaire. En 1970, James introduit l'implant transmandibulaire, vers 1975 Juillet développe l'implant tridimensionnel(T3D).

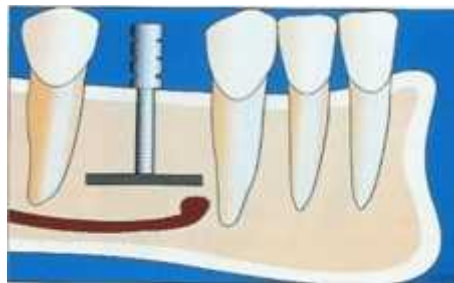


Figure 8 : Implant de T3D de Juillet

- Tous ces implants ont abouti à des échecs thérapeutiques à court et à moyen terme.

III.1.6. Période contemporaine (ostéo intégration ou période de Brånemark) :

Cette période débute à partir des années 70, localisé en Europe et en Amérique.

L'implant endo osseux est le résultat d'une philosophie qui a évolué au fil des ans. La première conférence de Harvard en 1978 ainsi que les études scientifiques suédoises publiés en 1969 et 1977 par le professeur Per Ingvar Brånemark et al. Marquent le début de cette période. Qui ont utilisé comme matériaux, le titane, l'alliage de titane, l'hydroxyapatite et la céramique.

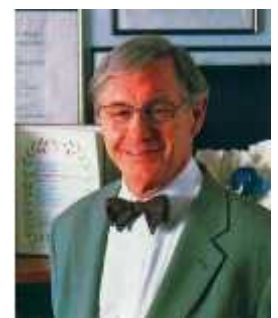


Figure 9 : Professeur Per Ingvar Brånemark

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Brånemark a découvert par hasard l'exceptionnelle affinité du titane pour l'os vivant pendant les années 1950. puis il décide d'exploiter cette découverte pour contribuer à traiter les personnes édentées. Et ce sont les premiers patients porteurs de prothèse fixe sur implant.

Au milieu des années 1980, le professeur Brånemark révèle à la communauté dentaire internationale le fruit de ses travaux et expérimentations, réalisés sur l'animal puis sur l'homme, avec des résultats qui vont révolutionner les thérapeutiques dentaires modernes. Il définit le phénomène de l'ostéo-intégration comme une liaison directe entre l'os vivant remanié et la surface implantaire en titane, résistante aux forces de la mastication et fiable dans le temps.

Brånemark et son équipe sont ainsi reconnues pour avoir mis au point les principes biologiques de l'implantologie contemporaine.

Depuis, l'implantologie a connu un essor sans précédent. Des millions d'implants sont posés chaque année sur tous les continents. De nombreux systèmes implantaires ont vu le jour et des taux de succès de l'ordre de 95 à 100% sont monnaies courantes dans les publications.

III.1.7. Période post Branémakienne (mise en charge immédiate avec implant ostéo-intégrés) :

En 1990, quelque étude clinique montre qu'une mise en charge immédiate des implants peut conduire à un taux élevé d'ostéo-intégration. A la fin des années 90 Brånemark a publié un article clinique avec un nouveau système implantaire destiné à la mise en charge immédiate.

Localisé en Amérique du Nord, Europe ; et il utilise comme matériaux titane, alliage de titane et l'hydroxyapatite.

La mise en charge immédiate était la pratique courante de la période moderne précédent la période Brånemark. Cependant, elle n'était caractérisée que par l'échec. L'implantologie selon Brånemark, en rupture avec la période précédente comportait de nombreux prérequis (neufs en tout) liés à la technique chirurgicale et prothétique, parmi lesquelles une mise en charge différée, les surfaces occlusales des prothèses implanto-portées sont faite en céramique au lieu de la résine, les radiographies de contrôle sont effectués immédiatement après la pose de l'implant au lieu d'attendre la fin de la période d'ostéo-intégration.

Une des simplifications les plus significatives consiste à s'affranchir de la nécessité de procéder à une mise en nourrice des implants durant 3 à 6 mois. Puis ils ont éliminé la mise en charge différée en mettent en place des protocoles de mise en charge immédiate dans les 72 heures. Des taux de succès élevés remarqué datant du milieu des années 1980.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

La mise en charge immédiate a été exposée à partir de l'année 2000, ses indications étaient limitées au début, ensuite ils sont étendus à toutes les situations cliniques d'édentement, dans un site guéri ou post extractionnel. Les taux de succès des implants sont élevés, semblable à ceux obtenus par les méthodes classiques de mise en charge différée.



Figure 10 : Une prothèse implanto-portée au site de la 21

III.2. Prothèse implanto-portée [9] [1] [2]

III.2.1. Définitions :

-La prothèse implanto-portée : est une spécificité de la prothèse dentaire qui va être portée sur un implant endo-osseux, elle peut être transvissée ou scellée, offrant de nombreuses possibilités de construction.

A l'origine toutes les prothèses étaient transvissées, afin de réaliser des contrôles réguliers et de pouvoir ré intervenir en cas de problème. La prothèse scellée a été introduite dans un second temps, principalement pour optimiser l'esthétique des restaurations prothétiques, mais aussi pour se rapprocher des techniques prothétiques conventionnelles.

-Elément transvissé : Elément prothétique dont la base est emboîtée sur ou dans le système anti-rotationnel de l'implant. La fixation s'effectue par une vis passant au centre de l'élément prothétique jusqu'au filetage interne de l'implant.

-Elément vissé : Elément prothétique dont la mise en place s'effectue par un simple vissage sans exploiter le système anti-rotationnel de type hexagonal.

-Pilier : C'est une pièce prothétique usinée qui peut être vissée ou transvissée dans l'implant selon qu'il en conserve ou non les propriétés anti-rotationnelles. Il sert de jonction entre l'implant et la supra structure prothétique, celle-ci est vissée sur l'implant. On distingue deux types de piliers :

- ✓ Le pilier de cicatrisation, utilisé lors de la mise en fonction.
- ✓ le pilier prothétique qui supporte élément prothétique vissé, qui peut être :



Figure 11 Pilier de cicatrisation

- Soit interne permettent le contact direct des limites cervicales implantaire et prothétique.
- Soit intermédiaire, qui s'interpose entre l'implant et la reconstruction prothétique.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire



Figure 12 : Pilier intermédiaire



Figure 13 : Pilier interne

Divers matériaux ont été proposés (titane, or, céramique, alliages) pour améliorer les propriétés biomécaniques, physiologiques et esthétiques ainsi que la maintenance.

Le titane est le biomatériau le plus utilisé. Son excellente biocompatibilité permet une parfaite intégration tissulaire.

La céramique (oxyde d'aluminium) présente également une excellente biocompatibilité avec les tissus mous. Ainsi elle permet d'optimiser les résultats esthétiques dans le secteur antérieur.

La zircone est un matériau avec une propriété mécanique supérieure à l'alumine. Sa surface réduit la colonisation bactérienne par rapport au titane.



Figure 15 Pilier en titane



Figure 14 : Pilier Procera® en céramique



Figure 18 Pilier en zircone

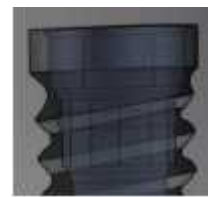


Figure 17 : Connexion interne



Figure 16 : Connexion externe

Les systèmes implantaires ont une certaine complexité, due à la multiplicité des dispositifs :

- ❖ Le dispositif de connexion de l'implant peut être :
 - Un système à connexion interne (hexagone interne, cône-mors).
 - Un système à connexion externe (hexagone externe,...).
- ❖ Le pilier peut être :
 - « Interne », sans limite cervicale de la future couronne.
 - « Intermédiaire », avec limite cervicale de la future couronne.
- ❖ La couronne implanto-portée peut être :
 - A un étage et repose sur l'implant.
 - A deux étages et repose sur le pilier intermédiaire.
- ❖ La limite cervicale de la couronne prothétique peut reposer :
 - Sur l'épaulement de l'implant (restauration à un étage, avec ou sans pilier interne).

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Sur l'épaulement du pilier intermédiaire (restauration à deux étages).

L'essentiel est de tenir compte de la hauteur de l'espace prothétique disponible, de l'orientation des implants, de l'épaisseur et de la hauteur des tissus mous péri-implantaire et de la situation esthétique de la restauration fixée implanto-portée.

III.2.2. Différents types de prothèses implanto-portées

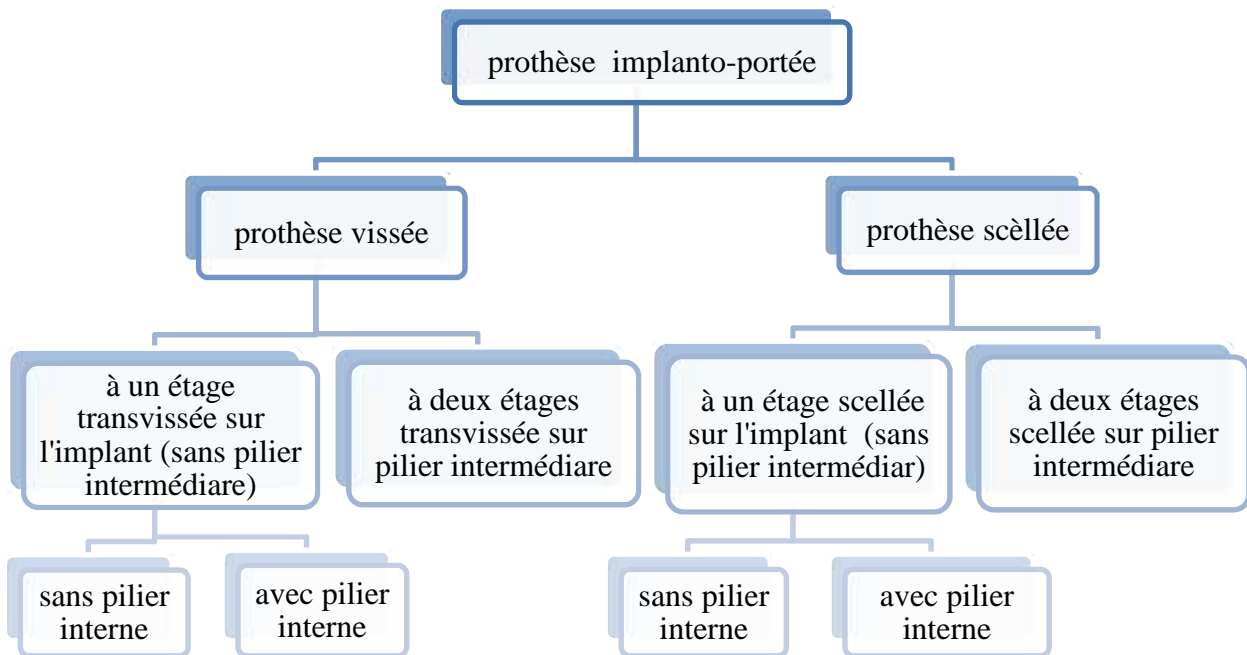


Figure 19 : différents types de prothèse implanto-portée

III.2.2.1. Prothèse transvissée

Ce type de prothèse est défini comme une restauration transvissée soit directement sur l'implant, soit sur un élément intermédiaire lui-même transvissé sur l'implant. Selon le cas clinique et le choix du système implantaire. Deux grands types de prothèses transvissées sont distingués :

III.2.2.1.1 Prothèse transvissée à un seul étage (directement sur implant sans pilier intermédiaire) :

La restauration prothétique transvissée à un seul étage est composée d'une couronne avec une armature métallique réalisée par surmoulée et dont la limite cervicale s'adapte parfaitement à l'épaulement de l'implant. La rétention de la prothèse se fait par une vis en or transvissée :

- Soit directement sur l'implant.
- Soit sur un pilier interne droit, conique ou angulé lui-même transvissée sur l'implant.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Les vis doivent passer inaperçues et être situées au niveau d'une face occlusale ou d'un cingulum. C'est l'axe de l'implant qui détermine le site d'émergence de la vis. L'espace prothétique nécessaire est moins important que pour la construction à deux étages. Elle permet d'enfourer plus facilement les limites prothétique en présence d'une faible hauteur de tissus mous.

Ce type de construction à pour avantages :

1. Une correction légère des axes éventuellement divergents.
2. Une insertion relativement facile de la prothèse et un contrôle rigoureux de son insertion passive.
3. Demontabilité facile par dévissage.

Parmi les inconvénients on peut noter :

1. Fonctionnels: La présence de vis peut par contre rendre très difficile le réglage de l'occlusion ;
2. Esthétique:
 - ✓ en cas où le site d'émergence de la vis est en position vestibulaire, Le résultat esthétique est plus difficile à obtenir surtout au maxillaire antérieurement.
 - compte tenu de l'anatomie de la crête, l'accès à la vis se situe le plus souvent au niveau de la face vestibulaire ou du bord incisif.
 - L'aspect inesthétique des composites de fermeture des puits d'accès aux vis.
3. Mécanique :
 - ✓ Une fragilisation de l'élément céramique en raison de puits d'accès de la vis.
 - ✓ Une résistance du dévissage moindre.
 - ✓ Une résistance moindre à la fracture de la vis.

1- Prothèse à un seul étage transvissée directement à l'implant sans pilier interne :

1) Définition et principe

Il s'agit d'une restauration prothétique « monobloc » directement vissée sur l'implant sans aucun intermédiaire. La connexion prothétique est donc intra-gingivale, ce qui permet d'améliorer l'esthétique dans la région cervicale. Elle est utilisable dans les cas esthétiques antérieurs et postérieurs, Cette technique permet de résoudre la plupart des problèmes esthétiques.



Figure 20 : Prothèse transvissée directement sur implant

La pièce prothétique pour élaborer l'infra structure de la couronne implantaire est :

- ✓ Soit un pilier avec une base usinée en or /palladium surmontée d'une gaine en plastique calcinable qui est adaptée et surcoulée (RN Synocta® en or, Straumann® ; UCLA-or®,).

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire



Figure 21 : Gaine palladium / plastique calcinable



Figure 22 Gaine or / plastique calcinable



Figure 23 : Gaine complètement calcinable

- ✓ Soit un pilier avec une base complètement calcinable qui permet l'utilisation d'alliages non précieux, mais la précision d'adaptation dépend de la qualité de la coulée au laboratoire (UCLA calcinable).
- ✓ Soit en titane ou en céramique dans les systèmes CFAO (Procera, Cera, Etkon).

Selon le système implantaire, cette pièce possède au niveau de sa base, un hexagone ou octogone, interne ou externe. Elle s'emboîte donc dans la contrepartie existant sur la tête de l'implant, empêchant ainsi toute rotation.



Figure 24 : Infrastructure transviscée CFAO en zircone

La base usinée permet une adaptation précise sur l'implant et la partie calcinable est adaptée par le technicien de laboratoire, qui réalise une surcoulée en métal précieux et semi-précieux à partir d'une maquette en cire. L'armature métallique ou céramique finale repose sur l'ensemble de la tête de l'implant et répond aux impératifs fonctionnels et esthétiques.

La céramique est directement élaborée sur l'infrastructure obtenue après surcoulée ou CFAO.

La couronne comporte un orifice occlusal permettant le passage de la vis pour la transvisser sur l'implant.

2) Indications générales

- Restaurations unitaires ou plurales.
- Restaurations antérieures et postérieures.
- Restaurations esthétiques avec une gencive fine.
- Hauteur des tissus mous inférieurs à 2 mm.
- Espace interarcade prothétique faible (minimum possible: 4 mm).
- Orifice d'émergence de la vis au centre de la face occlusale (transvissage possible).

3) Limites générales :

- Orifice d'émergence trop en vestibulaire ou en linguale (visibilité, fragilisation de la céramique).
- Correction maximum de l'angulation de 30°.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Hauteur gingivale supérieure à 3 ou 4 mm.

2- Prothèse à un seul étage transvissée à l'implant avec un pilier interne droit ou angulé:

1) Définition et principe

Il s'agit d'une solution dans laquelle la couronne repose :

- Par sa limite cervicale, sur la limite cervicale de l'implant.
- Par son intrados axial et occlusal, sur un pilier interne.



Figure 25 : prothèse à transvissée sur pilier interne

Cette technique est utilisable dans les cas esthétiques antérieurs et postérieurs, elle nécessite que l'orifice d'émergence de la vis soit situé au centre de la face occlusale. Deux techniques d'élaboration existent :

- Soit l'empreinte de la tête de l'implant est prise et le ou les piliers sont choisis sur le modèle à l'aide d'un kit de planification des cas comportant tous les types de piliers en réplique en plastique, on obtient un modèle avec des analogues d'implants sur lequel seront vissés les piliers internes droits ou angulés choisis.
- Soit le pilier est choisi et définitivement fixé en bouche, puis l'empreinte du pilier est prise, et ce en présence d'un implant ou un nombre réduit d'implants et d'axes favorables autorisant des piliers droits. Et on obtient un modèle avec des analogues de piliers internes droits.

Les piliers internes utilisés en prothèse implanto-portée vissés sont assimilables aux inlays-cores en prothèse sur dent naturelle. Ils possèdent, au niveau de leur base un système anti-rotationnel et peuvent être schématiquement regroupés en trois grandes catégories :

- Pilier pour couronnes et bridges à vissage transversal.
- Pilier pour couronnes et bridges à vissage transocclusal (droit ou conique).
- Pilier angulé à 15° ou 20° pour couronnes et bridges transvissés.



Figure 29 : piliers interne transvissé latéralement



Figure 28 : pilier transvissé droit, conicité de 15°



Figure 27 : piliers transvissés droits cylindrique



Figure 26 : pilier droit transvissé avec bague en céramique zirconie

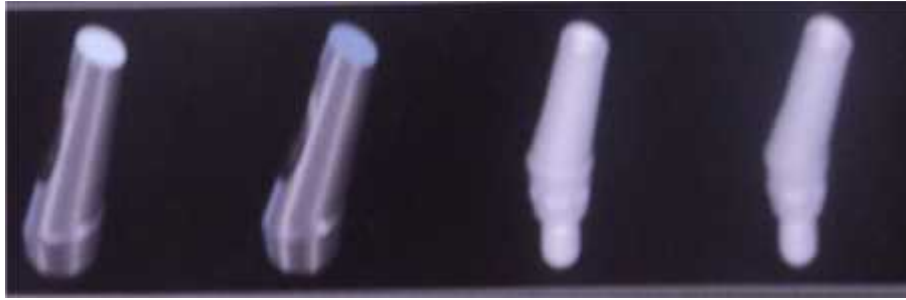


Figure 30 : piliers transvissés angulés de 15° à 20°

Ils sont disponibles en différentes hauteurs et/ou angulations. Ils sont transvissés sur l'implant par une vis en titane serré avec un couple variant de 32 à 35 Ncm, et possèdent un pas de vis destiné à recevoir la vis en or de la prothèse serré avec un couple variant de 10 à 20 Ncm, ce qui contre indique toute retouche.

Ils permettent tous de rattraper légèrement des divergences ou des convergences d'axes implantaire et de corriger des problèmes minimes d'incompatibilité d'axes entre l'implant et la prothèse. Certains de ces piliers peuvent être utilisés indifféremment pour le scellement ou le vissage.

La pièce prothétique pour élaborer l'infra structure de la couronne implantaire est :

- ✓ Soit une coiffe en or dans la partie cervicale surmontée d'une partie auxiliaire de modelage en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe en titane ou en céramique élaborée en CFAO.

Cette infrastructure est recouverte de céramique et comporte un orifice occlusal permettant le passage de la vis pour transvisser la couronne sur le pilier. La limite cervicale de cette couronne repose sur l'épaulement cervical de l'implant.

2) Indications générales des piliers internes :

- Restaurations unitaires ou plurales.
- Restaurations antérieures et postérieures.
- Restaurations esthétique avec une gencive fine.
- Hauteur des tissus mous inférieurs à 2 mm.
- Espace interarcade prothétique faible (minimum possible: 4 mm).
- Orifice d'émergence de la vis au centre de la face occlusale (parfois transversalement).

3) Limites générales des piliers internes :

- Orifice d'émergence trop en vestibulaire ou en linguale (visibilité, fragilisation de la céramique).
- Correction de l'angulation de 30°.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Hauteur gingivale supérieure à 3 ou 4 mm, rendant délicat l'accès aux limites lors des séances cliniques.

III.2.2.1.2. Prothèse transvissée à deux étages (avec un pilier intermédiaire) :

1) Définition et principe

La prothèse transvissée à deux étages est composée :

- D'un pilier prothétique, généralement en titane transvissée sur implant.
- d'une couronne avec une armature métallique ou en céramique, réalisée par surcoulée sur un cylindre en or avec une gaine calcinable ou par CFAO.



Figure 31 : prothèse à deux étages avec pilier intermédiaire

Les restaurations prothétiques transvissées à deux étages sont connectées aux implants par l'intermédiaire d'un élément de jonction ou pilier transgingival, comme pôle prothétique ou moignon implantaire. Il s'agit d'une solution dans laquelle la couronne et sa limite cervicale reposent entièrement sur le pilier et non sur l'implant, qui se visse lui-même directement sur l'implant par des vis de piliers serrée au couple de 20Ncm, grâce à une clé spécifique qui s'emboîte sur l'hexagone externe du pilier, tout en permettant le vissage de la prothèse.

Cette technique est utilisable dans les secteurs antérieurs et postérieurs lorsque l'espace prothétique est suffisant et que la hauteur et l'épaisseur de tissus mous sont importantes, elle nécessite que l'orifice de l'émergence de la vis soit situé au centre de la face occlusale.

Deux techniques d'élaboration existent :

- a) Soit l'empreinte de la tête de l'implant est prise et le ou les piliers sont choisis sur le modèle à l'aide d'un kit de planification des cas, et ce en cas de nombreux implants et/ou d'axes divergents nécessitant des piliers angulés pour rattraper les axes prothétiques. Et on obtient un modèle avec des analogues d'implant sur lesquels seront vissés les piliers transgingivaux droits ou angulés choisis.
- b) Soit le ou les piliers sont choisis et définitivement fixés en bouche, puis l'empreinte des piliers est prise, et ce en présence d'un implant ou un nombre réduit d'implants et d'axes favorables autorisant des piliers droits. Et on obtient un modèle avec des analogues de piliers transgingivaux droits.

Les piliers intermédiaires ou transgingivaux utilisés sont assimilables aux chapes faux moignons en prothèse sur dent naturelle. Ils possèdent, au niveau de leur base un système anti-rotationnel. Ils

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

permettent de diminuer la hauteur de la couronne en déplaçant coronairement la surface de travail prothétique et en présence d'une épaisseur importante de tissus mous, ce concept simplifie les différentes manipulations cliniques. Ils peuvent être schématiquement regroupés en cinq grandes catégories :

- Pilier droit conique pour couronnes et bridges à vissage transocclusal.



Figure 32 : piliers transvissés droit cylindrique en titane

- Pilier pour couronnes et bridges à vissage transversal.



Figure 34: pilier transvissé en titane angulé de 30°



Figure 33 : supra-structure transvissé transversalement

- Pilier angulé à 25 ou 35° pour couronnes et bridges vissés (et scellés).



Figure 37 : pilier transvissé en titane angulé de 35°



Figure 36 : pilier transvissé en titane angulé de 25°



Figure 35: pilier intermédiaire à vissage transversale

- Pilier retouchable pour couronnes et bridges à vissage transocclusal.

Anatomiquement, ces piliers se présentent sous forme d'une bague transgingivale en titane disponibles en différentes hauteurs. Ils sont transvissés sur l'implant par une vis en titane serré avec un couple variant de 20 à 35 Ncm (voir 45 Ncm, CeraOne™, Procera) et possèdent un pas de vis destiné à recevoir la vis en or de la prothèse serré avec un couple variant de 10 à 20 Ncm, ce qui contre indique toute retouche. La connexion par l'intermédiaire de piliers usinés assure une excellente précision d'adaptation.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Ils permettent tous de rattraper des divergences ou des convergences d'axes implantaires et de corriger des problèmes d'incompatibilité d'axes entre l'implant et la prothèse. Certains de ces piliers peuvent être utilisés indifféremment pour le scellement ou le vissage.

Sur ces piliers, la pièce prothétique permettant d'élaborer l'infra structure de la couronne implantaire est :

- ✓ Soit une coiffe en or dont la partie cervicale surmontée d'une partie auxiliaire de modelage en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe totalement en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe en titane ou en céramique élaborée en CFAO.

Les coiffes comportent un dispositif anti-rotationnel seulement dans les cas de couronne unitaire.

Les coiffes complètement calcinables permettent l'utilisation d'alliages non précieux pour la réalisation prothétique. Cependant, leur adaptation sur le pilier dépend de la qualité de la coulée au laboratoire.

L'infrastructure obtenue grâce à ces types de coiffes est recouverte de céramique et comporte un orifice occlusal permettant le passage de la vis pour transvisser la couronne sur le pilier.

2) Indications générales des piliers transgingivaux :

- Restaurations unitaires ou plurales.
- Restaurations antérieures et postérieures.
- Restaurations esthétique.
- Hauteur des tissus mous supérieur ou égale à 2 mm.
- Espace interarcade prothétique suffisant (minimum possible: 6 mm).
- Orifice d'émergence de la vis au centre de la face occlusale (parfois transversalement).
- Correction d'axes implantaires convergents ou divergents.

3) Limites générales des piliers transgingivaux :

- Orifice d'émergence trop en vestibulaire ou en linguale (visibilité, fragilisation de la céramique).
- Axes implantaires avec une convergence ou une divergence supérieure à 35°.
- Hauteur gingivale inférieure à 2 mm.
- Espace interarcade prothétique faible inférieure à 6mm.

Ce type de construction a pour avantage :

1. L'utilisation du titane pour le pilier transgingival est donc une homogénéité avec l'implant.
2. Une précision d'ajustage grâce à la connexion entre deux pièces usinées.
3. Une correction des axes éventuellement divergents des implants par les piliers coniques.
4. Une insertion facile de la prothèse.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

5. Demontabilité facile par dévissage de la prothèse en cas de complication.
6. Une mise en place précoce permettant la maturation des tissus péri-implantaire (hémi désmosome).
7. Absence du scellement.

Parmi les inconvénients on peut noter :

1. Un résultat esthétique insuffisant ;
2. Une difficulté pour le réglage occlusal ;
3. Un étage supplémentaire, donc un risque de dévissage accru.
4. Une résistance du dévissage moindre.
5. Une résistance moindre à la fracture de la vis.

III.2.2.2. Prothèse implanto-portée scellée

La prothèse scellée est définie comme une restauration scellée à l'aide d'un ciment de scellement soit sur des éléments intermédiaires transvissés ou vissés sur les implants, soit directement sur un implant « monobloc ». Elle peut être réalisée par une restauration à un ou deux étages selon le cas clinique et le choix du système implantaire.

Il faudra concilier l'axe d'insertion de la future prothèse avec les possibilités de connexion implant-prothèse du système utilisé, et éviter tout risque de descellement grâce à des moignons implantaires suffisamment hauts.

Le résultat esthétique sera plus facile à obtenir, et la technique est très proche de la prothèse conventionnelle. Cependant, le démontage est nettement moins facile qu'en prothèse vissée.

Ce type de construction a pour avantage :

1. Esthétique: De ne présenter aucun déficit esthétique au niveau cervical, ni au niveau des puits d'accès aux vis de fixation ;
2. Technique :
 - ✓ De réaliser des prothèses classiques tout à fait comparables aux bridges sur dents naturelles.
 - ✓ Une prothèse provisoire simple à réaliser.
3. Mécanique et fonctionnel :
 - ✓ D'obtenir une correction des axes éventuellement divergent des implants par les faux moignons angulés ou anatomique surcoulée (modifiable).

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- ✓ De permettre les réglages occlusaux, comme sur une prothèse classique, sans interférences avec les puits d'accès aux vis.
- ✓ Le jeu obtenu grâce au ciment de scellement facilite une adaptation passive de l'armature ;
- ✓ Résistance importante au dévissage du couple de serrage du pilier de 20 à 45 Ncm ;
- ✓ Résistance à la fracture élevée des vis de plus gros diamètre.

Parmi les inconvénients, on peut noter :

1. Une difficulté à contrôler l'insertion passive de la prothèse ;
2. Une démontabilité aléatoire malgré un choix varié de ciment de scellement, ou un dévissage d'un faux moignon
3. Risque de débordement du ciment de scellement en position sous gingival.

Deux grands types de prothèses scellées sont distingués :

III.2.2.2.1. Prothèse scellée directement sur implant sans pilier intermédiaire (dite à un seul étage) :

La restauration prothétique scellée à un seul étage est composée d'une couronne avec une armature, métallique ou en céramique, réalisée par surcoulée sur un cylindre en or avec une gaine calcinable ou par CFAO et dont la limite cervicale s'adapte parfaitement à l'épaulement de l'implant. La rétention de la prothèse se fait par un scellement. Elle repose :



Figure 38 : prothèse scellée à un seul étage

- Soit directement sur l'implant comportant d'emblée un faux moignon monobloc.
- Soit sur un pilier interne droit ou angulé auquel elle est scellée, où lui-même est vissée ou transvissée sur l'implant.

1- Prothèse à un seul étage scellé directement à l'implant mono bloc (sans pilier interne) :

1) Définition et principe :

Il s'agit d'une restauration prothétique directement scellée sur l'implant « monobloc ». Des retouches du faux moignon de l'implant par soustraction sont possibles avant l'empreinte. Ce dernier est anti-rotationnel car il est limité aux restaurations unitaires. L'empreinte concerne l'implant avec faux moignon « mono bloc », retouché ou non, et la couronne est élaborée avec une coiffe s'il n'y a eu aucune retouche ou de façon traditionnelle (coulée, CFAO) s'il y a eu retouche.



Figure 39 : implant « monobloc » en céramique



Figure 40 : mise en place d'un implant monobloc et réalisation en bouche, puis une mise en place d'une prothèse provisoire. Enfin un contrôle des résultats finals cliniques et radiographiques.

La couronne en céramique ou céramo-métallique est scellée directement sur le faux moignon et répond aux impératifs fonctionnels et esthétiques.

2) Indications générales des couronnes scellées directement sur implant (sans pilier interne):

- Restauration unitaires antérieur et postérieur.
- Hauteur de tissus mous inférieure à 2 mm.
- Espace interarcade prothétique faible (minimum possible: 4 mm).

3) Limites générales des couronnes scellées directement sur implant (sans pilier interne) :

- Temps chirurgical très délicat, surtout par rapport au résultat esthétique et l'axe implantaire ;
- Correction prothétique d'une erreur de pose très délicate ;
- Correction d'une erreur d'angulation difficile ;
- Hauteur gingivale supérieure à 3 ou 4mm rendent délicat l'accès aux limites lors des séances clinique et du scellement.

2- Prothèse à un seul étage scellé à l'implant avec un pilier interne droit ou angulé:

1) Définition et principe

Il s'agit d'une solution dans laquelle la couronne repose :

- Par sa limite cervicale, sur la limite cervicale de l'implant ;
- Par son intrados axial et occlusal, sur un pilier interne.

Cette technique est utilisable dans les cas esthétiques antérieurs et postérieurs. Comme pour la prothèse transvissée, deux techniques d'élaboration existent :

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- a) Soit l'empreinte de la tête de l'implant est prise et le ou les piliers sont choisis sur le modèle à l'aide d'un kit de planification des cas comportant tous les types de piliers en réplique en plastique, et ce en cas de nombreux implants et/ou d'axes divergents nécessitant des piliers angulés pour rattraper les axes prothétiques. Et on obtient un modèle avec des analogues d'implants sur lesquels seront vissés les piliers internes droits ou angulés choisis.
- b) Soit le pilier est choisi et définitivement fixé en bouche, puis leur l'empreinte est prise, et ce en présence d'un implant ou un nombre réduit d'implants et d'axes favorables autorisant des piliers droits. Et on obtient un modèle avec des analogues de piliers internes droits.

Les piliers internes utilisés en prothèse implanto-portée scellé sont assimilables aux inlays cores en prothèse sur dent naturelle. Ils possèdent, au niveau de leur base un système anti-rotationnel.

Dans le cadre des restaurations à un seul étage scellées, les piliers internes peuvent être schématiquement regroupés en quatre grandes catégories :

- Pilier plein conique (6°) à visser pour couronnes et bridges scellés.

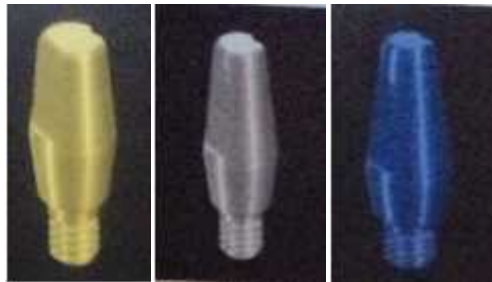


Figure 41 : piliers pleins droits, de conicité 6°

- Pilier creux conique (6° à 15°) à vissage transocclusal pour couronnes et bridges scellés.



Figure42: piliers transvissés (creux) conique

- Pilier plein angulé à 15° ou 20° à vissage transocclusal pour couronnes et bridges scellés.



Figure 43 : pilier plein angulé

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Pilier creux angulé à 15° ou 20° à vissage transocclusal pour couronnes et bridges scellés.



Figure 44 : piliers transvissés angulés

Ces piliers sont disponibles en différentes longueurs (4,5.5 et 7mm) et peut être droit ou conique avec un méplat anti-rotationnel, ou être angulé (de 15 à 25°). Le choix est guidé par la situation clinique. Et ils sont :

- Soit pleins, et sont directement vissés sur l'implant.
- Soit creux, et sont transvissés sur l'implant par une vis en titane serré avec un couple variant de 32 à 35 Ncm.

Les piliers pleins peuvent être modifiés pour rattraper un axe défavorable ou un problème de parallélisme.

En raison de leur construction, les piliers transvissés coniques et angulés ne devraient pas être retouchés. D'infimes retouches peuvent être réalisées. Ces piliers permettent tous de rattraper des divergences ou des convergences d'axes implantaire et de corriger des problèmes d'incompatibilité d'axes entre l'implant et la prothèse. Certains de ces piliers peuvent être utilisés indifféremment pour le scellement ou le vissage.

La pièce prothétique pour élaborer l'infra structure de la couronne implantaire est :

- ✓ Soit une coiffe en or dans la partie cervicale surmontée d'une partie auxiliaire de modelage en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe en titane ou en céramique élaborée en CFAO.

Les coiffes sont anti-rotationnelles dans les cas de restaurations unitaires.

Cette infrastructure est recouverte de céramique et la limite cervicale de cette couronne repose sur l'épaule cervicale de l'implant et la face interne axiale et occlusale de la couronne est en contact avec les parois axiale et occlusale du pilier interne.

La couronne est scellée avec un ciment provisoire ou définitif selon l'indication clinique

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

2) Indications générales des piliers internes :

- Restauration unitaires ou plurales.
- Restaurations antérieures et postérieures.
- Restaurations esthétique avec une gencive fine.
- Hauteur des tissus mous inférieurs à 2 mm.
- Espace interarcade prothétique faible.

3) Limites générales des piliers internes :

- Orifice d'émergence trop en vestibulaire ou en linguale (visibilité, fragilisation de la céramique) ;
- Correction maximal de l'angulation jusqu'à 25° ;
- Espace interarcade prothétique supérieur à 6 mm ;
- Epaisseur des tissus mous très importante (implant très enfoui) ;
- Hauteur gingivale supérieure à 3 ou 4 mm, rendant délicat l'accès aux limites lors des séances cliniques et scellement.

III.2.2.2. Prothèse scellée à deux étages (avec un pilier intermédiaire) :

1) Définition et principe

La prothèse scellée à deux étages est composée :

- D'un pilier prothétique transgingival, généralement en titane vissée ou transvissée sur implant ;
- d'une couronne en céramique ou céramo-métallique, réalisée par surcoulée sur un cylindre en or avec une gaine calcinable ou par CFAO.



Figure 45 : prothèse à deux étages scellée

Les restaurations prothétiques scellées à deux étages sont connectées aux implants par l'intermédiaire d'un élément de jonction ou pilier transgingival, comme pôle prothétique ou moignon implantaire. Il s'agit d'une solution dans laquelle la couronne et sa limite cervicale reposent entièrement sur l'épaulement du pilier et non sur l'implant, qui se visse ou se transvisse lui-même sur l'implant par des vis de piliers serrée au couple de 20Ncm, la rétention de la couronne se fait par un scellement.

Cette technique est utilisable dans les secteurs antérieurs et postérieurs lorsque l'espace prothétique est suffisant et que la hauteur et l'épaisseur de tissus mous sont importantes. Deux techniques d'élaboration existent :

- a) Soit l'empreinte de la tête de l'implant est prise et le ou les piliers sont choisis sur le modèle à l'aide d'un kit de planification des cas, et ce en cas de nombreux implants et/ou d'axes

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

divergents nécessitant des piliers angulés pour rattraper les axes prothétiques. Et on obtient un modèle avec des analogues d'implant sur lesquels seront vissés ou transvissés les piliers transgingivaux droits ou angulés choisis.

- b) Soit le ou les piliers sont choisis et définitivement fixés en bouche, puis l'empreinte des piliers est prise, et ce en présence d'un implant ou un nombre réduit d'implants et d'axes favorables autorisant des piliers droits. Et on obtient un modèle avec des analogues de piliers transgingivaux droits.

Les piliers intermédiaires ou transgingivaux utilisés sont assimilables aux chapes faux moignons en prothèse sur dent naturelle. Ils possèdent, au niveau de leur base un système anti-rotationnel. Ils permettent de diminuer la hauteur de la couronne en déplaçant coronairement la surface de travail prothétique et en présence d'une épaisseur importante de tissus mous, ce concept simplifie les différentes manipulations cliniques.

Dans le cadre des restaurations à deux étages scellées, les piliers transgingivaux peuvent être schématiquement regroupés en huit grandes catégories :

- Pilier plein conique à visser pour couronnes et bridges scellés (Provide™).
- Pilier creux conique à visser transocclusal pour couronnes et bridges scellés.
- Pilier droit à vissage transocclusal pour couronnes et bridges scellés (Multi-units droits, CeraOne).
- Pilier avec bague en or et gaine plastique (type UCLA) à vissage transocclusal pour couronnes et bridges scellés.
- Pilier avec bague en titane et gaine de céramique en zircone (type ZiReal^R) à vissage transocclusal pour couronnes et bridges scellés.
- Pilier en titane (type Procera, Ceradapt) à vissage transocclusal pour couronnes et bridges scellés.
- Pilier angulé à 15 ou 20°, à vissage transocclusal pour couronnes et bridges vissés (et scellés) (GingiHue, Multi-units angulés).
- Pilier retouchable à vissage transocclusal pour couronnes et bridges (Mésocylindre, Straumann...).

Anatomiquement, ces piliers se présentent sous forme d'une bague transgingivale en titane disponibles en différentes hauteurs de cil (de 1 à 7.5 mm) ; ils peuvent être droits ou coniques, avec un méplat anti-rotationnel, ou être angulés. Ils permettent de remonter le niveau de travail prothétique et de diminuer la hauteur de la couronne en fonction de chaque situation clinique. Ils sont :

- Soit pleins, et ils sont directement vissés sur l'implant ;
- Soit « creux », et ils sont transvissés sur l'implant par une vis en titane serrée avec un couple variant de 20 (Provide™, système 3i) à 35 Ncm (voir 45 Ncm : CeraOne, Procera).



Figure 46 : piliers transvissés non modifiable droit, conicité 6° ou angulé de 15° ou 20°

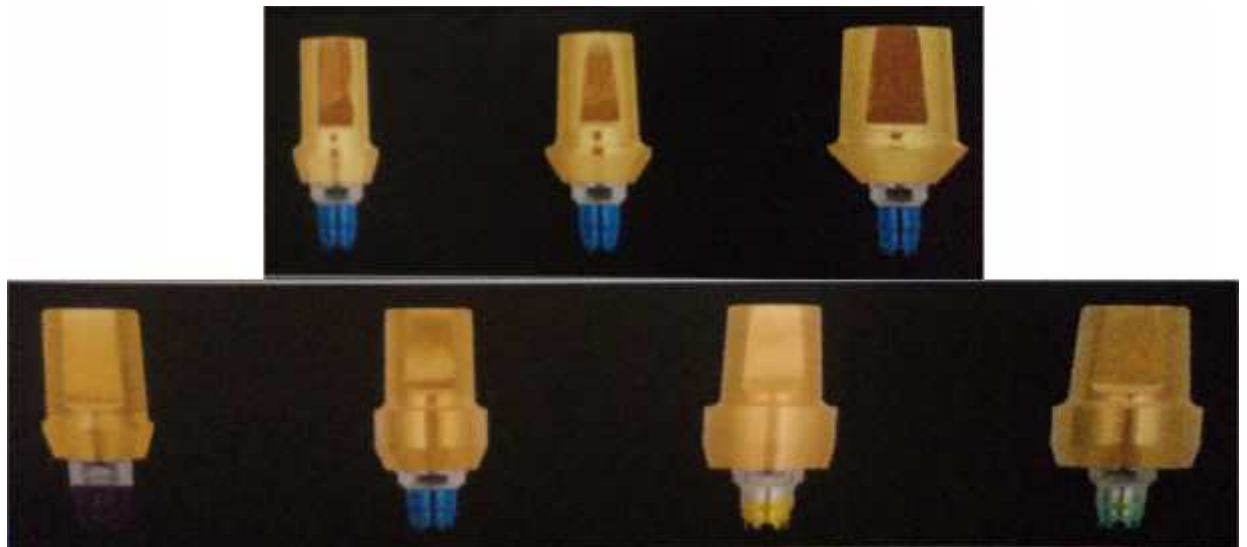


Figure 47 : pilier transvissée modifiable droit, conicité 15°



Figure 48 : piliers transvissés droit conique en titane, en zircone et en alumine



Figure 49 : pilier transvissé avec bague en titane et gaine en céramique de zircone modifiable

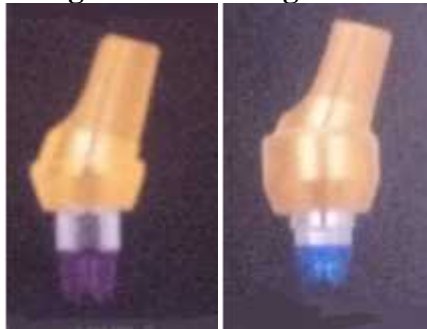


Figure 50 : piliers transvissés modifiable en titane



Figure 51 : pilier CFAO transvissés en titane, en alumine ou en zircone



Figure 52 : pilier transvissé droit cylindrique non modifiable

Les piliers pleins usinés peuvent être modifiés par soustraction alors que les piliers transvissés coniques et angulés ne devraient pas être retouchés. Cependant, l'infirmes modification peut être réalisée.

Ces piliers permettent de rattraper des divergences ou des convergences d'axes implantaire et de corriger les problèmes d'incompatibilité d'axes entre l'implant et la prothèse. Certains de ces piliers peuvent être utilisés indifféremment pour le scellement ou le vissage.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Sur ces piliers, la pièce prothétique permettant d'élaborer l'infra structure de la couronne implantaire est :

- ✓ Soit une coiffe en or dans la partie cervicale surmontée d'une partie auxiliaire de modelage en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe totalement en résine calcinable pour la technique de la coulée.
- ✓ Soit une coiffe en titane ou en céramique élaborée en CFAO.

Les coiffes comportent un dispositif anti-rotationnel seulement dans les cas de couronne unitaire.

Les coiffes complètement calcinables permettent l'utilisation d'alliages non précieux pour la réalisation prothétique. Cependant, leur adaptation sur le pilier dépend de la qualité de la coulée au laboratoire.

L'infrastructure obtenue grâce à ces types de coiffes est recouverte de céramique. Ensuite la couronne est scellée sur le pilier avec un ciment provisoire ou définitif selon le cas clinique.

2) Indications générales des piliers transgingivaux :

- Restauration unitaires ou plurales.
- Restaurations antérieures et postérieures.
- Restaurations esthétique.
- Espace interarcade prothétique suffisant de 7mm (minimum possible: 6 mm).
- Hauteur des tissus mous supérieur ou égale à 2 mm.
- Correction d'axes implantaires convergents ou divergents plus ou moins importante.
- Possibilité, selon le pilier, d'utiliser un alliage précieux, semi précieux ou non précieux pour la couronne tout céramique.
- Système anti-rotationnel (méplat, rugosité de surface..) pour couronnes unitaires.

3) Limites générales des piliers transgingivaux :

- Axe d'implant avec une convergence ou une divergence supérieure à 35°.
- Hauteur gingivale inférieure à 2 mm.
- Espace interarcade prothétique faible inférieure à 6mm.

III.3 Les implants

III.3.1. Définition :

Les implants dentaires sont des racines artificielles qui permettent de remplacer les racines dentaires perdues. Ces implants, solidement ancrés dans l'os, servent de support à des couronnes, des bridges ou à un appareil dentaire amovible.



Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

III.3.2. Biomatériaux et état de surface : [9] [8] [10]

III.3.2.1. Biomatériaux

Par définition, un biomatériau est un matériau non viable, d'origine naturelle ou artificielle, utilisé dans l'élaboration de dispositifs médicaux destinés à être mis en contact avec des tissus biologiques.

On dit d'un biomatériau qu'il est biocompatible lorsqu'il est capable de remplir sa fonction sans effets néfastes (locaux ou généraux, immédiats ou retardés) sur l'environnement biologique dans lequel il est appelé à fonctionner.

Les implants sont fabriqués principalement à partir de deux grandes catégories de matériaux : les métaux et les céramiques.

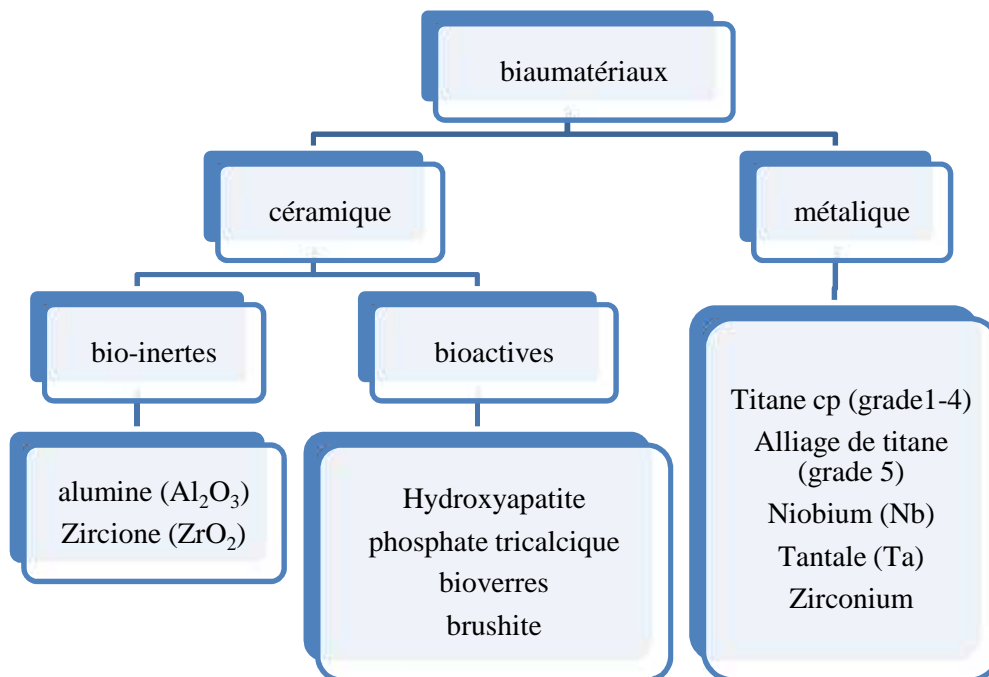


Diagramme : Les matériaux en usage en implantologie.

III.3.2.1.1 Les métaux :

Le titane est l'un des métaux les plus abondants sur la terre (4000g/tonne) après l'aluminium, le fer et le magnésium. Le marché du titane et de ses alliages s'est développé depuis les années 1950. Il existe aujourd'hui une gamme très étendue de titanes « commercialement pur » et d'alliages qui permettent de mettre à profit les différentes structures et les propriétés physiques et chimiques du titane dans des utilisations variées (implantologie, médecine, sport, lunetterie ...). Cependant, la coulée du titane et ses alliages, leur émaillage et leur soudure nécessitent une technique très adaptée.

Les propriétés physiques du titane le différencient nettement des autres métaux (Seraphin, 1995) :

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Faible densité (4,5).
- Température de fusion élevée (1670 °C).
- Conductivité thermique faible (21,6 W/mK, 14 fois moins que l'or).
- Coefficient de dilatation thermique faible.
- Amagnétique.



Implant en Titane

Le titane prend sa résistance à la corrosion, et sa biocompatibilité de la couche d'oxyde de titane (TiO_2) qui se forme instantanément au contact de l'oxygène et se reforme en quelques nanosecondes lorsqu'elle est détruite, ce qui peut se produire lors d'une agression instrumentale ou lorsque le produit fourni supporte des efforts de torsion ou de flexion.

D'autres qualités permettent au titane de s'imposer comme matériau de pointe, notamment sa limite d'élasticité, particulièrement favorable, traduisant une capacité à résister aux forces auxquelles il est soumis sans subir des déformations permanentes. Ainsi, le module d'élasticité de Young du titane est faible par rapport aux alliages non précieux, sa raideur est compatible à celle des alliages précieux.

La résistance mécanique du titane peut être accentuée par addition d'éléments d'alliage tels que l'aluminium et (Al) et le vanadium (V).

III.3.2.1. 2. Les céramiques :

• Les céramiques inertes

Les céramiques inertes les plus connues pour leur biocompatibilité sont l'alumine (Al_2O_3) et la zircone (ZrO_2).

- L'alumine (Al_2O_3) est utilisée depuis longtemps ; on lui a toujours reproché sa relative fragilité.
- La zircone (ZrO_2) a fait son apparition depuis quelques années et remplace progressivement l'alumine en raison d'une résistance mécanique considérablement augmentée, grâce à des procédés de fabrication de plus en plus élaborés. La zircone, avec sa teinte claire, proche de celle de la dent, évite le liseré noir inesthétique visible au niveau du col des implants métalliques.

Ces matériaux sont constitués d'oxydes métalliques réfractaires, électrochimiquement stables. De ce fait, les céramiques ne sont pas soumises à la corrosion électrochimique. La mise en œuvre passe par la technique dite de poudres. procédé bien plus complexe et sophistiqué que l'usinage.



Implant en Zircone

• Les céramiques bioactives :

Du fait de leur faible propriété mécanique, insuffisante pour en faire des implants, les céramiques bioactives sont utilisés comme revêtement de surface afin de modifier la réactivité de surface d'implants.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Les céramiques bioactives les plus connues sont : l'hydroxyapatite $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$, le tricalcium phosphate $[Ca_3(PO_4)_2]$ ou les bioverres.

D'autre part, il est bien évident que le choix du matériau seul n'est pas seul un critère suffisant. Il faut évaluer l'implant, notamment en fonction des caractéristiques macro- et microscopiques de l'état de surface.

III.3.2.2 L'état de surface :

Deux types de topographies de surface peuvent caractériser un matériau : lisse ou rugueuse. Les implants dentaires peuvent présenter une surface en totalité usinée, une surface en totalité rugueuse ou surface mixte. D'après Van Steenberghe (2006), une surface implantaire lisse ne favorise pas l'obtention de l'ostéo-intégration.

En effet, les surfaces lisses sont préconisées pour la portion trans-muqueuse d'un implant, favorisent une meilleure hygiène et réduisent l'accumulation de la plaque dentaire. Au niveau du tissu osseux, Il est préférable que l'os soit confronté à une surface rugueuse qui engendre une réponse tissulaire plus favorable.

L'état de surface peut être transformé par différents traitements faisant intervenir l'addition ou la soustraction.

III.3.2.2. 1. Traitements par addition

Le revêtement de surface permet d'obtenir une surface rugueuse constituée d'un matériau similaire au substrat, c'est le cas du titane projeté. Il permet aussi d'obtenir en surface un matériau fondamentalement différent du substrat, c'est le cas du revêtement d'Hydroxyapatite sur des implants en titane, et du revêtement d'alumine sur alliage Cobalt-Chrome.

- **Revêtements d'hydroxyapatite**

Le but du revêtement d'HA est de déposer une couche de céramique bioactive à la surface d'un implant métallique. Ces revêtements sont essentiellement proposés sur des substrats en titane, en alliage de titane ou sur des alliages Co-Cr. L'Hydroxyapatite est le plus souvent déposée par la technique de projection par plasma.

Ces revêtements d'HA permettent une ostéogenèse plus précoce, réduisant ainsi le délai de mise en charge. Il est habituel de considérer que le revêtement d'HA serait davantage indiqué au maxillaire où l'os spongieux prédomine et dans les cas où l'ostéogenèse est ralentie. D'autre part, selon certains auteurs, ce type de revêtement serait compatible avec un ajustement moins précis de l'implant dans son site. Enfin, la mise en œuvre de la torche à plasma à l'échelle industrielle doit être parfaitement contrôlée pour éviter l'introduction éventuelle de polluant et/ou l'altération en surface du substitut.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- **Revêtement de titane projeté**

Le but est d'obtenir une surface rugueuse constituée d'un matériau similaire au substrat ; c'est le cas du titane projeté déposé sur un implant en titane.

La rugosité de surface permet une meilleure ostéogénèse et donc une meilleure coaptation osseuse de l'implant.

Le produit de départ à projeter est l'hydride de titane, TiH_2 . À haute température, l'hydride de titane se décompose et cette décomposition est souhaitée. Le titane réagit alors avec les atomes d'azote et d'oxygène de l'air atmosphérique. Le revêtement obtenu est composé de Ti alpha (structure hexagonale du Ti Cp de l'implant), d'oxyde de titane TiO_2 et de 15 % d'oxynitride de titane Ti (O, N). La présence d'oxyde et d'oxynitride permet d'avoir une surface plus rugueuse car leur température de fusion est plus élevée que celle du titane. Tous ces éléments sont chimiquement stables et ne semblent pas affecter la biocompatibilité de l'implant en titane.

- **Revêtements d'alumine**

La corrosion électrochimique est un problème majeur en implantologie en raison de la présence de sels ionisés dans les fluides biologiques. Certes le titane, s'avère spécialement résistant à la corrosion en raison de la présence en surface d'une couche de TiO_2 . Mais comme le potentiel électrochimique du titane est fortement électronégatif, il a donc naturellement tendance à s'oxyder s'il y a rupture de la couche de passivation. Cependant le dépôt d'une couche d'alumine amorphe par projection cathodique présente un grand intérêt en implantologie orale. Ce dépôt peut être fait sur titane, mais il est utile surtout pour les alliages de Co-Cr. La couche protectrice obtenue est déformable et parfaitement adhérente, en utilisant un cermet Al- Al_2O_3 en couche intermédiaire.

III.3.2.2. 2. Traitements par soustraction

Schématiquement, on peut distinguer des traitements par soustraction chimiques et physique.

- **Traitement par soustraction physique :**

Ce traitement se fait par principe de sablage. Le sablage est une méthode simple et accessible. Il consiste à bombarder la surface « molle » de titane à l'aide de particules très dures. Celle-ci créent des rugosités en impactant la surface.

La rugosité de surface dépend du matériau et de la taille des particules du sable.

- **Traitement par soustraction chimique :**

Ces surfaces sont obtenues par mordantage à l'acide. Le mordantage consiste à corroder la surface du titane à l'aide d'acides forts. L'attaque du titane, quoique violente, ne progresse pas uniformément. Elle crée des pores irréguliers, propices à la croissance osseuse et à l'ancrage micromécanique.

La rugosité de surface est différente selon qu'un sablage préalable a eu lieu ou pas.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

III.3.3. Les différents types d'implants : [8] [1] [2] [11] [12]

Les implants dentaires existent dans une large gamme de morphologies. L'implant doit s'intégrer à son environnement osseux et aux tissus mous pour guider au mieux leur adaptation à la future prothèse.

Le choix du type d'implant va dépendre :

- Du volume osseux disponible
- De l'espace prothétique résiduel
- Des contraintes mécaniques.

Un choix implantaire judicieux permet d'assurer l'harmonie et la pérennité de l'os et des tissus mous. L'analyse des impératifs prothétiques et chirurgicaux permet de dégager les paramètres d'un choix implantaire raisonné.

Les différents paramètres caractéristiques de l'implant sont les suivants :

- Morphologie (du col, du corps, et de l'apex).
- Diamètre.
- Type de connexion.

III.3.3. 1. Morphologie de l'implant :

Actuellement, il existe plusieurs formes implantaires. La forme la plus utilisée est la vis cylindrique. Il s'agit de la forme de référence. Les autres formes sont des évolutions destinées

À élargir le champ des indications cliniques.

On définit la morphologie implantaire selon :

- La forme du col.
- La forme de corps.
- Selon la forme de l'apex.



Figure 53 : différents types d'implants

III.3.3. 1.1. Selon la forme du col :

Le col est la partie de l'implant qui réalise la connexion avec le pilier.

Souvent son aspect diffère du reste de l'implant, il peut atteindre jusqu'à quelques millimètres de hauteur. Dans sa position habituelle, c'est-à-dire quand l'implant n'est pas excessivement enfoui, cette portion est au contact des tissus mous (la gencive), ainsi que des tissus durs (la crête osseuse).

En tant que portion la plus coronaire de l'implant, le col peut se retrouver exposé à l'environnement de la cavité buccale. C'est pourquoi sa surface ne doit favoriser ni la formation ni l'adhésion de la plaque bactérienne ; de plus, il doit être aisément nettoyable.

Le positionnement du col implantaire au niveau de la crête osseuse lui confère un rôle déterminant dans la stabilisation de l'implant. Il est donc possible de jouer sur cette zone pour moduler les propriétés de stabilité primaire de l'implant (O'Sullivan et al. 2000 et 2004 ; Glauser et al. 2005) [tom 3 P80]

Cette zone de l'implant organise la continuité harmonieuse entre pilier et implant. Cette harmonie a été qualifiée de « profil d'émergence » (Tauati et al. 1999 ; Davarpanah et al. 2000 et 2001).

Il existe plusieurs formes de col :

a. Col droit :

Il s'agit de la forme du col implantaire des premiers implants vis décrit par Brånemark. La hauteur du col varie entre 0,75 et 1,5mm.

Cette forme classique a été reprise par de nombreux systèmes implantaires. Les diamètres du col et de la base du pilier prothétique ne diffèrent pas.

L'avantage de cette forme est la simplicité ; elle peut être considérée comme forme de référence.



Figure 54 : implant à col droit (Straumann®).

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

b. Col évasé :

Le col évasé correspond à une augmentation du diamètre de l'implant à ce niveau par rapport au corps.

Le col par son évasement permet d'obtenir :

- Une base prothétique plus large, répondant aux impératifs prothétiques en présence de crête minces, de concavités osseuses ou de proximités radiculaires
- Une meilleure stabilité primaire, ce qui l'indique dans un os de faible densité ou dans des cas de mise en charge immédiate (Glauser et al. 2005)
- Un ancrage cortical plus large, facilitant l'implantation immédiate après extraction. Un col large ferme le site d'extraction.
- Une amélioration des propriétés mécaniques par l'augmentation de la surface de contact entre le pilier prothétique et le col implantaire. Ceci diminue les risques de dévissage et de fractures de vis ou de l'implant.



Figure 55 : implant à col évasé (Straumann®).

c. Col large de type XP :

Cette forme (XP pour extra large *platform*) constitue la première variante par rapport au col droit. L'élargissement du col entraîne celui du diamètre de la base prothétique par rapport à celui du corps implantaire. Cette base répond aux impératifs prothétiques des dents larges (molaires).



Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Figure 56 : implant à col extra large (Straumann®).

d. Col présentant des micro-spires :

Au lieu d'être plan, le col présente des microspires. Leur diamètre extérieur et leur pas de vis sont variables selon les fabricants. Elles semblent participer à une meilleure rétention de l'os.

Selon la théorie biomécanique, les microspires permettent probablement une meilleure répartition des contraintes au niveau de la crête osseuse (Hansson, 1991 et 2003)

e. col transgingival :

Le col transgingival se trouve en position juxta gingivale lors de la pose de l'implant. La jonction pilier-implant n'est plus à proximité de la crête osseuse mais près de l'émergence gingivale car il possède un col long qui ne s'arrête pas au niveau de la crête osseuse mais qui se prolonge à travers la gencive, le pilier prothétique est alors beaucoup plus court et la jonction entre le pilier et l'implant se fait en position supra-crestale. Le système transgingival permet de simplifier les étapes prothétiques.

Il est indiqué au niveau des secteurs postérieurs.



Figure 57 : implant transgingival (Straumann®)

III.3.3. 1.2. Corps de l'implant:

Le corps implantaire est la partie la plus étendue de l'implant, entre le col et l'apex. Elle définit la silhouette de l'implant et contient les spires qui en assurent la stabilité primaire. La forme et le pas de vis des spires participent à la spécificité du dessin implantaire.

a. Implant cylindriques ou vis standard :

Il s'agit d'un implant cylindrique présentant un filetage externe sur toute la hauteur de son corps.

Cette forme autorise une marge de manœuvre appréciable lors du forage ainsi que lors du positionnement de l'implant.

L'implant cylindrique actuel possède les caractéristiques suivantes :

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Autotaraudant (il réalise lui-même son pas de vis)
- Apex sécant.
- Si l'implant est trop enfoui, il peut être dévissé d'un demi-tour lorsqu'une position plus coronaire est jugée plus utile, sans porter des préjudices notables à la stabilité primaire.



Figure 58 : implant cylindrique (Straumann®).

b. Implant cylindro-conique :

L'implant cylindro-conique, aussi appelé implant anatomique ou radiculaire, présente une morphologie proche de celle d'une racine dentaire.

La forme conique s'éloigne davantage encore de l'implant cylindrique à paroi parallèles. Le diamètre du corps implantaire est décroissant dans le sens corono-apical. La conicité est plus ou moins prononcée, sans présenter de rupture géométrique. Cette anatomie présente à la fois des avantages et des inconvénients.



Figure 59 : implant cylindro-conique (Straumann®).

Le premier avantage est lié au volume de l'implant. En effet, un volume conique s'inscrit plus aisément dans une crête concave ou entre deux racines convergentes. Cette forme élargit donc le champ des indications du traitement implantaire standard.

Le second avantage est mécanique. L'implant à conicité apicale permet d'augmenter la stabilité primaire par compression de l'os spongieux sans compression corticale : il est particulièrement indiqué dans les

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

cas d'extraction-implantation immédiate. L'implant à conicité coronaire est plutôt indiqué dans un os peu corticalisé, dans une situation où l'optimisation de la stabilité primaire est recherchée.

III.3.3. 1.3. Selon la forme de l'apex :

L'apex est la partie terminale de l'implant, elle prolonge et termine le corps. Cette partie peut être soit active (sécante) soit passive (arrondie).

a. Apex arrondi :

La géométrie de l'apex est arrondie, sans aspérité. Son caractère passif ne permet pas de progression dans la logette de l'implant en fin de course. Elle est souvent associée à son caractère non auto-taraudant. Un apex arrondi est particulièrement indiqué lorsque la partie apicale de l'implant est amenée au contact d'une structure fragile telle que la membrane sinusienne.

b. Apex travaillant :

L'apex travaillant est sécant. Il génère le pas vis et permet de tarauder le logement implantaire au moment de la pose de l'implant. Si la logette est trop petite pour recevoir l'implant, il est encore possible de progresser apicalement jusqu'à son assise complète.

III.3.3. 2. Diamètre :

Le choix du diamètre constitue un paramètre important dans le choix d'un implant. Il dépend de nombreux facteurs liés à la situation clinique.

Au début de l'implantologie moderne, toutes les situations cliniques étaient gérées avec l'implant de diamètre dit standard. De nos jours, la classification des implants se fait selon trois classes de diamètres : petit (< 3,4 mm), standard (de 3,75 à 4, mm) et gros (> 4,5 mm).

Le choix du diamètre implantaire permet de s'adapter aux conditions cliniques suivantes :

- Qualité et quantité osseuses
- Site d'endement
- Espace prothétique disponible
- Type d'occlusion

a. Implant de diamètre standard :

Le diamètre des implants standard avoisine les 4mm. Selon les fabricants, il varie de 3,75 à 4,5 mm (3,75 mm ; 3,8 mm ; 4,1 mm ; 4,5 mm).

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Il s'agit du diamètre implantaire utilisé depuis les années 1980. C'est le diamètre de référence qui peut être utilisé dans la plupart des situations cliniques.



Figure 60 : implant de diamètre standard (Straumann®)

b. Implant de petit diamètre

Les implants dits de petit diamètre sont inférieurs à ceux des implants standards. Ils sont toutefois supérieurs à 3mm. Ils varient de 3,25 à 3,5 mm (3,25 mm ; 3,3 mm ; 3,5mm) d'un fabricant à l'autre. Les implants aux diamètres plus réduits appartiennent à la catégorie des mini-implants utilisés comme implants transitoires, leurs diamètres varient de 1,8 mm à 2,8mm.

Ces implants présentent une résistance mécanique moindre. Ils ne doivent donc être utilisés que dans des situations précises.

- Un espace osseux inter-radicaire réduit
- Une crête alvéolaire mince
- Un diamètre prothétique cervical limité.

Ils sont contre indiqués si les sollicitations mécaniques sont importantes.

Pratiquement, les caractéristiques de ces implants les limitent au remplacement des incisives mandibulaires et latérales maxillaires.



Figure 61 : implant de petit diamètre (Straumann®)

c. Implant de gros diamètre :

Le diamètre des implants de gros diamètre est supérieur à celui des implants standard. En général, ils sont de 4,8 à 7 mm.

Ce type d'implant présente trois intérêts majeurs :

- Une augmentation de la surface d'assise prothétique par l'augmentation du diamètre du col ;
- Une augmentation de la résistance mécanique par augmentation du diamètre général de l'implant ;
- Une augmentation de l'interface os/implant et donc de la stabilité primaire.

Il reprend ainsi à certaines situations particulières :

- Qualité osseuse insuffisante
- Hauteur crestale insuffisante
- Edentement unitaire (antérieur et postérieur)
- implantation immédiate après extraction
- remplacement immédiat d'un implant

Les implants de gros diamètre présentent une surface d'ancrage majorée similaire à celle obtenue par les racines d'une molaire.

Ce type d'implant est donc principalement indiqué lors du remplacement de molaire lorsque le volume crestale et l'espace prothétique le permettent.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire



Figure 62 : implant de gros diamètre (Straumann®)

Tableau : différents diamètres implantaire.

	Dents	Diamètre mésio-distal cervical (mm)	Diamètre vestibulo-lingual cervical (mm)	Diam ètre implantaire indiqué
MA	Incisive centrale	7,0	6,0	Standard ou large
XI	Incisive letérale	5,0	5,0	Standard ou petit
LL	Canine	5,5	7,0	Standard ou large
AI	1ère prémolaire	5,0	8,0	Standard
RE	2ème prémolaire	5,0	8,0	Standard
>	1ère molaire	8,0	10,0	Large
	2ème molaire	8,0	9,0	Large
MA	Incisive central	3,5	5,5	Petit
ND	Incisive latérale	4,0	5,5	Petit
IB	Canine	5,0	6,5	Standard
UL	1ère prémolaire	5,0	7,0	Standard
E	2ème prémolaire	5,0	8,0	Standard
	1ère molaire	8,5	9,0	Large
	2ème molaire	8,0	9,0	Large

III.3.3. 3.Types de connexion

La connexion est un emboitement, entre une pièce mâle et une pièce femelle qui connecte le pilier prothétique au corps implantaire endo-osseux.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Lorsque l'emboîtement permet un positionnement précis du pilier prothétique et interdit toute rotation du pilier dans l'implant, la connexion est dite anti-rotationnelle. Si la jonction ne donne pas d'indexation précise du positionnement angulaire du pilier, on parle alors de jonction non anti-rotationnelle. La pérennité de la jonction est assurée par un système de vissage, généralement indépendant de l'implant ou du pilier.

a. Connexion hexagonale externe

La connexion externe hexagonale est très répandue. Historiquement, c'est la connexion externe la plus ancienne, celle de l' « implant Brånemark ». La surface prothétique de l'implant possède une forme de plateau surmonté en son centre d'une hexagone et associé à un pas de vis central. Le pilier est emboîté sur l'hexagone, il est vissé à l'aide d'une vis en or ou en titane.

Pour les implants de gros diamètre, l'hexagone est soit plus large, soit compatible avec le diamètre standard. Dans le premier cas, la vis qui relie les deux étages est aussi plus large.

Une radiographie est nécessaire pour contrôler l'adaptation des différents éléments.



Figure 63 : connexion hexagonale externe.

b. Connexion interne :

La connexion interne n'a pas pu être envisagée au tout début de l'implantologie car l'épaisseur des murs qu'elle laissait subsister (<0,5 mm) dans le corps de l'implant était trop faible. Elle était incompatible avec les propriétés mécaniques du titane de grade 1 ou 2 alors employé. Elle a pu se propager lorsque d'autres matériaux tels que le titane de grade 4 ou de grade 5 (alliage) ont été mis en œuvre.

Ce type de connexion présente les avantages suivants :

- Impression tactile plus précise.
- Meilleure résistance aux forces latérales de flexion.
- Meilleur engagement anti-rotationnel.
- Protection de la vis de fixation des forces de flexion.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Diminution des micromouvements entre pilier et implant sous l'effet des forces de flexion.
- Augmentation de l'herméticité antibactérienne par rapport à la connexion de l'hexagone externe.
- Divers types de connexions internes existent. Ils sont à présent détaillés.
 - **Cône morse :**

Certains implants en un temps utilisent la connexion interne en cône morse, qui ressemble au système liant le col et le bouchon d'une carafe, auquel est ajouté un pas de vis

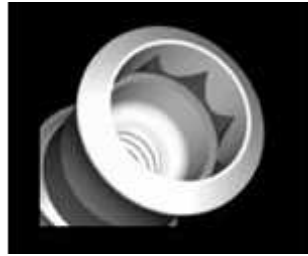


Figure 64 : connexion interne type cône morse.

- **Cône morse pur :**

Dans sa version initiale, il s'agit d'un assemblage très robuste ; cependant, il ne donne pas de repère de positionnement du pilier. Ce mode d'assemblage est associé à une gestion particulière des empreintes et à une logique prothétique différente de celle utilisée pour les implants à connexion polygonale. En effet, les piliers ne peuvent être modifiés au laboratoire de prothèse puis repositionnés en bouche car leur position varie en fonction du couple de serrage.

- **Cône morse modifié anti-rotationnel :**

Pour résoudre le problème de positionnement, un système intermédiaire associant cône morse et polygone.

Le repérage du positionnement est apparu. Il autorise un repérage précis du positionnement du pilier sur l'implant. La communication avec le laboratoire de prothèse est facilitée, les piliers peuvent être préparés au laboratoire.

- **Hexagone interne**

La connexion interne présente une forme d'hexagone interne. Ce type est plus simple que l'hexagone externe et facilite la manipulation prothétique. L'intégration de cette géométrie hexagonale à l'intérieur de l'implant fragilise le col. Des fractures limitées au col implantaire ont été observées quand les implants étaient en titane commercialement pur. Cependant, l'introduction des alliages de titane aux propriétés mécaniques plus élevées a permis d'évacuer cette difficulté.



Figure 65 : hexagone interne.

- **Polygone interne**

Le polygone interne est une évolution de l'hexagone interne. Il permet d'augmenter le nombre des positionnements des piliers selon un pas de 15° au lieu de 30°. Un clic audible et tactile peut être adjoint pour mieux se rendre compte de l'assise correcte et complète de la pièce prothétique. Cette connexion, utilisée pour les implants certain® offre un repérage du positionnement de la pièce prothétique, non seulement dans son angulation mais également dans son enfoncement.

III.3.3. Relation implant-os et implant-tissus mous péri implantaire [11] [8] [13]

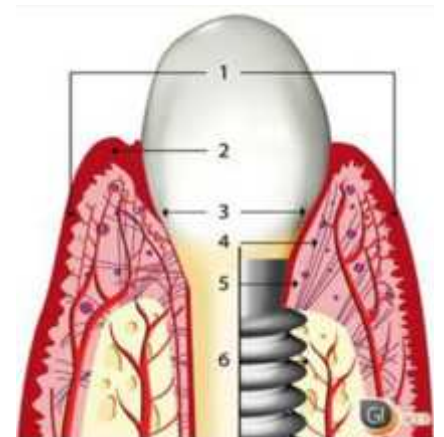
La recherche d'un contact direct implant-os, suppose l'absence de l'espace desmodontal. Il s'agit évidemment de la différence la plus évidente entre l'implant et la dent qui est reliée à l'os par des fibres collagéniques desmodontales lui assurant ainsi une certaine mobilité dite physiologique.

Figure 66 : Similitudes :

- (1) **Epithelium buccal.**
- (2) **Epithelium sulculaire.**
- (3) **Epithélium de jonction.**

Différences :

- (4) **Absence d'attache conjonctive.**
- (5) **Zone de tissu conjonctif hypocellulaire et hypovasculaire.**
- (6) **Absence de desmodonte.**



Néanmoins, les relations qui s'instaurent entre l'implant et la suprastructure implantaire d'une part, les tissus mous péri-implantaires d'autre part, présentent des caractéristiques cliniques qui les différencient de celles existantes au niveau du parodonte :

- La gencive marginale entourant un implant perd sa dénomination et devient muqueuse péri-implantaire.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Les fibres de collagène du tissu conjonctif cheminent parallèlement à la surface de l'implant dans lequel aucune insertion n'est possible, contrairement aux fibres cémento-gingivales qui sont perpendiculaires à la surface de la dent et qui, de plus, viennent s'insérer dans le cément radiculaire.
- Le tissu conjonctif péri-implantaire est riche en fibres de collagène (c'est un tissu fibreux) mais pauvre en fibroblastes, ce qui traduit un renouvellement tissulaire réduit.
- Les structures vasculaires péri-implantaire sont moins étendues en raison de l'absence de vascularisation d'origine desmodontale qui puisse venir irriguer le conjonctif péri-implantaire.

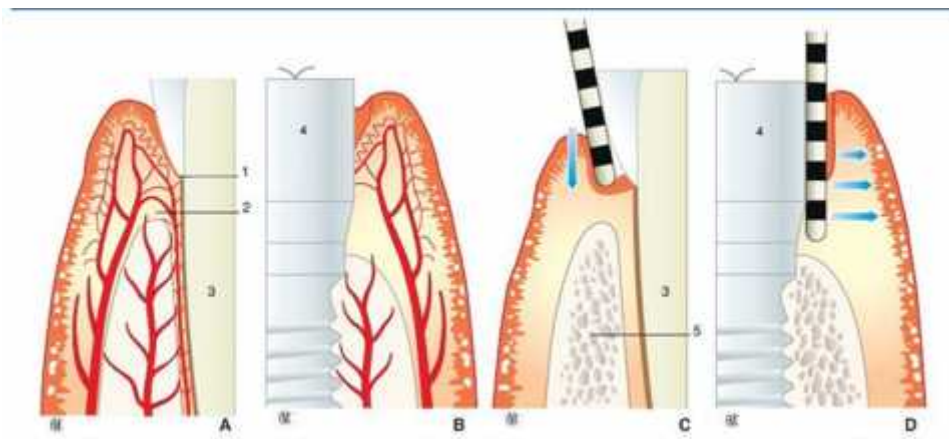


Figure 66 : Figure : différences entre tissus parodontaux et les tissus péri-implantaires.

A. Tissus parodontaux avec vascularisation d'origine desmodontale.

B. Tissus péri-implantaires avec l'absence de vascularisation d'origine desmodontale.

C. Pénétration de la sonde parodontale dans le sillon gingivo-dentaire, limité par l'attache épithéliale.

D. Pénétration de la sonde parodontale dans le sillon péri-implantaire, plus profond.

III.3.3.1. L'ostéo-intégration

III.3.3.1. 1. Définition :

Brånemark et coll ont été les premiers, en 1969, à suggérer la possibilité d'un contact direct entre l'os haversien vivant et un implant mis en charge qu'ils ont nommé « ostéo-intégration ». La définition actuelle de l'ostéo-intégration est « une jonction anatomique et fonctionnelle directe entre l'os vivant remanié et la surface de l'implant mis en charge ».

La qualité de l'ostéo-intégration dépend du pourcentage de contact direct os/implant. Les principes chirurgicaux et prothétiques doivent respecter les impératifs de la physiologie osseuse pour obtenir et maintenir l'ostéo-intégration. Ceci implique la connaissance des phénomènes de cicatrisation, de réparation et de remaniement des tissus.



Figure 67 : coupe histologique d'un implant ostéo-intégré.

III.3.3.1. 2. Réponse osseuse menant à l'ostéo-intégration :

La réparation osseuse à la mise en place d'un implant n'est pas spécifique. Elle se conforme aux règles et aux séquences de la réparation osseuse, commune à toute effraction du tissu osseux : fracture, forage, ou greffe. A la différence des tissus mous, la réparation osseuse ne produit pas de tissus cicatriciels, quand elle a lieu dans les bonnes conditions. A la fin de la cicatrisation, l'os nouvellement formé ne se distingue plus de l'os préexistant.

Les conditions nécessaires à la réparation osseuse sont :

- Une surface stable sur laquelle se former.
- La présence de cellules adéquates.
- Une nutrition adéquate de ces cellules.
- Un environnement biomécanique approprié.

Les cellules participant à la néoformation osseuse sont les ostéoblastes et les ostéoclastes. Elles sont recrutées à partir de la moelle osseuse ou à partir de cellules mésenchymateuses indifférenciées de la circulation sanguine. Dans le site osseux, ces dernières sont appelées à se différencier selon la lignée ostéoblastique.

Un réseau vasculaire doit apporter la nutrition à ces cellules entraînant de se différencier. Donc la réparation osseuse dans un os trabiculaire entouré de vaisseau sanguin soit plus favorable et qu'un site osseux saignant possède des meilleures capacités ostéogéniques que s'il ne saigne pas.

La réparation osseuse nécessite une certaine stimulation mécanique. En absence de toute stimulation mécanique, la capacité ostéogénique du site à réparer est réduite (Rubin et McLeod, 1994 ; Vandamme et al ,2007). Cependant, lorsque la stimulation mécanique est trop importante, elle se traduit, sur le site osseux, par la présence d'amples micromouvements. La différenciation des cellules mésenchymateuses

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

arrivent au niveau du site à réparer est alors détournée de la voie ostéoblastique pour emprunter la voie fibroblastique (Buchler et al 2003).

Dans certain cas, les fibroblastes organisent un trousseau fibreux péri-implantaire, parallèle à l'axe de l'implant. C'est la fibro-intégration, synonyme d'échec de l'ostéo-intégration.

La réponse osseuse autour d'un implant est différente selon qu'elle a lieu dans l'os cortical ou dans l'os spongieux, car l'environnement osseux ou cellulaire sont distincts.

a. Réponse osseuse de l'os spongieux :

• Phase 1 : formation du caillot

Le sang est la première substance à entrer en contact avec la surface implantaire. Après la mise en place de l'implant, un caillot sanguin se forme dans les espaces laissés libres entre le trait de forage et le matériau. La partie cellulaire contient des globules rouges, des plaquettes et des globules blancs. Le fibrinogène, faisant partie de la partie protéique, se dépose sur le titane ; il permet une absorption préférentielle des plaquettes à la surface. Immédiatement après leur absorption, les plaquettes se dégranulent et relarguent des facteurs de croissance. Ces derniers, par chimiotaxie, vont attirer des cellules indifférenciées vers le site de la plaie.

• Phase 2 : Formation d'un réseau de fibrine

Lors de la mise en place du caillot, un réseau tridimensionnel de fibrine se met en place il est suivi d'une angiogenèse locale. Au travers des capillaires néoformés, des cellules mésenchymateuses indifférenciées arrivent sur le site de réparation. Si toutes les conditions locales biomécaniques sont réunies, elles se différencient en suivant la lignée ostéoblastique. Des cellules ostéogéniques néoformées migrent en direction de la surface car elles sont attirées par des signaux émis lors de la dégranulation des plaquettes au voisinage de la surface. Leur migration au voisinage immédiat de la surface implantaire s'accompagne de tensions sur les fibres qui provoquent une certaine rétraction. Selon que les fibres attachées à la surface arrivent à résister ou non à la traction, l'ostéogenèse se poursuivra en ostéogenèse de contact ou ostéogenèse à distance.

• Phase 3 : première apposition osseuse :

- Ostéogenèse de contact :

Si les fibres bien ancrées à la surface et résistent à la traction des cellules, les cellules ostéogéniques peuvent arriver directement jusqu'à la surface implantaire. L'apposition osseuse se continue de manière centrifuge (de la surface de l'implant en direction de l'os originel) et centripète (de l'os originel en

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

direction de la surface implantaire) afin d'assurer une immobilisation de l'implant dans la structure osseuse.

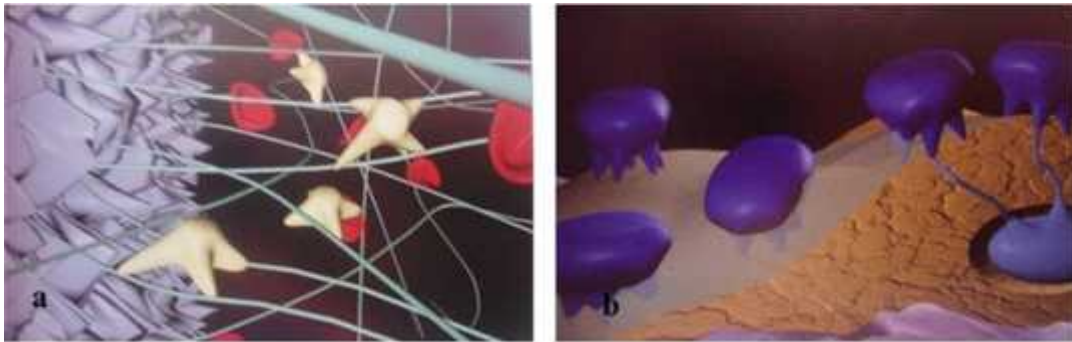


Figure 68 : (a) ostéogénèse de contact. En jaune, l'arrivée des cellules néoformées, les fibres en vert et les globules rouges en rouge. (b) apposition osseuse centrifuge à partir de la surface rugueuse.

- Ostéogénèse à distance :

Lorsque l'ancrage des fibres à la surface implantaire est faible, en général parce que la surface n'offre pas suffisamment de rugosités pour s'y accrocher, les fibres ne résistent pas à la traction des cellules ostéogéniques et se détachent de la surface de l'implant. Les cellules migrantes ne peuvent arriver directement jusqu'à la surface implantaire et restent alors à distance. L'apposition osseuse se fera à partir de la surface adjacente la plus stable, c'est-à-dire des berges du trait de forage. Les cellules continuent leur activité d'apposition osseuse en direction de l'implant (activité centripète) en produisant un os tissé, destiné à se remodeler en os lamellaire puis haversien.

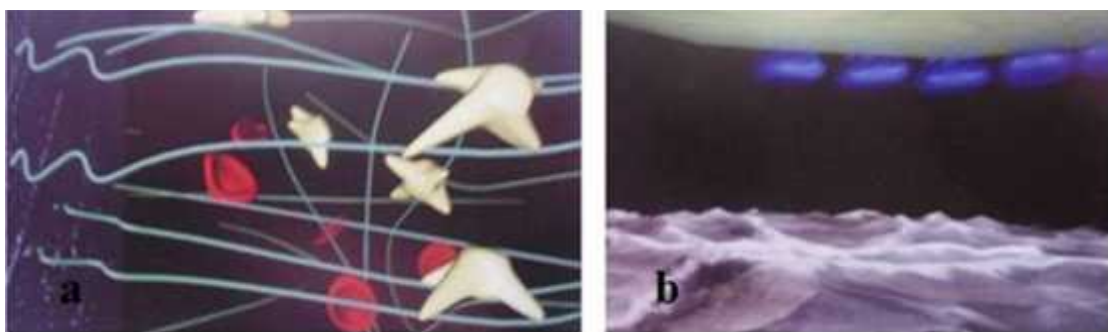


Figure 69 : (a) organogénèse à distance, (b) apposition osseuse centripète.

• Phase 4 : apposition osseuse et ostéo-intégration :

Après le déclenchement de l'apposition osseuse, l'os tissé passe par toutes les phases de maturation et de remodelage, c'est-à-dire que l'os tissé se transforme en os lamellaire, avec une organisation parallèle des

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

fibres de collagènes, puis en os haversien avec une organisation circulaire concentrique des fibres de collagènes. Au fur et à mesure des étapes de maturation, les propriétés mécaniques de l'os augmentent.

L'état de surface induira une réponse osseuse initiale spécifique, elle mènera à une structure osseuse distincte.

- Réaction de « trabiculisation »

Lorsque la réaction osseuse initiale est une réaction d'ostéogenèse de contact, l'apposition osseuse se poursuit selon une réaction de type « trabiculisation ». Autour de l'implant, l'os forme une couche osseuse mince plus ou moins continue sur laquelle vient s'encastrent des trabécules osseuses orientées plus ou moins perpendiculairement à l'axe vertical de l'implant. Ces trabécules sont connectées à l'os environnant. Cette réaction est typique d'une surface rugueuse ou bioactive.

- Réaction de « corticalisation »

Lorsque la réaction osseuse initiale est une réaction d'ostéogenèse à distance, l'apposition osseuse se poursuit selon une réaction de type « corticalisation ». Autour de l'implant, l'os forme une coque osseuse enveloppante d'une certaine épaisseur. L'organisation de cette structure persiste à long terme. La réaction de corticalisation est lente, elle nécessite du temps pour arriver à la phase haversienne. Cette réaction est typique d'une surface usinée.

b. Réponse osseuse de l'os cortical

La réponse osseuse de l'os cortical est différente de celle de l'os spongieux. L'effet des surfaces sur la réponse osseuse cortical est moindre par rapport à l'os spongieux (Jansen et al. 1991). Ainsi, placer un revêtement bioactif dans un os spongieux permet d'augmenter le pourcentage d'apposition osseuse au contact de l'implant de manière significative.

En revanche, placé dans un os cortical, la surface bioactive ne peut exprimer ses propriétés d'ostéo-conductivité comme dans un os spongieux.

Lorsque le contact osseux avec la surface implantaire est étroit, le remodelage osseux à cet endroit est différé par rapport aux 2 semaines nécessaires à l'os spongieux (Franchi et al. 2005). Il n'intervient qu'ultérieurement, dans les 3 mois.

III.3.3.1. 3. Physiologie de l'ostéo-intégration :

L'ostéo-intégration se déroule en deux phases, la première appelée phase de stabilisation primaire, est une phase d'ancrage mécanique de l'implant dans le site préparé. La seconde phase, de stabilisation

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

secondaire, est caractérisée par la formation d'une cohésion biologique entre la surface de l'implant et le tissu osseux.

a. Stabilité primaire de l'implant :

Une stabilité immédiate de l'implant doit toujours être recherchée car si elle n'est pas obtenue, il n'y aura pas de cicatrisation, pas d'ostéo-intégration et l'échec est prévisible. La stabilité primaire est obtenue essentiellement par la portion implantaire au contact des tables osseuses corticales.

La stabilité primaire va dépendre essentiellement de la qualité de l'os et volume osseux disponible, de la technique chirurgicale et de la morphologie implantaire.

• **Qualité osseuse :**

Une classification de la qualité osseuse rencontrée lors du placement des implants est indispensable pour catégoriser les diverses applications. La classification la plus usitée est celle proposée par Lekholm et Zarb (1985). Elle tient compte de la répartition entre os cortical et spongieux.

- **Classe I** : constitué presque exclusivement d'os compact homogène, l'os spongieux est quasiment inexistant.
- **Classe II** : os compact épais entourant un noyau spongieux à trabéculations denses.
- **Classe III** : os cortical fin entourant un noyau spongieux à trabéculations denses.
- **Classe IV** : os cortical fin entourant un noyau spongieux peu dense.

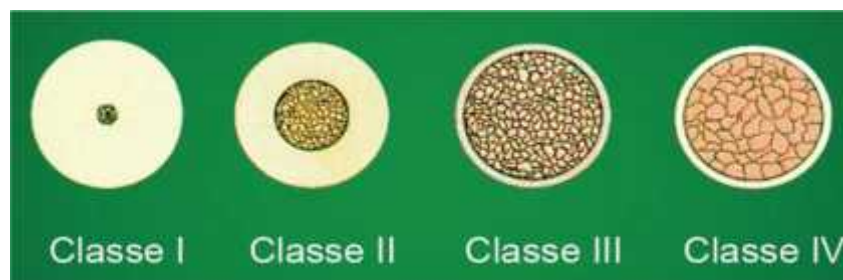


Figure 70 : classification de Lekholm et Zarb

Cependant cette classification trouve plutôt son application lors d'une analyse histologique ou radiologique. En clinique, elle est peu appropriée. Une faible corrélation entre la sensation clinique et la réalité histologique a été prouvée (Trisi et Rao, 1999).

C'est pourquoi la classification en 3 groupes de Trisi et Rao de la qualité osseuse est cliniquement plus pertinente. Selon cette classification, l'os est :

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- **Dense**, le clinicien ne sent pas de délimitation sensible entre une partie corticale et une partie spongieuse.
- **De densité normale**, le clinicien sent nettement le passage de la corticale à une substance moins résistante.
- **De faible densité**, la corticale et la partie spongieuse offrent peu de résistance, elles sont facilement franchies.

L'os est constitué d'os cortical (compact) et d'os spongieux (trabiculaire). L'os cortical est minéralisé à 95 %, l'os spongieux seulement à 30%. L'os cortical permet donc une meilleure stabilisation primaire de l'implant que l'os spongieux.

Les observations au microscope optique à fort grossissement ont montré la présence d'os mature cortical péri-implantaire et interface directe os-implant, à la fin de la période de cicatrisation. Habituellement, l'os cortical est en contact avec l'implant sur sa partie coronaire. L'os spongieux (trabiculaire) est en contact direct avec la surface implantaire (au niveau du corps de l'implant).

- **La technique chirurgicale :**

Une élévation locale de la température lors du forage, provoque une nécrose du tissu osseux au voisinage du trait de forage. Dans les années 1980, Brånemark et al. (1988) décrivent un modèle de réponse osseuse physiologique à l'implantation. Selon eux, malgré une préparation chirurgicale atraumatique du site implantaire, cette zone de nécrose périphérique va apparaître.

Plus récemment encore, le modèle de Brånemark de la réponse osseuse physiologique à l'insertion d'un implant a été remis en question. Plusieurs groupes (Szmukler-Mmoncler et al. 2000 ; Massei et al. 2001 ; Buser et al. 2004) ont montré que le forage ne s'accompagnait pas nécessairement d'une nécrose osseuse périphérique. De ce fait, l'étape d'apposition osseuse (modelage) peut débiter sans passer par une étape préalable de remodelage de l'os péri-implantaire nécrosé.

L'intégration de toutes ces nouvelles données physiologiques au niveau clinique a permis de réduire de manière importante le temps consacré à la cicatrisation osseuse.

- **Contrôle de la température**

L'élévation de température locale provoque la destruction des cellules responsables de la cicatrisation osseuse. Le seuil critique (rapport température/temps) pour la nécrose du tissu osseux est de 47 °C, appliquée pendant 1 minute. A une température de 50 °C pendant plus d'1 minute, le seuil critique de

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

non-régénération osseuse péri-implantaire est atteint. La cicatrisation s'effectue alors par un phénomène de réparation, avec formation de tissu conjonctif ou de tissu fibreux autour de l'implant.

L'utilisation de forets tranchants, de diamètre progressif, à vitesse appropriée (1500 – 2000 tr/min) associée à une irrigation abondante permet d'éviter une élévation thermique excessive.

- Site implantaire

La règle la plus importante est d'obtenir la stabilisation initiale des implants dans un os bien vascularisé à potentiel ostéogénique. Un ancrage bicortical est souhaitable, lorsque cela est possible. Les implants de gros diamètre permettent parfois d'assurer un ancrage tricortical.

- Forces d'insertion de l'implant

Des forces d'insertion trop importantes peuvent induire une résorption osseuse péri-implantaire excessive (compression de l'os).

• Morphologie implantaire

ALBREKTSSON a montré qu'il était nécessaire d'avoir un contact immédiat sur la plus large surface possible entre l'os et l'implant. Le choix de l'implant se fera en fonction de son site d'insertion : au maxillaire, les implants cylindriques sont plus utilisés.

b. Stabilité secondaire de l'implant

La stabilité secondaire est déterminée par la réponse biologique au traumatisme chirurgical, les conditions de cicatrisation et l'état de surface implantaire.

Biologie de la cicatrisation osseuse secondaire

Il existe un processus de cicatrisation suivi d'un processus de remodelage. La cicatrisation secondaire à une extraction dentaire peut aboutir à une néoformation osseuse ou en une formation de tissu fibreux cicatriciel. Il n'est pas rare de trouver des alvéoles comblées de tissu fibreux à la suite d'une extraction dentaire sans énucléation complète du tissu de granulation. Ces sites deviennent peu favorables à une implantation.

Durant la phase initiale de cicatrisation, l'implant est entouré de tissu non minéralisé. L'implant est donc sensible aux pressions et mouvements lors des premières semaines de cicatrisation.

La différenciation des cellules osseuses est perturbée par tout micromouvement de l'implant supérieur à 150 µm aboutissant à une interface fibreuse, donc à un échec implantaire. Le temps d'ostéo-intégration

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

pendant lequel toute mise en charge est proscrite dépend du volume, de la qualité osseuse et de l'état de la surface implantaire. Avec les surfaces lisses, le taux d'échecs est plus élevé lors de la phase de cicatrisation (échecs primaire) mais aussi durant la première année de mise en charge (échec secondaires). Avec les surfaces rugueuses, les taux de d'échec primaires et secondaire sont plus faibles.

III.3.3.1. 4. Critères de succès :

Certaines conditions définissent le succès implantaire en affirmant l'ostéointégration. Ils ont été décrits par Albrektson :

a. Cliniques :

- Immobilité.
- Son claire à la percussion.
- Absence de syndrome infectieux douloureux et de paresthésies permanentes.

b. Radiologiques :

- Absence d'un espace radio-clair péri-implantaire
- Par la suite : Perte osseuse inférieure à 0,2mm par an après la première année.

III.3.3.1. 5. Les facteurs déterminant de l'ostéo-intégration :

• Facteurs généraux :

- Age
- Affections : cardio-vasculaires, du métabolisme osseux, endocriniennes, rhumatismales,
- Malignes (terrain irradié dans la sphère orofaciale) ou psychiatriques.
- Pathologie hématologiques
- Médications

• Facteurs de risque :

- Tabac & Alcool

• Facteurs locaux :

- Etat de la muqueuse
- Maladies parodontales
- Quantité et qualité de l'os
- Stabilité primaire de l'implant
- Degré de résorption osseuse
- Le type de l'occlusion

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

III.4.Intégration esthétique en implantologie [9] [8] [14] [15] [16] [17] [18] [19]

L'intégration esthétique des restaurations implanto-portées dans le secteur antérieur maxillaire reste un challenge particulièrement délicat à relever.

L'esthétique peut être définie comme la conception du beau, propre à un système, à une époque, à un créateur et/ou à une demande.

Les philosophes affirment que la notion de beauté est subjective car chaque être humain possède sa propre sensibilité au beau. Ainsi, le praticien s'il ne peut ignorer les paramètres psychologiques voire artistiques de la beauté, doit aussi maîtriser les règles esthétiques dentaires reconnues et acceptées par la communauté des cliniciens. Les facteurs inesthétiques ou de disgrâce, notion tout aussi subjective, ont été également largement décrits dans la littérature. Ce sont l'édentement, une couleur gingivale ou dentaire disgracieuse, une récession gingivale, la situation extrême d'une perte partielle ou totale de sourire.

En une trentaine d'année la fiabilité du concept de l'ostéo-intégration décrit par Brånemark pour résoudre les problèmes fonctionnels, a ouvert la voie à une exigence supplémentaire : « une intégration gingivale esthétique ».

Pour cela aujourd'hui, le succès du traitement implantaire ne sera obtenu que si l'ostéo-intégration des implants s'accompagne d'une réussite esthétique. La médecine bucco-dentaire soucieuse d'esthétique doit imiter ou même améliorer l'apparence naturelle, dans le respect des critères et des conventions culturelles de la beauté d'un visage, sans y être toutefois totalement inféodée (Fruch et Fisher, 1958).

De nos jours, la demande esthétique est de plus en plus importante chez les patients. Après deux décennies d'évolution fondamentale, clinique et technique, les connaissances sur le complexe péri-implantaire sont plus claires, le positionnement implantaire est mieux géré et les composants prothétiques sont plus adaptés pour répondre à cette demande esthétique.

Actuellement, le succès des restaurations prothétiques implanto-portées unitaires antérieures repose sur le caractère naturel et harmonieux. L'ostéo-intégration étant maîtrisée et acquise, les difficultés sont surtout à vocation esthétique, et plus particulièrement au niveau de l'aménagement parodontale péri-implantaire de la prothèse et des techniques de réalisations. Leur terrain d'application est le complexe alvéolo-muqueux résiduel.

Analyse esthétique ; le résultat esthétique dans les traitements implantaires du secteur antérieur n'est pas le fruit du hasard mais repose sur des règles parfaitement codifiées ; l'objectif est de réaliser des artifices prothétiques esthétiques, qui sont intégrés harmonieusement dans un contexte faciale biologique et anatomique de façon à ce que leur présence soit occultée.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

L'analyse esthétique doit être réalisée selon trois contextes avec une vision tridimensionnelle :

- ✓ Le contexte facial : le visage ;
- ✓ Le contexte labial : le sourire ;
- ✓ Le contexte buccal : la crête alvéolaire.



Figure 71 : contexte esthétique globale

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

III.4.1. Le contexte facial : le visage

L'esthétique faciale est donnée par la physionomie de chaque individu. Différentes lignes de référence, ou tracés, permettent d'analyser la symétrie faciale. Ces lignes, décrites par Chiche et Pinault en 1995, sont les références horizontales, verticales et sagittales.

L'analyse de ces tracés sert à évaluer :

- L'harmonie entre les étages faciaux ;
- La position et l'orientation de la ligne interincisive ;
- L'ouverture de l'angle naso-labiale ;
- Le soutien de la lèvre supérieure ;
- Le rapport entre la lèvre inférieure et le plan d'occlusion.

III.4.2 Le contexte labial : le sourire

Le sourire représente une expression émotionnelle suite à un stimulus de bonheur ou de plaisir immédiatement visible de l'ensemble du visage. Chaque sourire est unique, il caractérise notre personnalité tout en évoluant avec les années. Lors d'un traitement restaurateur, le praticien doit porter une attention particulière aux spécificités esthétiques de chaque visage.



Figure 72 : sourire montrant un contexte dento-gingival favorable dans un cadre labial équilibré

Il résulte d'une action musculaire simultanée du zygomatique et de l'orbiculaire des lèvres, entraîne l'élévation de la lèvre supérieure et le positionnement en arrière des commissures labiales. Le contexte dento-gingival exposé et encadré par le sourire constitue la zone esthétique. L'anatomie des lèvres et leur symétrie avec le contexte facial et dentaire donnent soit un équilibre, soit une dysharmonie esthétique.

La ligne de sourire est la ligne à concavité supérieure localisée entre le bord des incisives maxillaire et la lèvre supérieure. Cette ligne doit être en harmonie avec une ligne reliant le sommet des contours gingivaux des dents antérieures avec la lèvre supérieure.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Lorsqu'une dent est absente, le sourire peut rester relativement harmonieux sans présenter un déséquilibre complet. Tous les critères esthétiques, faciaux et labiaux ne sont pas vraiment modifiés. La reconstruction des tissus manquants est donc réalisée par comparaison avec les dents et les tissus gingivaux environnant. L'analyse se concentre donc au niveau dentaire et gingival (Tarnow et al, 2003).

III.4.2.1. Types de sourires

De nombreux auteurs ont proposé de multiples analyses et type de sourire, nous pouvons retenir celle de Tjan et al, (1984) qui décrivent trois différents sourires selon la position de la lèvre supérieure :

- ✓ Sourire bas ou dentaire (20% de la population).
- ✓ Sourire intermédiaire (70% de la population).
- ✓ Sourire haut ou gingival (10% de la population).



Sourire dentaire



Sourire intermédiaire



Sourire gingivale

Figure 73 : Types de sourire

III.4.2.2. Limites du secteur esthétique

En implantologie, le secteur antérieur est traité comme le secteur esthétique. Ses limites sont rarement définies. En effet, elles peuvent varier avec le type et la largeur du sourire. Les régions des incisives, canines et prémolaires maxillaires font fréquemment l'objet de publications en esthétique.

Par opposition, les dents mandibulaires font rarement l'objet de publications dans les études en esthétique. Dans la grande majorité des situations cliniques, seul le tiers incisal des dents mandibulaires est visible. Les papilles et la muqueuse sont rarement vues lors du sourire.

III.4.3. Le contexte buccal : la crête alvéolaire

En présence d'un édentement dans le secteur esthétique, une analyse détaillée doit être réalisée selon :

- ✓ Le biotype parodontal.
- ✓ La morphologie alvéolaire.
- ✓ La qualité de la muqueuse.
- ✓ Le contour gingival.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- ✓ La présence de papille.
- ✓ L'état des dents voisines ;

Tous ces paramètres sont analysés et associés au type de sourire. Le degré de difficulté d'un résultat esthétique optimal dépend de l'étude individuelle et globale de différents éléments cliniques.

III.4.3.1. Architecture tissulaire

L'analyse de l'architecture tissulaire repose sur une évaluation précise des éléments du complexe dento-alvéolo-muqueux (Belser et al, 1996) deux de ces éléments qui déterminent un résultat esthétique sont visuels : la muqueuse et la dent prothétique (Singer, 1994). Une parfaite harmonie individuelle et globale de ces deux éléments dans le contexte dento-facial permet d'obtenir un résultat naturel (Rifkin, 2000). L'obtention de cette harmonie va dépendre directement de la qualité et du volume des tissus résiduels, du choix thérapeutique et de la gestion chronologique (Daftary, 1995 ; Grunder et al, 1996). Le troisième élément qui détermine directement le résultat esthétique est l'os alvéolaire. Cet élément, non visible cliniquement, constitue le soutien direct de la muqueuse et donne la morphologie de crête alvéolaire (Wilson et Weber, 1993).

La compréhension du contexte tissulaire parodontal avec ses similitudes et différences par rapport au contexte péri-implantaire est indispensable pour réaliser un bon diagnostic et un choix thérapeutique approprié.

III.4.3.1.1. Tissus parodontaux et tissus péri-implantaire

Comme les tissus mous supra-dentaires, les tissus mous supra-implantaires sont constitués d'un épithélium buccale kératinisé qui atteint la crête gingivale et se prolonge en épithélium intrasulculaire puis un épithélium jonctionnel qui ferme le sulcus; l'ensemble de ces trois structures est soutenu par un tissu conjonctif en contact avec soit la dent ou l'implant, constituant « l'espace biologique ».

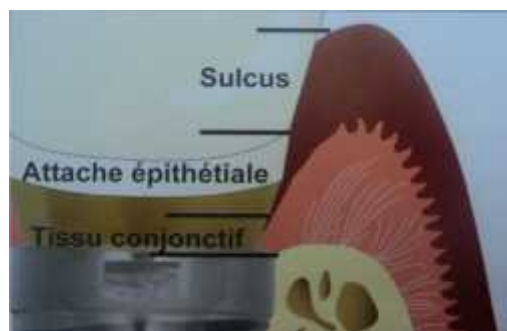


Figure 74 : schéma de l'espace biologique péri-implantaire

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Il existe une différence entre l'espace biologique autour des dents et celui autour des implants. Cette différence concerne l'analogie structurale entre les tissus mous péri-dentaire et péri-implantaire; qui se trouve au niveau de l'attache conjonctive qu'est en contact direct de la dent ou de l'implant ; l'orientation des fibres de collagène est différente dans les deux situations : il existe des fibres perpendiculaires avec fixation cémentaire sur dent naturelle. Elle n'existe pas autour des implants.

En ce qui concerne la topographie des tissus, y a des différences dimensionnelles de l'espace biologique.

	Attache conjonctive	Attache épithéliale	Espace biologique
Dent naturelle selon Gariulo et Vacek 1961	1,7 mm	0,97 mm	2,04 mm
Implant selon Berglundh et Lindh 1996	1 mm	1,5 à 2 mm	2,5 à 3 mm

Figure 75 Valeurs moyennes de l'espace biologique

Cette différence d'un millimètre par augmentation de l'épithélium de jonction autour de l'implant pose souvent un problème de décalage des collets sur un implant unitaire par rapport aux dents naturelles adjacentes.

Les tissus parodontaux présentent un réseau tridimensionnel strictement fonctionnel de fibre de collagène insérée dans le ciment, l'os alvéolaire et la gencive. Ces fibres sont soit fixées à la surface radulaire selon une direction perpendiculaire, soit entourent la dent (fibres circulaires) sans liaison avec celle-ci.

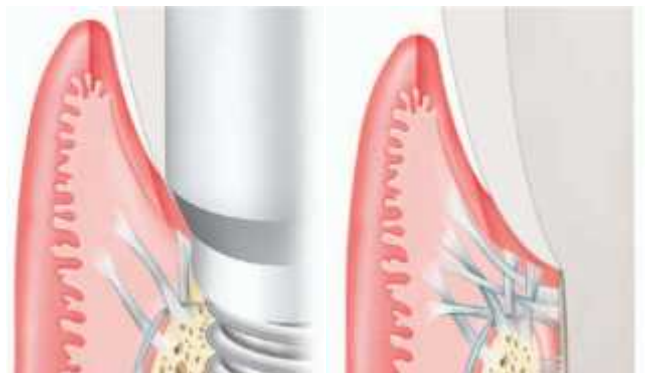


Figure 76 : attache conjonctive péri-dentaire et péri-implantaire

La liaison entre l'épithélium et l'émail, dentine ou ciment est assurée par des héli-desmosomes et une lame basale. Le ligament alvéolo-dentaire est bien vascularisé avec des vaisseaux sanguins et lymphatiques selon un trajet apico-coronnaire.

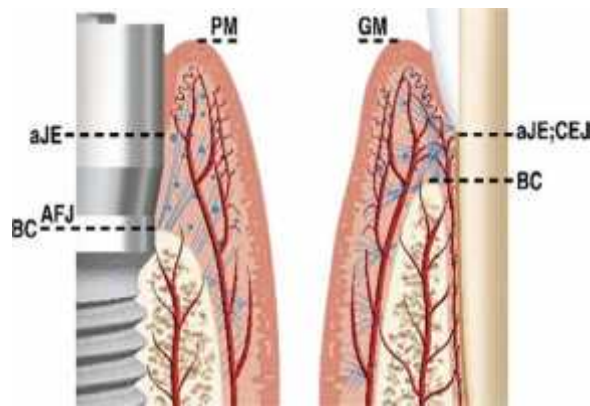


Figure 77 : vascularisation péri-dentaire et péri implantaire

Les tissus péri-implantaires présente un épithélium jonctionnel anatomiquement et histologiquement similaire à celui d'une jonction gingivo-dentaire. Juste moins riches en désmosomes, ce qui pourrait expliquer la plus grande profondeur de sondage autour des implants. La surface de collage du tissu conjonctif supracrétal évite la migration apicale des cellules épithéliales et assure la barrière biologique indispensable à la réussite de l'implant.

Pour Ericsson et Lindhe, il existe donc autour des implants un espace biologique comparable à celui décrit pour les tissus parodontaux. La muqueuse péri-implantaire est plus riche en collagène (85 contre 60%) mais plus pauvre en fibroblaste (1 à 3 contre 5 à 15) que les tissus gingivaux.

Berglundh et al, démontrent la présence d'un plexus vasculaire sous l'épithélium jonctionnel dans le tissu conjonctif supracrétal implantaire ; cette zone pauvre en fibroblaste pourrait être assimilée à un tissu cicatriciel non inflammatoire. En conséquence le tissu péri implantaire aurait un potentiel de réaction vis-à-vis d'une agression exogène plus faible que celui d'un tissu péri-dentaire.

III.4.3.1.2. Biotype parodontale

L'épaisseur tissulaire est le facteur déterminant du biotype parodontal, qui conditionnera lui-même notre décision thérapeutique. Deux biotypes parodontaux sont décrits :

- a. **Parodonte épais et plat** : présent pour la plus part de la population (85%), il est caractérisé par un revêtement tissulaire dense et fibreux. L'os sous-jacent est plat et épais. Une grande quantité de gencive kératinisée est présente. Les papilles sont plus courtes que celles de parodonte fin et festonné. Il résiste mieux à la récession et réagit aux agressions en développant une poche ou une hypertrophie tissulaire. Il est souvent associé à des dents présentant une morphologie carrée, avec une convexité vestibulaire plus marquée au tiers cervicale. Les points de contact se situent au niveau cervical avec une surface de contact plus importante. En générale, aucune adaptation tissulaire spécifique (greffe) n'est nécessaire en présence de ce type de parodonte.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

b. **Parodonte fin et festonné** : moins fréquent (15% de la population), il est caractérisé par une fine couche de tissu mou recouvrant un os festonné, Très fragile et susceptible à la formation des déhiscences et fenestrations, il a une faible quantité de gencive kératinisée. Souvent, la papille ne comble pas entièrement l'espace interdentaire surtout au niveau des incisives centrales maxillaires. Il est associé à des dents de forme triangulaire qui présentent peu de convexité- au niveau du tiers cervicale de la face vestibulaire, les points de contact se situent au niveau du tiers occlusale ou incisif. le réaménagement tissulaire est imposé pour de meilleur conditionnement à l'acte implantaire.



Figure 78 : Parodonte épais



Figure 79 : parodonte fin et festonné

III.4.3.1.3. Gencive kératinisée

A la différence de la prothèse sur « pilotis », la prothèse juxta-implantaire nécessite une muqueuse kératinisée péri-implantaire pour optimiser l'intégration esthétique de la restauration prothétique et aussi pour la biologie de l'implant et sa pérennité.

Pour Myasato et al, la hauteur de gencive attachée autour de l'implant n'est pas nécessaire, mais l'intégrité des tissus péri-implantaires est primordial pour le succès et la pérennité des implants.

- Valorise l'intégration esthétique de la restauration.
- conditionne le profil d'émergence.
- joue un rôle de barrière contre l'inflammation.
- améliore le maintien tissulaire gingival.
- stabilise la gencive marginale;
- résiste aux agressions mécaniques ;
- facilite le contrôle de plaque quotidien par le patient;
- rend la maintenance prophylactique aisée par le praticien;
- facilite la prise d'empreinte ;

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- facilite la réalisation prothétique par le technicien de laboratoire ;
- masque la pièce de connexion ;
- participe à l'espace de transition implant-prothèse.

Le concept d'épaisseur tissulaire est un facteur utilisé en parodontologie. Il est extrapolé à l'implantologie et il y est traité d'une façon similaire. En implantologie, la locution muqueuse péri-implantaire est utilisée pour décrire la gencive.

III.4.3.2. Gestion de l'esthétique selon l'architecture tissulaire résiduelle

Le niveau de complexité en cas d'un édentement unitaire antérieur varie en fonction de nombreux paramètres tels que le volume osseux résiduel (en absence de pathologie parodontale, et la présence de pics osseux inter proximaux va naturellement supporter les papilles), le biotype parodontal, les caractéristiques de la dent à remplacer (forme, teinte), la ligne du sourire du patient et son niveau d'exigence esthétique. Indépendamment de ces paramètres, le résultat esthétique est associé aux caractéristiques anatomiques du secteur antérieur avec notamment une corticale vestibulaire post-extractionnelle fine. Huynh Bah et coll. rapportent ainsi une épaisseur moyenne post-extractionnelle de seulement 0,8 mm. Cette corticale vestibulaire est par ailleurs constituée d'os fasciculé dans lequel les fibres du ligament parodontal viennent s'insérer. Suite à l'extraction de la dent, l'os fasciculé va perdre sa fonction et se résorber précocement.

Le remodelage osseux post-extractionnel de la corticale vestibulaire limite non seulement le volume osseux disponible, mais est à l'origine d'un effondrement des tissus mous qui complique l'intégration esthétique.



=Vue clinique occlusale d'une racine fracturée destinée à être extraite. Noter le profil gingival convexe dans l'alignement des dents adjacentes.

Vue clinique occlusale trois mois après une extraction atraumatique sans lambeau. Noter la modification du profil gingival qui est devenu concave suite au remodelage osseux post-extractionnel de la corticale vestibulaire

Figure 80 : modification de l'architecture tissulaire

III.4.3.2.1. Classification des architectures tissulaires résiduelles (modification globale du site édenté) :

1) Selon la quantité de la perte tissulaire



Intacte



Modifiée



Très modifiée

Figure 81 : architecture tissulaire résiduel

1. Architecture tissulaire intacte

Une morphologie alvéolaire résiduelle est considérée comme intacte quand aucune modification des tissus durs ou mous n'est présente. Peu de situations cliniques en implantologie présentent ce type d'architecture alvéolaire (cas d'indication d'extraction).

2. Architecture tissulaire légèrement modifiée

Une grande majorité des situations cliniques présentent des modifications tissulaires initiales qui peuvent être considérées comme légères lorsqu'elles n'imposent pas une phase de reconstruction tissulaire. Les pertes de substance mineures peuvent être gérées par l'aménagement des tissus mous.

3. Architecture tissulaire très modifiée

Une morphologie alvéolaire résiduelle inappropriée, résultant d'une résorption osseuse importante ou d'un délabrement traumatique ou infectieux, impose une phase chirurgicale de reconstruction tissulaire. L'absence de cette phase peut entraîner un positionnement implantaire incompatible avec l'axe prothétique. Par ailleurs, la présence de concavité au niveau vestibulaire de la crête alvéolaire peut être à l'origine d'un résultat esthétique disgracieux. Enfin un décalage osseux apico-coronaire du site édenté avec les dents adjacentes entraîne une asymétrie du contour des tissus mous. Une reconstruction osseuse pré-implantaire doit être envisagée en présence d'une perte tissulaire importante (Rose et al, 1995).

2) Selon le sens et/ou la situation de la perte tissulaire :

- Soit une perte tissulaire dans le sens vestibulo-linguale, une dépression vestibulaire qui est à l'origine d'un problème implantaire biomécanique par l'existence d'un surplomb prothétique et un déficit esthétique par non alignement des collets.
- Soit une perte tissulaire dans le sens verticale, une augmentation des bras de leviers sur la supra-structure implantaire et un préjudice esthétique d'une dent prothétique plus longue que les dents adjacentes.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- Soit une perte à la fois verticale et horizontale; c'est le cas le plus difficiles à traiter car il cumule tous les aspects négatifs précédemment cités.

III.4.3.2.2. La gestion selon la classification de l'architecture tissulaire résiduelle

Pour limiter l'impact de ce remodelage tissulaire, plusieurs options thérapeutiques préventives ont été proposées :

- soit préserver le volume tissulaire au moment de l'extraction, en cas d'architecture tissulaire intacte.
- soit préserver le volume tissulaire au moment de l'implantation, en cas d'architecture tissulaire légèrement modifiée.
- soit la reconstitution tissulaire, en cas d'architecture tissulaire très modifiée.

1) Techniques de préservation tissulaire lors de l'extraction

L'ensemble de ces techniques (extraction atraumatique, thérapeutique de prévention tissulaire) visent à limiter le remodelage osseux post-extractionnel de la corticale vestibulaire, afin de limiter l'effondrement des tissus durs et mous. Parmi ces techniques, on retrouve les propositions suivantes :

- Des techniques d'extraction sans lambeau afin d'éviter une augmentation de l'activité ostéoclastique associée au décollement du périoste. Cependant, l'analyse de la littérature semble indiquer un effet positif à court terme, mais une absence de différence significative à six mois.
- Le comblement de l'alvéole d'extraction avec des substituts osseux. Celui-ci n'aura aucun impact sur le remodelage osseux post-extractionnel de la corticale vestibulaire, mais permettra de limiter l'effondrement tissulaire tout en ralentissant le processus cicatriciel.
- La modification du biotype parodontal par l'utilisation de greffes épithélio-conjonctives ou de conjonctif enfoui, lesquelles permettront de limiter l'effondrement tissulaire, mais n'auront aucun impact sur le remodelage osseux.

Schématiquement, ces techniques de préservation tissulaire peuvent être séparées en deux grands volets :

a. les techniques visant à limiter l'effondrement des tissus mous:

Elles impliquent une technique d'extraction sans lambeau (qui impose la présence d'un contexte tissulaire idéal) associée à la mise en place d'un substitut osseux protégé par un greffon conjonctif ou épithélio-conjonctif [11]. Le rôle du substitut osseux sera alors de limiter l'effondrement des tissus mous et non de promouvoir une régénération osseuse ;

Cette technique permet de protéger le substitut osseux tout en évitant de tracter les tissus mous. Afin de limiter la résorption du greffon, il est préférable de privilégier un greffon épithélio-conjonctif avec des ailettes conjonctives qui peuvent être suturées en vestibulaire et en palatin ou un greffon entièrement conjonctif.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

b. les techniques visant à favoriser la régénération osseuse :

Celle-ci implique l'utilisation d'un substitut osseux recouvert par une membrane (pour respecter les principes de régénération osseuse guidée) et par un greffon conjonctif ou épithélio-conjonctif. Dans ces situations, le délai de cicatrisation est de quatre à six mois avant implantation. La revue systématique de Darby et coll. Rappelle néanmoins qu'il n'existe aucune preuve scientifique que ces techniques de préservation tissulaire améliorent la capacité à placer des implants. En revanche, en limitant l'affaissement tissulaire dans le sens vertical et horizontal, elles permettent d'optimiser l'intégration esthétique des futures restaurations implanto-portées.

2) Techniques de préservation tissulaire lors de l'implantation (optimisation tissulaire)

Implantation différée à quatre-huit semaines

L'implantation différée à quatre-huit semaines présente un certain nombre d'avantages puisqu'elle permet:

- de disposer d'un défaut osseux péri implantaire à deux ou trois parois, lequel reste très favorable en termes de régénération osseuse.
- d'une cicatrisation des tissus mous et de l'absence de processus infectieux aigus.
- d'un site au sommet de son activité ostéoblastique.

Outre l'augmentation relative du temps de traitement par rapport à une technique d'extraction implantation immédiate, cette technique présente les inconvénients suivants :

- la morphologie du site peut compliquer la mise en place de l'implant dans une position tridimensionnelle favorable.
- le remodelage osseux a déjà débuté (au moins au niveau de l'os fasciculé).
- elle nécessite la mise en œuvre de techniques chirurgicales complémentaires au niveau des tissus durs et dans certains cas au niveau des tissus mous (ces dernières restent néanmoins facilitées par rapport à une technique d'extraction-implantation immédiate dans la mesure où les tissus mous sont déjà cicatrisés).

Cette option thérapeutique a néanmoins fait l'objet d'une description précise par Buser et coll. Qui recommandent la démarche suivante :

- extraction de la dent sans lambeau avec comblement de l'alvéole avec une éponge de collagène;
- après quatre à huit semaines de cicatrisation, mise en place d'un implant en association avec une technique de régénération osseuse guidée utilisant de l'os autogène sur les spires implantaire et un matériau peu résorbable recouvert d'une membrane résorbable ;
- une réentrée chirurgicale à minima après huit à douze semaines de cicatrisation suivie de la mise en place d'une couronne provisoire puis d'une couronne définitive.

Ce protocole est par ailleurs le seul ayant fait l'objet d'un certain nombre de publications avec un niveau de preuve scientifique important et une évaluation prospective et objective des résultats esthétiques à

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

travers le Pink et le White Esthetic Score. Le respect de ce protocole a permis d'obtenir des résultats esthétiques satisfaisants et prévisibles à moyen terme [6].



Figure 82 : Vue clinique de 11 qui doit être extraite pour une fracture radiculaire



Figure 83 : Extraction sans lambeau de 11 associées à une freinectomie



Figure 84 : L'alvéole d'extraction est comblée avec une éponge de Pangen. Et fermer par d'une matrice collagénique (Muccograft, Geistlich Pharma, France)



Figure 85 : Vue clinique 6 semaines après l'extraction



Figure 86 : Mise en place de l'implant dans une position 3D adaptée. Noter la présence d'un défaut osseux en vestibulaire.



Figure 87 : Empreinte de position de la tête de l'implant en vue de la préparation d'une couronne provisoire



Figure 88 : Le défaut osseux péri implantaire vestibulaire est corrigé par la mise en place d'un substitut osseux à résorption lente (Bio Oss, GeistlichPharmaFrance).



Figure 89 : Le substitut osseux est recouvert par une membrane résorbable (Bio Gide, Geistlich Pharma, France) selon la technique de la double couche



Figure 90 : Vue clinique illustrant la fermeture du site en première intention sans tension



Figure 91 : Vue radiographique post-opératoire de l'implant enfouie (implant Nobel Active de 3,5 mm de diamètre et de 13 mm de longueur avec un pilier de cicatrisation de 3 mm de hauteur)

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Il est important de se rappeler que les techniques d'implantation précoce peuvent être limitées par le Volume osseux résiduel qui peut se révéler insuffisant pour envisager la mise en place d'un implant dans une position tridimensionnelle favorable ou avec une stabilité primaire suffisante. Il faudra alors envisager une reconstruction osseuse préalable. Lorsqu'elle s'avère nécessaire, cette reconstruction de la crête sera plus favorable six semaines après l'extraction, puisque les tissus mous seront cicatrisés et que le site sera au sommet de son activité ostéoblastique.

3) Technique de reconstitution tissulaire

Le traitement des pertes sévères impose l'utilisation de greffes osseuses et la gestion des tissus mous par différentes phases chirurgicales (Bahat, 1996). L'objectif d'une phase chirurgicale pré-implantaire est établir une architecture tissulaire optimale. L'obtention d'un profil d'émergence idéal, indispensable au succès esthétique.

La reconstruction osseuse est nécessaire si le contexte osseux résiduel rend difficile la mise en place implantaire dans de bonnes conditions.



Figure 92 Vue clinique 6 semaines après l'extraction a traumatique de 22. Noter la présence d'un défaut osseux post-extractionnel conséquent associé à un potentiel osseux insuffisant pour envisager la mise en place d'un implant dans une position tridimensionnelle adaptée et avec une stabilité primaire suffisante

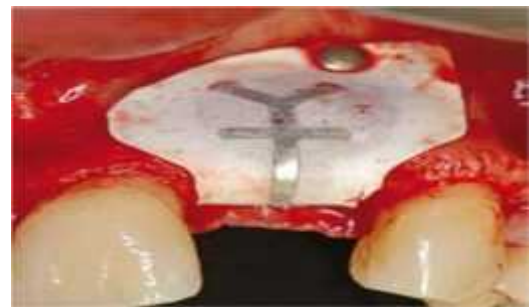


Figure 93 Vue clinique illustrant la mise en œuvre d'une technique de régénération osseuse guidée impliquant une membrane Gore Tex non résorbable renforcée titane et un substitut osseux faiblement résorbable



Figure 94 Vue clinique illustrant le ré entrée chirurgical 6 mois après la mise en œuvre de la technique de reconstruction osseuse.



Figure 95 : Vue clinique illustrant le volume osseux obtenu suite à la reconstruction osseuse.

III.4.3.3. Profile d'émergence

Le résultat esthétique d'un traitement implantaire sur le secteur antérieur se juge, de face mais aussi de profil pour juger l'identité morphologique des procès alvéolaires sur les sites implantaires et sur les dents naturelles adjacentes.

Aujourd'hui, les implants endo-osseux peuvent être considérés comme des piliers prothétiques semblables à ceux des prothèses fixes conventionnelles dento-portées.

III.4.3.3.1. L'angle d'émergence :

Il est formé par l'intersection du profil d'émergence avec le grand axe longitudinal de la dent.

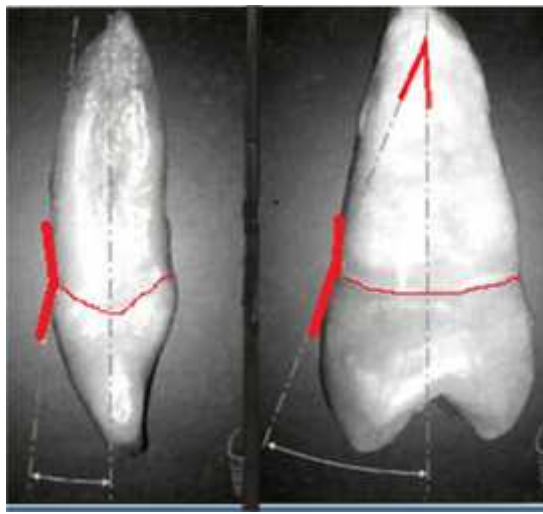


Figure 96 : angle d'émergence

Le profil d'émergence est caractérisé par l'angle d'émergence formé par le grand axe de la dent, d'une part, et l'inclinaison de la face vestibulaire au niveau cervical, d'autre part. Le profil d'émergence recherché en prothèse dento-portée se situe dans le prolongement radiculaire ; par une double convexité vestibulaire des procès alvéolaires, une verticale et l'autre mésio-distale il varie selon la morphologie radiculaire.

III.4.3.3.2. profil d'émergence :

Pour Croll, le profil d'émergence est la partie du contour dentaire axial s'étendant de la base du sulcus gingival vers l'environnement buccal en passant par la gencive libre.

C'est le profil de la construction axiale prothétique au départ du joint dento-prothétique. En implantologie, le profil d'émergence peut être défini comme l'adaptation progressive des composants chirurgicaux et prothétiques en parfaite harmonie avec les tissus résiduels.

La zone d'information anatomique du profil d'émergence (ZIAPE), est la surface dentaire non préparée, située apicalement à la ligne de finition (dans le sens vertical). Elle permet au technicien de laboratoire de définir ce profil d'émergence, Son absence sur le modèle positif unitaire peut conduire au non-respect, par excès ou par défaut, du profil d'émergence et générer respectivement un sur-contour ou

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

un sous-contour des restaurations prothétiques.

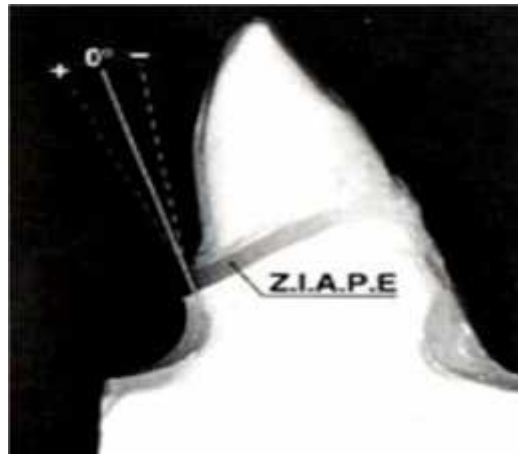


Figure 97 : la zone d'information anatomique du profil d'émergence

La zone d'information anatomique du profil d'émergence (ZIAPE) correspond au prolongement du contour anatomique de la racine en direction coronaire, afin que la partie cervicale de la couronne soit confondue avec l'orientation de ce profil d'émergence.

III.4.3.3. Rôle d'un profil d'émergence physiologique

- Il soutient les tissus environnants.
- Il prévient la récession gingivale.
- Il pérennise la santé gingivale.
- Il souligne le caractère harmonieux et esthétique de la restauration.

Cette notion, valable en prothèse dento-portée, ne peut être extrapolée au sens strict en prothèse implanto-portée. En effet, le profil standardiser des implants n'est que très rarement en adéquation avec l'anatomie radiculaire d'une dent naturelle.

« Si en prothèse dento-portée un léger sous-contour prothétique est souhaitable, en prothèse Implanto-portée le changement de direction s'impose ».

Dans le cas d'une restauration prothétique, Une limite cervicale supra-gingivale est la solution de choix, mais des exigences esthétiques et mécaniques peuvent nous obliger à situer cette limite en position intrasulculaire. Dans ce cas, c'est la précision de l'adaptation marginale qui conditionnera la bonne santé parodontale.

Kay reprend la relation d'image en miroir qui existe entre un contour vestibulaire dentaire et des tissus parodontaux de soutien. Il aboutit au profil « en aile de mouette » décrit par Amsterdam et Abrams

Amsterdam a modifié le tracé d'Abrams dans le cas d'un parodonte réduit en créant un contour « en double déflexion ».

Ce nouveau tracé satisfait :

- les exigences esthétiques par un remodelage de l'anatomie corono-radiculaire, créant une illusion

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

d'optique. Destinée à diminuer la longueur clinique de la restauration; fig.

- les exigences parodontales par la conservation d'un profil plat dans le prolongement radiculaire, respectent le concept en « aile de mouette ».
- les exigences occluso-fonctionnelles : ce tracé est favorable non seulement pour un parodonte réduit mais aussi en implantologie, car il favorise la direction des contraintes dans l'axe de l'implant.



Figure 98 : profil d'émergence en « aile de mouette » sur parodonte sain et normal, sur dent naturelle



Figure 99 : vue latérale péri implantaire



Figure 100 : profil d'émergence en « aile de mouette » sur parodonte sain et normal, sur reconstitution prothétique



Figure 101 : profile d'émergence « en double déflexion »

« Toutes ces notions concernant le profil d'émergence en prothèse dento-portée justifient son évolution en prothèse implantaire ».

L'obtention d'un bon profil d'émergence dépend du choix de l'implant, de la vis de cicatrisation, de la muqueuse et de l'élément prothétique intermédiaire. Enfin, l'adaptation prothétique de la couronne permet une gestion réfléchie du résultat esthétique final (Garber, 1995).

III.4.3.3.4. Faces proximales et embrasures :

Elles devront:

- favoriser l'auto nettoyage et le contrôle de plaque.
- ménager les papilles inter proximales en évitant toute compression à ce niveau.
- être esthétique, en harmonie avec les dents homologues au collatérales.

En conséquence:

- par une préparation logique, concave ou rectiligne des lignes de transition des zones inter proximales (sens horizontal).

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- par la réalisation d'une double orientation compatible avec un angle d'émergence physiologique (sens vertical).
- par l'aménagement de l'espace inter proximal compatible au passage d'une bossette interdentaire ou d'un fil de soie dentaire « super floss ».
- par la gestion habile du point de contact se transformant en surface de contact plus ou moins étendue (surtout dans le cas d'un parodonte réduit), l'aménagement inter proximal correct évitera la présence de « trous noirs » inesthétiques, et un bourrage latéral lies a une stagnation alimentaire,

« S'il n'existe pas d'adéquat entre profil d'émergence et surfaces de contact proximales, un aménagement chirurgicale est indispensable. Par contre, en prothèse implanto-portée. Les zones proximales seront un véritable défi esthétique et prophylactique car les variables cliniques et anatomiques sont différentes (positionnement de l'implant).

III.4.3.3.5. Etages du profil d'émergence

Le profil d'émergence de chaque dent est dicté par l'anatomie dentaire, elle-même contenue dans l'espace prothétique (Daftary, 1997).

En présence d'un édentement unitaire, les différents étages tissulaires doivent être visualisés dans les trois plans de l'espace. Trois éléments doivent être analysés avec précision pour l'obtention d'un résultat esthétique optimal :

- l'os alvéolaire résiduel.
- les tissus mous.
- l'anatomie dentaire.



Figure 102 : différents étages du profile d'émergence

L'architecture tissulaire péri-implantaire et le profil d'émergence muqueux sont complètement reconstruits à partir de l'implant jusqu'à la dent prothétique. Le choix des composants pour la réalisation des différents étages (implant, pilier et couronne) doit tenir compte de l'anatomie dentaire et de la base tissulaire du site édenté (Lazzara, 1993).

La prévisualisation de chaque étage doit permettre la bonne adaptation tissulaire de l'étage suivant et une progression naturelle du profil d'émergence.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Étage	Objectif	Profil
Osseux	Positionnement tridimensionnel de l'implant, Point d'émergence, Axe implantaire, Niveau apico-coronaire	Osseux
Muqueux	Adaptation du composant intermédiaire, Progression linéaire, Platform switching	Muqueux
Prothétique	Harmonisation de la couronne	Prothétique

Tableau 1 : Les différents étages implantaires du profil d'émergence.

1) étage osseux : morphologie implantaire et profil osseux

La mise en place d'un implant doit être considérée comme un geste prothétique réalisé par le chirurgien. Le choix du dessin et du diamètre implantaires dépend du volume osseux résiduel et de l'anatomie de la future dent prothétique (Daftary, 1997). La surface de l'implant doit être entourée de plus de 1mm d'os dans les sens vestibulo-palatin et mésio-distal.

L'utilisation d'un implant adapté à la morphologie crestale (corps implantaire) et au diamètre cervical de la dent à remplacer (col de l'implant) constitue le premier étage (base osseuse) pour l'obtention d'un bon profil d'émergence.

Un positionnement implantaire adéquat permet l'obtention d'une bonne transmission des charges. Les forces occlusales sont dirigées selon le grand axe de l'implant. Ce positionnement permet aussi d'avoir un profil d'émergence de la structure prothétique similaire à celui des dents adjacentes. L'harmonie des tissus péri-implantaires et la compatibilité avec les dents naturelles facilitent l'obtention d'un résultat esthétique satisfaisant.

Pour un positionnement implantaire idéal, il faut prévisualiser sa mise en place dans les trois plans de l'espace :

- point d'émergence.
- axe implantaire.
- niveau corono-apical.

1)-a₁ point d'émergence implantaire

Le point d'émergence implantaire est la localisation du col implantaire par rapport à l'enveloppe alvéolaire. Il doit être localisé des limites suivantes :

❖ limite mésio-distale

L'implant doit émerger au milieu des limites mésiale et distale, selon le type de la dent à restaurer et selon le diamètre du col implantaire associé, on préconise 2 mm au minimum entre les spires et les racines des dents naturelles, pour ménager un septum et une embrasure physiologique.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Lorsque la largeur mésio-distale est réduite ou en présence d'une crête étroite dans le sens vestibulo-linguale, il peut être intéressant d'utiliser des implants à col de diamètre réduit à hexagone externe, à hexagone interne ou à octogone interne.

Ces implants ont trois avantages :

- possibilité de placer un implant supplémentaire.
- meilleur respect du guide chirurgical.
- meilleur respect des embrasures.

❖ Limite vestibulo-linguale

La largeur de la crête résiduelle doit être évaluée. Dans le secteur antérieur, elle doit être d'au moins 5mm. La partie externe du col implantaire doit être située 2mm en dedans de la limite la plus externe de la corticale osseuse. Une épaisseur tissulaire inférieure à 2mm entre la périphérie du col implantaire et la limite vestibulaire de l'enveloppe alvéolaire peut entraîner une récession des tissus durs et mous.

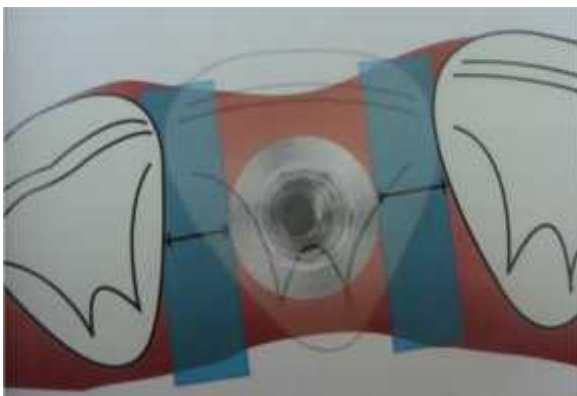


Figure 103 : positionnement du point d'émergence de l'implant dans le sens mésio-distal

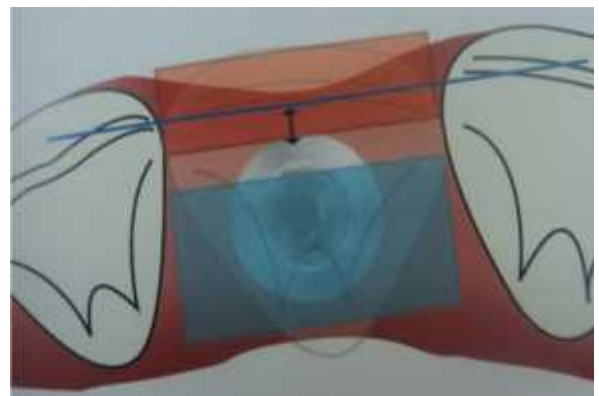


Figure 104 : positionnement du point d'émergence de l'implant dans le sens vestibulo-lingual

1)-a₂ Axe de l'implant

L'axe implantaire correspond à la position du corps de l'implant dans le sens mésio-distale et vestibulo-lingual. Un axe implantaire inapproprié n'entraîne pas forcément une mauvaise émergence implantaire. Il dépend directement de la morphologie osseuse disponible, il aura plus de possibilité si le volume osseux est important. Idéalement l'axe implantaire doit suivre l'axe prothétique.

❖ Dans le sens mésio-distale

Dans le sens mésio-distale, l'implant doit être placé au milieu du volume osseux disponible du site édenté. Un axe mésial ou distal de l'implant peut être envisagé. En effet, la présence d'un obstacle anatomique peut indiquer un axe implantaire modifié. Comme la présence d'une divergence radiculaire importante d'une dent voisine.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Une proximité de 0,5mm entre le corps de l'implant et une racine dentaire n'entraîne pas la dégradation de la dent à condition que le ligament soit indemne.

Différentes évaluations ont permis d'établir un espace mésio-distal minimum pour une restauration unitaire. Une distance de 7mm peut assurer une marge suffisante par rapport aux dents adjacentes et permettre l'obtention des embrasures lors de la phase prothétique (Salama et al, 1998). Cela peut garantir la restauration des papilles, un minimum de 2mm est nécessaire entre le col implantaire et la dent voisine pour le maintien des papilles.

❖ Dans le sens vestibulo-lingual

Dans le sens vestibulo-lingual, l'axe implantaire dépend directement de la morphologie osseuse résiduelle du site édenté à traité.

L'anatomie du maxillaire, surtout de son secteur antérieur, présente souvent une morphologie crestale limitant la compatibilité entre les axes prothétiques et implantaire, lors de la réalisation prothétique la compensation des axes est souvent réalisée à l'aide de pilier angulé.

L'anatomie de la mandibule présente fréquemment un axe implantaire proche de l'axe prothétique.

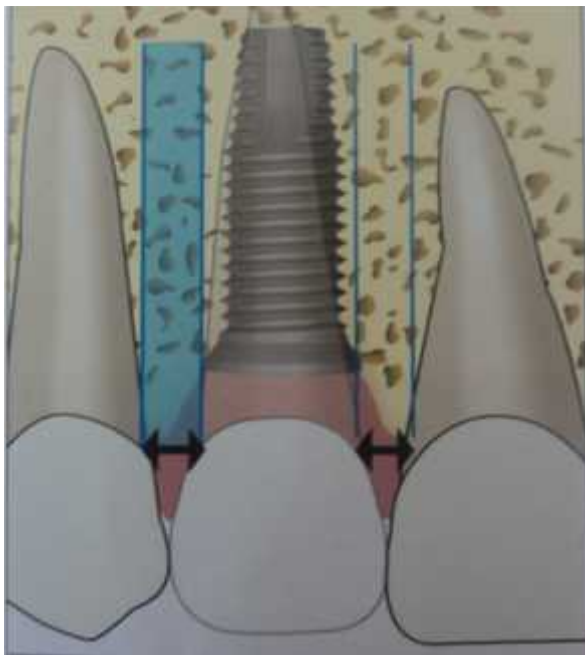


Figure 105 : positionnement de l'axe d'implant dans le sens mésio-distale

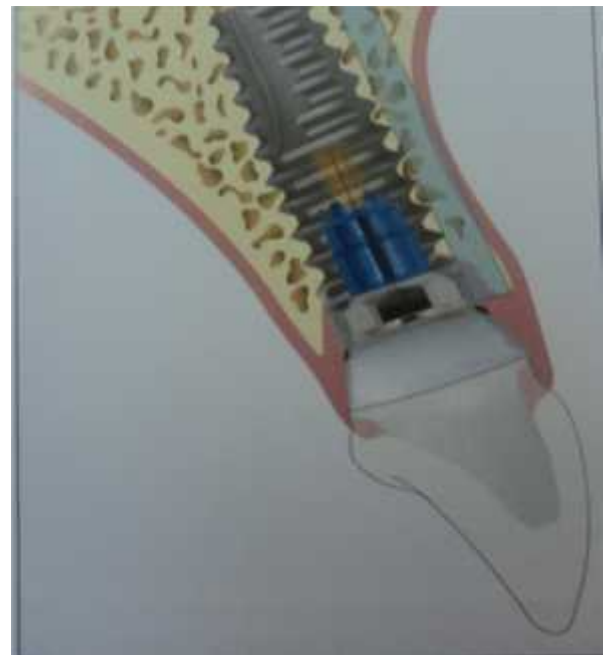


Figure 106 : positionnement de l'axe d'implant dans le sens vestibulo-lingual

1)-a₃ Niveau apico-cornaire

Le niveau apico-cornaire représente le degré l'enfouissement de l'implant, qu'est déterminé par le rapport entre la position du col de l'implant et le niveau osseux crestal résiduel. Trois types de positions implantaire apico-cornaire sont décrits :

- positionnement sous-crestal.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- positionnement supracrestal.
- positionnement juxtacrestal.

Pour faire le bon choix du positionnement apico-coronaire, il est fondamental d'analyser les trois critères suivant :

- ✓ Le niveau crestal résiduel.
- ✓ La qualité des tissus mous.
- ✓ Le niveau des tissus mous par rapport à la jonction amélo-cémentaire.

❖ Positionnement sous-crestal

L'enfouissement de 2 à 4 mm du col implantaire apicalement à la jonction amélo-cémentaire des dents adjacentes. L'implant dentaire et la vis de couverture doivent être complètement enfouis dans l'os. Cet enfouissement impose un remaniement des tissus durs et mous autour du col implantaire.

Berglundh et Lindhe (1996) observent la formation d'un espace biologique péri implantaire de 1,5 à 2mm. La formation de cet espace biologique entraîne forcément une résorption de 1 à 1,5mm de l'os crestal. Cliniquement, cette perte osseuse est inférieure à 1,5mm la première année et à 0,2 mm par an les années suivantes. Radiologiquement, elle se stabilise au niveau de la première spire implantaire (Abrahamsson et al, 1996). Cette stabilisation osseuse est l'un des critères de succès implantaire. Ce type d'enfouissement est le plus souvent indiqué dans le secteur antérieur. Il permet une gestion esthétique adéquate. Il est aussi indiqué en présence d'un biotype parodontal fin, afin d'éviter la récession gingivale et la visibilité du col implantaire.

❖ Positionnement supracrestal

C'est la mise en place d'un implant enfouis en laissant le col implantaire en position supracrestal (Davarpanah et al, 2000). Ce positionnement permet d'équilibrer un décalage crestal osseux d'environ 2mm entre le site, et de rattraper le niveau osseux cervical de 1,5 mm dans le sens apico-coronaire par rapport aux dents adjacentes ; et limite la perte osseuse due à la formation d'un espace biologique péri-implantaire.

Il peut être indiqué dans le secteur antérieur en présence d'un défaut vertical en cuvette d'environ 2 mm correspondant au site d'émergence de l'implant. Par contre, un décalage osseux crestal minimal par rapport aux dents voisines, un espace prothétique limité ou inadéquat (< 6 mm) et/ou une muqueuse très fine peuvent contre-indiquer ce positionnement.

❖ Positionnement juxtacrestal

Dans le secteur antérieur, un positionnement sous crestal de l'implant peut entraîner une lyse osseuse jusqu'à la première spire du corps implantaire. Par opposition, un positionnement supracrestal associé à une récession des tissus mous, qu'est à l'origine d'un résultat esthétique inacceptable. Un positionnement intermédiaire ou juxtacrestal, est largement utilisé depuis quelques années. Le col de l'implant se localise

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

Au niveau osseux [il doit se situer idéalement à 2 mm de la jonction amélo-cémentaire des dents adjacentes, en présence d'une récession il doit se situer à 3 mm de la muqueuse marginale vestibulaire (Saadoun et al, 1999)], l'hexagone externe et/ou la vis de couverture sont localisés en dehors du contour osseux.

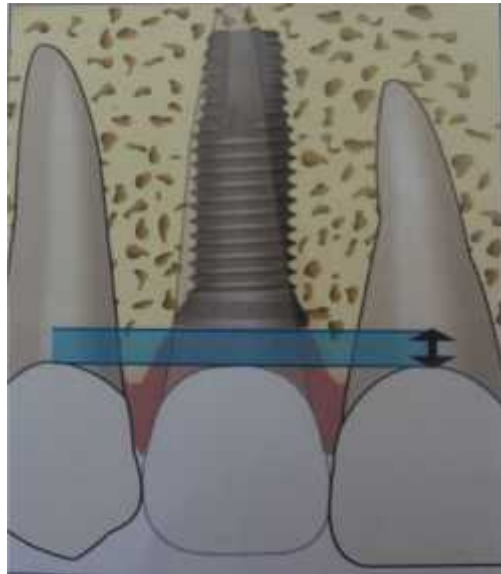


Figure 107 : positionnement apico-coronaire de l'implant, en fonction la zone limité en bleu à respecter avec la jonction amélo- cémentaire

2) Etage muqueux :

Le choix de l'élément intermédiaire est capital pour l'obtention d'un profil d'émergence naturel (Davaranah et al, 2001). Il dépend de la dent à remplacer (espace prothétique mésio-distal), de la hauteur des tissus mous (distance col implantaire-muqueuse marginale) et de la rétention nécessaire pour la future couronne. La cicatrisation des tissus mous péri-implantaires est guidée par la vis de cicatrisation.



Figure 108 : vue interne de l'étage muqueuse du profil d'émergence



Figure 109 : vue externe de l'étage muqueuse du profil d'émergence

2)-a₁ jonction implant et composant intermédiaire

Selon les dimensions périphériques des composants (col implantaire et pilier), la jonction pilier-implant est le décalage entre le diamètre, deux types de jonctions peuvent être utilisés :

- Progression linéaire, le diamètre des composants est identique (en bout à bout) ;
- Platform-switching, le diamètre des composants est différent (le diamètre du pilier sous dimensionné).

❖ Progression linéaire (bout à bout)

L'obtention d'un bon profil d'émergence dépend du choix de l'implant, des composants prothétiques (vis de cicatrisation, transfert d'empreinte et pilier définitif) adapté à chaque profil d'émergence coronaire.

La progression linéaire consiste à utiliser un diamètre du pilier identique à celui du col implantaire. Quel que soit le protocole chirurgicale choisis (un ou deux temps chirurgicaux), le deuxième étage (vis de cicatrisation) doit être parfaitement adapté au col de l'implant et sa hauteur dépasse d'environ 1 à 1,5 mm le niveau des tissu mous. Le lambeau est enfin suturé autour de la vis de cicatrisation ; une cicatrisation au bout de 4 à 6 semaine autour de la vis. Après un transfert d'empreinte d'une anatomie similaire à la vis est mis en place pour la prise d'empreinte.

Le control radiographique après un an montre que le niveau de la crête osseuse coïncide avec la première spire de l'implant, cette résorption se produit afin de créer l'espace nécessaire pour l'attache tissulaire (conjonctive et épithéliale) autour de l'implant ; qu'est « l'espace biologique ».

❖ Platform switchingou Platform shifting

Le concept du platform switching consiste à utiliser des composants prothétiques sous-dimensionnés par rapport au diamètre du col implantaire.

Si la lyse osseuse précédemment décrite pouvait être évitée, la gestion de l'esthétique en deviendrait plus aisée. De fais que dans certaines circonstances, cette perte osseuse ne semble pas avoir lieu. Après qu'elle a été longtemps considérée comme physiologique et inévitable. Et le maintien fortuit du niveau osseux à son niveau initial attira l'attention. On attribua son origine au retrait de la jonction pilier-implant par rapport au col implantaire.

Certaines études ont pu radiologiquement confirmer l'effet du platform-shifting, la lyse osseuse verticale est faible et se cantonne au col de l'implant, et de même la lyse horizontale est limitée.

Et que pour les implants sans platform-shifting, la lyse osseuse horizontale et verticale est plus prononcée. La lyse verticale atteint généralement le niveau de la première spire et la lyse horizontale s'étend plus largement autour des implants.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

2)-a₂Pilier intermédiaire

Différents types de pilier intermédiaire ont été proposés avec divers matériaux (titane, or, céramique, différents alliages) pour améliorer les propriétés biomécaniques, physiologiques et esthétiques ainsi que la maintenance.

C.5.c étage prothétique : harmonisation finale

Une parfaite harmonie individuelle et globale de la muqueuse et de la dent prothétique permet l'obtention d'un résultat esthétique et naturel. Cinq paramètres sont à considérer pour la réalisation d'un étage prothétique esthétique et harmonieux :

- L'émergence prothétique ;
- Couronne prothétique :
 - L'anatomie de la couronne.
 - Proportion dentaire.
 - Le matériau de restauration.
 - La teinte.
- Le positionnement du point de contact ;

C.5.c₁ Emergence prothétique

Les différentes phases cliniques et de laboratoire pendant la réalisation prothétique doivent optimiser le contexte muqueux (Bichacho et Landsberg, 1994 et 1997).

L'utilisation d'une prothèse provisoire lors du deuxième temps chirurgicale sert de guide immédiat pour la maturation des tissus mous. La modification par sur coulée du pilier intermédiaire est fréquente dans le secteur esthétique. Elle est indispensable pour compenser une émergence implantaire inadéquate.

C.5.c₂ Couronne prothétique

- Anatomie de la couronne

Dans le secteur antérieur, l'anatomie de la couronne est réalisée en prenant comme repère la dent controlatérale (Higginbottom et al. 2004), un effet miroir avec les dents controlatérales optimise l'harmonie finale. L'anatomie de la couronne détermine le volume et la forme des embrasures.

En se référant à l'incisive centrale, trois formes de couronnes personnalisent l'esthétique selon la morphologie des dents résiduelles du patient :

- carrée ;
 - triangulaire ;
 - ovoïde.
- Les couronnes carrées ont une face cervicale large, un bord incisif à angle droit et des angles incisifs marqués. elles favorisent la fermeture des embrasures. Entre 2 couronnes, une surface de

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

contact favorise la gestion papillaire. Le risque de « trous noirs » est réduit, les papilles sont courtes et épaisses.



- Les couronnes rectangulaires, se caractérisent par un contour externe mésial qui n'est pas parallèle au distal, mais tous deux ont une grande inclinaison cervicale, ce qui est à l'origine d'une étroite superficie cervicale et un bord incisif large et courbe ; l'angle incisif mésial est droit et le distal arrondi. Elles présentent un risque de « trous noirs » élevé. Le point de contact est situé à un niveau très coronaire (Kois, 2001). L'espace interdentaire est augmenté, un volume tissulaire important est nécessaire pour combler cet espace. Les papilles sont longues et fines (Whörle, 1998).



- Les couronne ovoïde ont des contours externes mesial et distal courbes, avec une superficie cervicale et un bord incisif étroits, les angles incisifs sont arrondis. Elles représentent une situation intermédiaire. Le positionnement du point de contact doit être le plus apical possible.

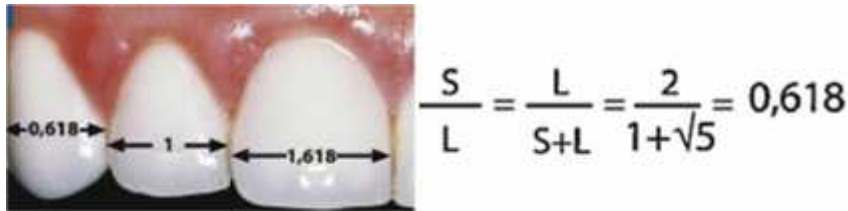


- **Proportion dentaire**

Lorsque nous parlons de proportion, initialement nous devons analyser la relation longueur/largeur de l'incisive centrale supérieure. Celle-ci peut être de 10/8 (maximum), mais le coefficient 10/7 ou 10/6 est plus esthétique. Souvent, nous associons la proportion dentaire à une formule mathématique appelée « proportion dorée » (PD), basée sur la taille apparente des dents. Cette proportion postule que chaque dent doit avoir approximativement 60% de la taille apparente de la dent précédente, vue de face. La

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

proportion exacte de la canine vis-à-vis de l'incisive latérale est selon cette formule de 0,618/1 (valeur relative de la largeur de l'incisive latérale). La zone réfléchi de l'incisive latérale supérieure est obtenue en multipliant la zone réfléchi de l'incisive centrale supérieure par 0,618. Ce résultat multiplie à nouveau par 0,618 ; nous donne la taille de la zone réfléchi de la canine supérieure



- **Matériau de restauration**

La céramique est le matériau esthétique le plus utilisé. Une infrastructure métallique est employée si le pilier prothétique est en titane ou en alliage métallique.

La restauration céramo-métallique utilisant de l'alumine ou de la zircone sont utilisées sur des piliers en céramique ou en zircone. Ce choix des matériaux favorise le passage de la lumière. Le résultat esthétique est ainsi optimisé.

- **Teinte**

La teinte est choisie selon les dents adjacentes et controlatérales. La restauration définitive (couleur, caractérisation, forme et contour) doit être en parfaite harmonie dans un contexte esthétique naturel (Bichacho et Landsberg, 1994).

C.5.c₂ Positionnement du point de contact

La position du point de contact inter dentaire (point le plus incisif de la surface de contact) est en rapport avec la position et la morphologie de la dent. Etant plus proche du bord incisif au niveau des incisives centrales. La surface de contact inter dentaire idéale doit être de 50 %, 40 % et 30 % pour les dents antérieures par rapport à la longueur de l'incisive centrale.

C.5.c₃ Forme et taille des interstices incisifs et cervicaux

En rapport étroit avec les espaces inter dentaires, la forme et la taille des interstices incisifs (espace entre les bords incisifs des dents adjacentes) influencent beaucoup la taille apparente des dents. L'ouverture de l'interstice incisif consiste à arrondir les angles incisifs des dents antérieures en donnant des caractéristiques propres à l'âge, au sexe et à la personnalité. Par exemple, les angles distaux des incisives sont plus arrondis que les mésiaux, plus grands dans le sexe féminin. Il faut souligner que des interstices incisifs plus grands donnent la sensation d'une moindre largeur apparente, et inversement.

Les interstices incisifs, en général, doivent être ajustés de la façon suivante :

- entre les incisives centrales, ils doivent avoir un quart de la distance de la pointe de la papille inter proximale au bout incisif de la dent.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- entre l'incisive centrale et latérale, ils doivent avoir un tiers de la distance de la pointe de la papille interproximale au bout incisif de l'incisive latérale.
- entre l'incisive latérale et la canine, ils doivent avoir la moitié de la distance de la pointe de la papille interproximale au bout incisif de l'incisive latérale.

En augmentant la surface de contact vertical (diminution des interstices cervicaux et incisifs), nous donnons l'impression d'une incisive plus large et, par conséquent, raccourcie, objectif important dans la réhabilitation de dents longues.



Figure 110 : surfaces de contacts interdentaires idéales



Figure 111 Interstices incisives incorrects

C.5.c 4 Contour gingival

Classiquement, il est constitué par la gencive libre marginale et papillaire interdentaire, L'intégration biologique et topographique de cet contour gingivale dépend de paramètres important à retenir :

1) Alignement des collets :

L'obtention de l'alignement des collets ne constitue pas une difficulté spécifique de la prothèse implanto-portée. Mais, les problèmes sont accentués dans les traitements implantaire unitaires antérieur vue la différence d'espace biologique autour des dents et autour de l'implant.

L'alignement des collets est indispensable dans l'analyse de la ligne du sourire, il peut être réaménagé par des moyens chirurgicaux, orthodontiques ou par des reconstructions en composite ou céramique, en fonction du degré de modification souhaité.

Les points zéniths gingivaux sont les points les plus apicaux du contour gingival de la couronne clinique. Ils sont habituellement situés en distal de la ligne médiane verticale de chaque dent antérieure, sauf pour les incisives latérales où ils sont centrés. Ces points mettent en évidence la perception de l'axe des dents, la longueur et le contour gingival. Ils sont très importants pour l'intégration esthétique d'une prothèse implanto-portée.

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire



En général, la ligne gingivale (LG) ou gencive marginale des dents supérieures doit suivre la forme de la lèvre supérieure. La ligne esthétique gingivale (LEG) est la ligne qui passe par les zéniths gingivaux des incisives centrales et des canines et elle est considérée comme harmonieuse lorsque:

- les contours gingivaux des incisives centrales sont symétriques et au même niveau ou un millimètre au-dessus du contour gingival des incisives latérales.
- les contours gingivaux des canines sont au même niveau ou plus apicaux par rapport au contour des incisives centrales.
- les contours gingivaux des incisives latérales ne sont jamais plus apicaux que les contours des canines.

Claudill et Chiche ont individualisé exactement cette LEG en considérant quatre situations esthétiques et trois non esthétiques. Le rapport entre la longueur totale des incisives supérieures et la papille est de 50 %. Cela signifie qu'une moitié de la hauteur coronaire est en contact avec la dent voisine et que l'autre moitié est en contact avec la papille. Dans de nombreux cas, pour arriver à cette situation, nous devons faire une chirurgie gingivale ou osseuse, une ingression ou une égression orthodontiques, ou encore une coronoplastie.

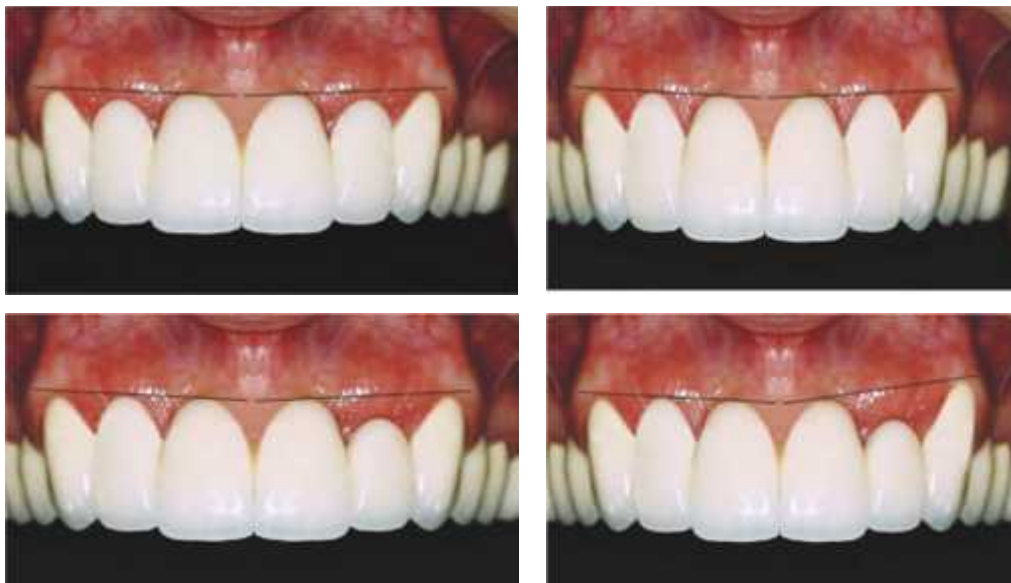


Figure 112: les quatre situation esthétique de Claudill et Chiche



Figure 113 : les trois situation inesthétique de Claudill et Chiche

2) Papille

La papille est un tissu fragile faiblement vascularisé, de forme pyramidale, limitée dans sa partie occlusale par le point de contact, et dans sa partie apicale par le septum osseux et latéralement par la gencive marginale des dents adjacent. Elle occupe une petite zone et impose une manipulation délicate. Elle est un élément fondamental pour le succès implantaire dans un contexte esthétique. Leur préservation ou leur néoformation constitue un vrai défi dans la thérapeutique implantaire.

La perte des papilles dans le secteur antérieur aboutit à la formation de « trou noirs » entraînent un préjudice esthétique surtout en présence d'un sourire intermédiaire ou gingival.

Le niveau osseux entre l'implant et la dent est vertical avec un point coronaire localisé en proximal de la dent. Le contexte biologique inter-proximal dentaire favorise le maintien de la papille.

Classification

Palacci et Ericsson (2001) propose une classification du secteur antéro-maxillaire comprenant les tissus mous. Dans le sens vertical, cette classification présente 4 différents types d'états papillaires :

- Classe 1, papille intacte ou légèrement réduite ;
- Classe 2, diminution modérée de la papille ;
- Classe 3, diminution importante de la papille ;
- Classe 5, absence de la papille.

D'autres propositions d'évaluation pour estimer le résultat esthétique obtenu et de prévoir le pronostic. Le papilla index score (PIS) décrit le niveau papillaire des couronne sur implant et des dents naturelles adjacentes (Jemt, 1997) :

- PIS 0, absence totale de la papille ;
- PIS 1, absence des trois quarts de la papille, muqueuse légèrement convexe ;
- PIS 2, la papille remplit au moins la moitié de l'espace inter-proximal ;

Chapitre III : Implantologie en médecine dentaire

- PIS 3, contour tissulaire optimal, la papille comble l'espace inter-proximal ;
- PIS 4, papille hyperplasique avec des contours irréguliers, la texture et la couleur altérées.

Paramètres influençant le niveau de la papille

Le pronostic papillaire est analysé selon les deux composants suivant :

- Composant vertical : la distance entre la crête alvéolaire et le point de contact ;
- Composant horizontal : distance implant-dent.

1. Composant vertical

Tarnow et al, (1992) Salama et al, (1998) évaluent la présence de papille interdentaire selon la distance entre la crête osseuse et le point de contact dentaire. Trois catégories sont décrites en fonction du pronostic papillaire et des différentes distances :

- Classe 1 correspond à une distance de 4 à 5 mm avec un bon pronostic papillaire.
- Classe 2 correspond à une distance de 6 à 7 mm avec un pronostic incertain.
- Classe 3 correspond à une distance supérieur à 7 mm et à un mauvais pronostic.

La hauteur de la papille péri-implantaire dans les implants unitaires dépend directement de la hauteur de l'os interproximale des dents adjacent et du biotype muqueux (Kan et al, 2003).

Cette distance est nécessaire pour le rétablissement de la papille interproximale, un déficit peut être compensé en élargissant l'émergence prothétique ou en plaçant le point de contact de façon plus apical.

2. Composant horizontal

Pour maintenir l'intégrité papillaire, il est indispensable d'avoir dans le sens mésio-distal au moins 1,5 à 2 mm entre la dent et l'implant. La proximité implantaire réduit l'apport vasculaire au niveau de la papille inter-implantaire.

Thérapeutique papillaire

La gestion de la papille fait partie du traitement global implantaire. En effet, on peut la préserver en présence d'une indication d'extraction avec un bon contexte tissulaire. En revanche, avec un site édenté y a toujours une dégradation plus ou moins importante du contexte papillaire, un des objectifs du traitement implantaire est de recréer une anatomie favorable pour optimiser la néoformation des papilles

- Le protocole de choix de préservation papillaire est la mise en place immédiate d'une couronne provisoire en sous-occlusion, après l'obtention de l'ostéo-intégration la couronne définitive peut être réalisée.

-la néoformation papillaire est possible en utilisant des techniques chirurgicales telles que reconstitution osseuse (greffe d'apposition, ROG), apport conjonctif.

CHAPITRE IV :

Plan de traitement d'un
édentement unitaire antérieur par
prothèse implanto-portée

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV. Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.1. Diagnostic pré-implantaire :

IV.1.1 Accueil du patient : [2] [20][7]

C'est une étape obligatoire, qui ne doit pas être négligée. La première consultation est un temps fondamental dans le traitement implantaire, elle peut déterminer le succès ou l'échec de l'ensemble de traitement. On doit donc lui consacrer toute l'attention et le temps nécessaire.

Elle débute classiquement par un entretien avec le patient, un questionnaire de santé, qu'il doit avoir lieu au bureau ou autour d'une table ; et qu'il ne doit surtout pas se dérouler avec le patient en position allongée sur le fauteuil dentaire, ce qui n'est pas un dialogue équilibré et constructif.



Figure 1 : l'entretien doit se faire au bureau.

On commence toujours par l'état civil qui a pour objectif l'identification du patient, de son motif de consultation. Puis son état de santé, qu'est un facteur fondamental de décision avant d'envisager un traitement implantaire ou chirurgical, pour lequel l'utilisation d'un bilan de santé confidentiel imprimé, rempli et signé par le patient constitue une démarche indispensable. Ce questionnaire simple demeure une preuve irréfutable, puisque signée par le patient. De plus c'est un document qui permet de distinguer les patients en bonne santé, et ceux qui présentent une pathologie et suivre un traitement médicale.

Au cours du déroulement de cet entretien la constitution du dossier médicale est indispensable.

Le dossier médical peut être défini comme un recueil des données médicales et thérapeutiques. En effet, il ouvre l'accès à une organisation optimale des soins et à la conceptualisation du plan de traitement ; il est établi dès la première consultation et complété progressivement par les résultats des examens cliniques, radiographique, biologique et tout élément nécessaire au diagnostic et à l'élaboration du plan de traitement.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Ce dossier médical est archivé soit dans un support écrit, soit dans un support ou mémoire informatique pour sauvegarder la traçabilité, et protégé par le secret professionnel.

Si nécessaire, le patient est adressé à des spécialistes : cardiologues, ORL, endocrinologues, laboratoire d'analyses médicales, et si le contact du médecin traitant paraît nécessaire, il doit impérativement être établi par écrit et la réponse du médecin, également écrite, doit être conservée précieusement dans le dossier médical du patient.

Après avoir écarté d'éventuels contre-indications d'ordre général, et locale le praticien étudie la pertinence d'une mise en place d'implant et leur finalité prothétique, en revanche lorsque les conditions cliniques sont insuffisantes, un traitement chirurgical s'impose (greffe osseuse, conjonctif) justifiant un bilan plus spécifique pour créer des conditions cliniques et anatomiques idéaux à l'acte implantaire.

IV.1.2 Evaluation de l'état général :[20] [8] [11]

L'évaluation de l'état de santé du patient prend en considération de façon objective le risque et les suites opératoires. C'est une exploration inévitable qui permet de :

- Dépister précocement certaines affections.
- Sécuriser l'intervention chirurgicale et minimiser le risque opératoire en fonction du terrain.
- Décider du moment opportun pour pratiquer l'intervention.
- Rassurer le patient.

Les informations recueillies lors de cet examen font intervenir, dans certains cas, différentes spécialités médicales.

Les renseignements obtenus rendent possibles une anticipation des complications inhérentes à toute intervention chirurgicale ou des complications particulières à certaines d'entre elles.

IV.1.2.1 Profil psychologique :

L'analyse du profil psychologique du patient est une étape déterminante du bilan thérapeutique. Il est important d'évaluer :

- La demande esthétique.
- La motivation du patient (respect des rendez-vous, degré d'hygiène).

Les troubles psychologiques sont parfois difficiles à diagnostiquer. Certaines pathologies psychiatriques peuvent être considérées comme des contre-indications potentielles à l'utilisation d'implants dentaires, il s'agit des :

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- Syndromes psychotiques (schizophrénie, paranoïa).
- Dismorphophobies (troubles de l'image corporelle aux confins de la névrose et de la psychose).
- Syndromes de dégénérescence cérébrale ou sénile.

Le praticien devra toujours mettre en balance le bénéfice psychologique que la solution implantaire peut apporter au patient en termes d'intégrité psychologique de l'individu. Ce bénéfice psychologique de la restauration implantaire ne devra être jamais sous-estimé (Addy et al. 2006).

IV.1.2.2. Bilan général:

Le questionnaire médical permet d'évaluer l'état général du patient et de préciser si le patient est en bonne santé ou s'il est un patient à risque. Peu de pathologies constituent une contre-indication formelle à la chirurgie implantaire. Les situations à risque sont cependant nombreuses. Elles doivent être évaluées dans chaque cas.

Un bilan sanguin préopératoire est recommandé :

- numération-formule sanguine (NFS).
- glycémie à jeun.
- bilan de coagulation.

Un examen cardio-vasculaire et un électrocardiogramme sont conseillés chez les sujets de plus de 50 ans.

Les contres indications relatives ou absolues sont liées à des affections pour lesquelles l'acte chirurgical est à risque ou interfère avec la cicatrisation tissulaire. Il faut tout particulièrement tenir compte des altérations du métabolisme osseux.

De nombreux facteurs généraux peuvent interférer avec la cicatrisation osseuse et présenter un risque potentiel pour l'ostéo-intégration.

IV.1.2.2.1. Facteurs généraux :

a. Age du patient :

Le traitement implantaire ne doit pas être entrepris chez le jeune patient, lorsque la croissance est encore inachevée. Les implants, ankylosés, ne suivent pas le développement des maxillaires comme le font les dents (Bernard et al. 2004). Ils peuvent interférer avec la position et l'éruption des dents adjacentes.

En revanche, l'âge avancé n'est pas une contre-indication aux implants dentaires. Les taux d'échec implantaire ne sont pas augmentés chez les patients âgés. Il convient de s'assurer de l'état général du patient, de sa dextérité manuelle et de son aptitude mentale à recevoir des implants.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

b. Affections cardio-vasculaires :

Les facteurs prédictifs de risque cardiaque préopératoire sont classifiés par l'*American College of Cardiology* et l'*American Heart Association*, en trois catégories : risque cardiaque préopératoire très élevé, modérément élevé ou légèrement élevé.

Le risque cardiaque fortement augmenté contre-indique toute intervention chirurgicale pré-implantaire ou implantaire. Le risque cardiaque modérément ou légèrement augmenté fait appel à des investigations individuelles conduites par une équipe médicale spécialisée qui est seule qualifiée pour procéder à l'évaluation de l'acte opératoire. En outre, l'équipe médicale décide de la poursuite ou de la modification du traitement médicamenteux préexistant.

En revanche, le risque cardiaque le plus critique, est l'endocardite infectieuse. Elle touche les sujets « à risque » dans deux tiers des cas. Elle est consécutive à une bactériémie induite par l'acte chirurgical ou un geste « à risque » (Leport, 1992).

Risque fortement augmenté

- syndrome coronarien instable
- infarctus du myocarde (< 30 jours) avec signe d'ischémie au repos
- angine de poitrine instable ou sévère
- insuffisance cardiaque symptomatique
- troubles du rythme ventriculaire symptomatique
- bloc auriculo ventriculaire sévère
- tachyarrhythmie supraventriculaire avec fréquence cardiaque élevée non contrôlée
- maladie sévère des valves cardiaques

Risque modérément augmenté

- angine de poitrine stable
- statut après infarctus du myocarde
- statut après insuffisance cardiaque symptomatique

Risque légèrement augmenté

- altération électrocardiographique
- fibrillation auriculaire
- statut après accident vasculaire cérébral
- hypertension artérielle mal contrôlée

Tableau 1 : affections cardio-vasculaires

c. Affections endocriniennes :

Il peut s'agir de : diabète, syndrome de Cushing, hyper-parathyroïdisme.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- Le diabète :

Le diabète augmente le risque d'altération de la cicatrisation et d'infection postopératoire. En effet, il faut distinguer le diabète insulino-dépendant (type I) du non insulino-dépendant (type II). La cicatrisation est plus fréquemment altérée et les complications infectieuses sont majorées.

Chez ces patients, il convient de contrôler la glycémie. Il n'existe pas de risque opératoire particulier si la chirurgie implantaire est réalisée sous antibiothérapie, avec une glycémie contrôlée.

L'état de surface de l'implant joue un rôle dans l'amélioration du pronostic chez ce type de patients, les surfaces rugueuses sont indiquées (Morris et al. 2000).

- L'hyperparathyroïdisme :

L'hyperparathyroïdisme est caractérisée par une production augmentée d'hormone parathyroïdienne. Cette hormone intervient dans la régulation de la concentration de calcium extracellulaire (directement ou indirectement par le biais du vit D). Dans sa forme sévère, l'hyperparathyroïdisme provoque des pathologies rénales, intestinales et osseuses. Les os des maxillaires sont affectés. Pour les formes modérées de cette maladie, la chirurgie implantaire n'est pas contre-indiquée. L'indication doit être posée après analyse de la qualité osseuse. Le suivi des patients doit être régulier et strict.

d. Pathologies hématologiques :

De manière générale, les maladies à risque hémorragique majeur sont dépistées de façon précoce, tandis qu'un déficit léger de l'hémostase peut être asymptomatique ou masqué durant de nombreuses années, d'où l'intérêt d'un bilan sanguin préopératoire.

Si l'acte est répertorié à haut risque hémorragique, après avis pluridisciplinaire, une prise en charge hospitalière est indiquée pour rééquilibrer l'hémostase avant tout acte chirurgicale.

e. Affection malignes :

- Terrain irradié

L'irradiation cervico-faciale induit une altération de la vascularisation primaire et secondaire précoces sur les tissus gingivaux et des effets tardifs sur les tissus osseux. La susceptibilité à l'infection est augmentée. Le danger essentiel est l'ostéo-radio-nécrose. La cicatrisation est altérée en particulier au niveau de l'os mandibulaire du fait de sa structure compacte et sa moindre vascularisation. Il faut donc analyser attentivement la qualité osseuse de la région à implanter.

Le champ d'irrigation doit être précisé ainsi que la dose et l'ancienneté de la radiothérapie. La radiothérapie n'est donc pas une contre-indication absolue aux implants dentaires. Les taux de succès

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

rapportés chez les sujets irradiés sont de 10% à 15% inférieurs à ceux des autres patients. Les échecs implantaire semblent être en rapport avec les effets secondaires vasculaires résultant de l'irradiation. Le délai d'attente nécessaire entre la radiothérapie et la chirurgie implantaire n'est pas établi. Pour la majorité des auteurs, il convient de différer d'au moins un an la pose d'implants après radiothérapie. Au contraire, d'autres auteurs préconisent une attente de 1 à 6 mois seulement, pour éviter une diminution de la vascularisation et une fibrose osseuse trop importante.

Une thérapeutique mise en œuvre pour améliorer la cicatrisation des patients précédemment irradiés est l'utilisation d'oxygène hyperbare. Elle améliore le potentiel de cicatrisation en favorisant une angiogenèse capillaire, une prolifération des fibroblastes et la synthèse de collagène.

- chimiothérapie

La chirurgie implantaire est contre-indiquée au cours de la phase active d'une chimiothérapie. La plupart des molécules administrées ont une toxicité cellulaire sélective pour les cellules ayant un turnover rapide. Ainsi, la muqueuse buccale est souvent affectée au cours d'une chimiothérapie.

IV.1.2.2.2. Facteurs de risque :

a. tabac :

Le tabac est considéré comme un facteur d'échec implantaire. Les gros fumeurs présentent un risque accru d'altération de la cicatrisation et du métabolisme osseux. Les patients doivent être informés du risque d'échec encouru. L'arrêt de consommation de tabac est bénéfique et améliore le taux de succès du traitement implantaire.

La toxicité tabagique est liée à une composante physique (modification de l'environnement buccal par élévation de la température) et à une composante chimique (contenu en nicotine, goudron, monoxyde de carbone et autres substances vaso-actives et cytotoxiques). Le tabac altère la cicatrisation en provoquant une hypoxie et une vasoconstriction périphérique. Il agit sur le système immunitaire et interfère avec la fonction ostéoblastique.

b. alcoolisme

L'alcoolisme peut entraîner une altération de la cicatrisation. L'alcool affecte la coagulation sanguine en perturbant la synthèse de prothrombine et de vitamine K. Le degré d'intoxication doit être évalué avant la décision thérapeutique.

Une étude implantaire, portant sur des patients ayant une consommation élevée d'alcool a mis en évidence une perte osseuse péri-implantaire légèrement plus prononcée que la normale. La perte osseuse

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

observée chez ces patients a même été plus élevée que chez les patients tabagiques (Galindo-Moreno et al., 2005).

IV.1.2.3. Examen clinique :

IV.1.2.3.1 L'examen exo buccal :

L'objectif de l'examen clinique est double : d'une part, mener une démarche diagnostique au vu des éléments esthétiques et fonctionnels qui influencent le schéma prothétique et oriente l'acte chirurgicale et, d'autre part, dépister d'éventuelles pathologies.

L'analyse de la symétrie du visage, du maintien des lèvres et des joues, de la ligne du sourire oriente le traitement prothétique. L'examen des articulations temporo-mandibulaires, la recherche d'adénopathies ou la présence d'une tuméfaction guide le praticien vers des examens plus approfondis.

A. A l'inspection :

a. Forme du visage :

Classiquement, de face, la forme du visage a une incidence dans le choix de la morphologie des dents lors de la restauration du secteur antérieur. La théorie couramment admise, considérant que la forme de l'incisive centrale correspond à la forme inversée du visage. Ainsi, à un visage ovoïde correspond à une incisive centrale ovoïde, et à un visage carré, une incisive centrale carrée.

b. symétrie faciale :

L'évaluation de la symétrie faciale d'effectue par rapport aux plan frontal et sagittal.

- Symétrie dans le sens frontal

Dans le sens frontal, la symétrie du visage répond aux caractéristiques suivantes :

- Ligne médiane perpendiculaire à la ligne bi pupillaire passe par la pointe du nez, le milieu du philtrum, l'espace inter incisif et la pointe du menton.
- Les lignes verticales et parallèles passant par la limite externe de l'iris finissent sur les commissures labiales
- La face se divise transversalement en cinq espaces égaux. La distance inter-canthale interne est égale à l'espace palpébral et à la distance entre les ailes du nez.

- Symétrie dans le plan sagittal

- Le point sous-nasal se situe à mi-distance entre le sillon naso-génien et le sommet de la pointe du nez
- L'angle naso-labial est de 90° chez l'homme et de 110° chez la femme

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- La lèvre inférieure est légèrement en retrait par rapport à la lèvre supérieure
- La pointe du menton est légèrement en retrait par rapport à la lèvre inférieure.

Vu de profil, un visage concave évoque un patient en classe III d'Angle, à l'opposé, une forme convexe évoque un patient en classe II. Ces éléments essentiels sont à confirmer lors de l'examen end buccal, de l'étude des modèles et par les examens radiographiques.

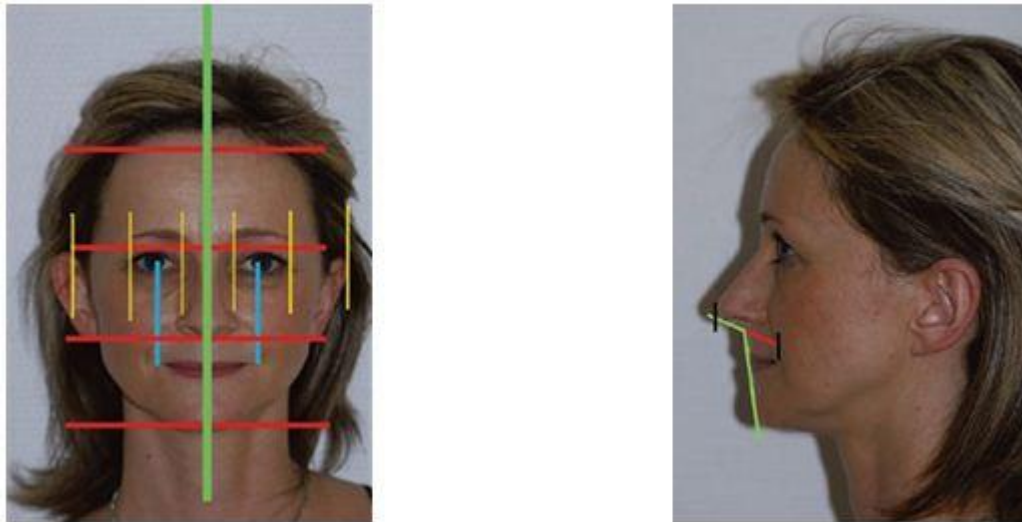


Figure 2 : repères généraux de la symétrie faciale dans les deux sens : sagittal et frontal.

c. Harmonie des différents étages de la face :

Verticalement la face se divise en trois étages égaux :

- L'étage supérieur mesuré de la racine des cheveux jusqu' à la glabella
- L'étage moyen partant de la glabella au point sous-nasal
- L'étage inférieur débutant du point sous-nasal jusqu'au bord inférieur du menton, séparé en deux parties par la ligne commissurale dans un rapport 1/3 – 2/3. il revêt une importance majeure dans l'approche globale de l'esthétique.

d. Morphologie des lèvres :

Les lèvres peuvent être épaisses, moyennes ou fines. Le volume de la lèvre inférieure est souvent le double de celui de la lèvre supérieure.

Le praticien recherchera d'éventuelles lésions labiales au niveau des versants cutané et muqueux (chéilites angulaire, ulcération, lésion traumatique, perlèche..).

e. Le sourire :

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

La ligne de sourire est basse, haute, ou normale. En présence d'un édentement antérieur, l'analyse du type de sourire du patient est capitale.

B. A la palpation :

a. L'articulation temporo-mandibulaire :

La palpation des articulations temporo-mandibulaires (ATM) se fait en plaçant l'index et le médus au niveau du tragus de l'oreille ou encore en plaçant l'index dans le conduit auditif externe et le pouce au niveau du tragus. Le trajet des condyles ainsi que les mouvements d'ouverture et de fermeture buccale sont analysés. Cet examen peut révéler :

- Un bruit articulaire
- Une douleur
- Un trismus
- Une déviation du trajet d'ouverture et de fermeture buccale

Le traitement de toutes affections doit être intégré au plan de traitement global.

b. La région orofaciale :

Les douleurs orofaciales sont associées à un traumatisme, infection, algies vasculaires La palpation et également la percussion, lors d'une névralgie essentielles de la face notamment, permettent de déterminer le seuil de sensibilité de la région ou la spécificité d'une tuméfaction.

c. Les chaînes ganglionnaires :

La présence d'adénopathies dans les aires ganglionnaires cervicales (territoires sous-angulo-maxillaire, sous-mentionier, parotidien, prétragien...) conduit à évaluer :

- Leur siège ;
- Leur nombre ;
- Leur taille ;
- Leur forme ;
- Leur consistance ;
- Leur sensibilité
- Leur mobilité ou leur adhérence aux plans superficiels et profonds ;
- Leur éventuelle symétrie.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

La synthèse des signes objectifs tout au long de l'examen exo buccal participe à l'élaboration du plan de traitement. L'ensemble des données est rassemblé dans le dossier médical, puis complété par l'examen end buccal.

IV. 1.2.3.2. Examen endo buccal :

a. L'ouverture buccale :

1. Degré d'ouverture :

L'ouverture buccale est le résultat de l'action des muscles digastrique, mylo-hyoïdien, génio- hyoïdien, ptérygoïdien médial et du chef inférieur du ptérygoïdien latéral. Le condyle mandibulaire effectue un mouvement de rotation puis de translation vers l'avant, le long de la cavité glénoïde jusqu'au condyle temporal.

La mesure de la distance interincisive lors de l'ouverture maximale est, en moyenne, de l'ordre de 50 mm (+/- 7mm), équivalent à trois travers de doigts. Elle varie en fonction du sexe et de l'âge. Moins importante chez la femme que chez l'homme, elle diminue au-delà de 50 ans.



Figure 3 : la réduction de l'ouverture buccale maximale est statiquement liée au sexe.

Dans le sens frontal, la trajectoire du point inter-incisif est un des éléments de dépistage de troubles articulaires et/ou musculaires par une ouverture en bâtonnette, sinusoidale, latéro-dévié ou arciforme.

Les sub-luxations, les luxations récidivantes, une limitation de l'ouverture, une ouverture en déviation, une ouverture avec ressaut seront recherchés

Toutes les dysfonctions articulaires et musculaires devront toujours être traitées et stabilisées avant d'aborder une restauration prothétique implanto-portée.

b. L'hygiène buccale :

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Après l'ouverture buccale, l'évaluation du degré d'hygiène s'impose absolument. De nombreux indices permettent d'évaluer le degré de motivation de patient :

- L'indice de plaque.
- L'indice CAO (dents cariées, obturé, et extraite)

Ainsi, la quantité et la qualité de la salive doit être minutieusement évalué.

c. Statut parodontale :

L'examen parodontal permet d'évaluer :

- L'état des tissus de soutien des dents résiduelles
- L'inflammation gingivale
- les pertes d'attaches
- le degré de l'alvéolyse.

Chez l'édenté partiel, les pathologies parodontaux présentent au niveau des dents naturelles peuvent coloniser le sulcus péri-implantaire. Le risque d'apparition d'infections péri-implantaires est plus élevé chez les patients atteints de parodontites, en particulier pour les formes agressives.

Les moyens de diagnostic sont :

- l'indice de plaque
- l'indice d'inflammation gingivale
- l'indice de saignement
- les mesures de profondeur des poches
- les mesures des récessions gingivales
- les mobilités dentaires
- un bilan radiographique.

L'élimination de toute lésion inflammatoire ou infectieuse pour rétablir un environnement gingival ou parodontal sain autour du site d'intervention est indispensable avant tout acte décisionnel à visée implantaire.

a. Etat de la denture :

Il peut débuter par l'historique de l'édentation et sera suivi par l'examen de la topographie de l'édentement. C'est seulement après avoir traité toutes les pathologies et obtenu du patient la constance et la qualité de son hygiène, que la solution implantaire peut être réenvisagée et la situation réévaluée.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Les dents voisines du site doivent faire l'objet d'une vigilance distincte, en présence de toutes anomalies dentaires et/ou occlusale.

b. Examen de l'occlusion :

Les rapports entre les dents maxillaires et mandibulaire sont à évaluer statiquement et au cours des différents mouvements fonctionnels.

A l'examen statique : on note :

- La classification d'Angle.
- Le plan occlusal, courbes de Spee et courbe de Wilson.
- Dans le secteur antérieur, l'open-bite et l'over-jet.
- La coïncidence du point inter-incisif, et le rapport dento-dentaire sagittale doivent être évalués.
- Examen de la position d'inter-cuspidation maximale et la relation centrée.

A l'examen dynamique, les mouvements de latéralité et de protrusion, permettent de mettre en évidence les contacts prématurés ou interférences.

Le montage des modèles d'étude sur l'articulateur facilite l'examen et permet une étude plus minutieuse de l'occlusion.

Les modèles d'étude :

Les modèles s'étude, monté sur articulateur permet de :

- Reproduire les observations faites dans la cavité buccale ;
- Compléter l'analyse occlusale minutieusement ;
- Observer les courbes de compensation (courbes de Spee, et courbe de Wilson) ;
- Noter les interférences occlusales parfois difficiles à vérifier par le seul examen end buccal ;
- Evaluer l'espace prothétique disponible.

Ainsi, les données recueillies permettent l'analyse des formes de résorption, la situation possible de pilier implantaire et l'organisation des rapports occlusaux dans le sens transversal notamment.

Une simulation de la position de la future dent prothétique, le plus souvent exécutée à partir d'une cire de diagnostic dans l'espace édenté, évalue leur orientation par rapport aux dents naturelles environnantes.

Dans le secteur antérieur, il est conseillé de montrer au patient la maquette en cire afin qu'il puisse visualiser la future restauration prothétique et donner son accord.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Les modèles d'études représentent un relais indispensable pour une communication entre le chirurgien, le praticien réalisant l'acte prothétique, le patient qui suit le déroulement du traitement et le technicien de laboratoire. La réalisation des guides radiologiques, issue des modèles d'étude, constitue un élément indissociable d'une analyse précise et actuelle des examens tomodensitométriques.

IV.1.2.3.3. Examens radiologiques :

La mise en place d'implants dentaires nécessite une connaissance précise des sites à implanter et des structures anatomiques qui leur sont adjacentes. Celle de ces dernières ne peut être obtenue que par l'analyse radiographique. Elle peut se faire à l'aide des examens suivants :

- Bilan long cône ;
- La radiographie panoramique ;
- Scanner et *cone beam* ;
- Guide radiographique.

a. Bilan long cône :

La qualité de la radiographie rétroalvéolaire est meilleure pour autant que le cliché soit perpendiculaire aux sites observés. Il est indiqué chez l'édenté partiel pour préciser le diagnostic parodontal, endodontique, et prothétique.

b. Radiographie panoramique :

Le cliché panoramique dentaire permet de visualiser les maxillaire et les arcades dentaire incluent les articulations temporo-mandibulaires et les sinus maxillaire.

Dans un bilan radiographique pré-implantaire, la radiographie panoramique, dont le coefficient d'agrandissement varie de 1,3 à 1,7, semble parfois suffisante lorsque la radio est de bonne qualité, et que le site à implanter ne présente pas d'obstacles anatomiques avec un volume osseux disponible est confortable. En revanche, la radiographie panoramique ne permet qu'une estimation approximative des dimensions osseuses, elle exclut toute mesure précise (Cavésian et al. 2008 et 2009) et sous-estime en général les hauteurs osseuses disponibles (Temmerman et al. 2011). De plus, ce type d'imagerie ne renseigne aucunement sur le volume osseux dans le sens vestibulo-lingual ni sur la présence de concavités. Cependant, seule l'imagerie volumique permet d'identifier précisément ce paramètre crucial.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

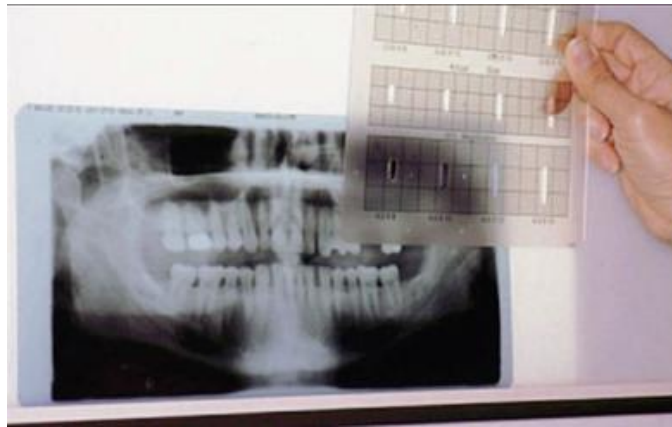


Figure 4 : radiographie panoramique pré-implantaire.

c. L'analyse volumique tomодensitométrique :

Cet examen recouvre le scanner ainsi que le *cone beam* couplé à un logiciel d'imagerie 3D ou à un logiciel de simulation informatique dans le cadre de l'implantologie assisté par ordinateur.

Ces examens sont plus irradiants que les précédents ; cependant, ils donnent accès à des informations volumiques que les autres examens ne peuvent fournir.

- **Le scanner :**

Après exposition de la zone à étudier, l'ensemble des coupes axiales est stocké dans la mémoire de l'ordinateur qui permet la reconstitution d'images 2D successives ou d'un objet en 3D.

Les planches imprimées par le radiologue présentent les éléments suivants :

- Une image de type de profil permettant de visualiser l'orientation des coupes d'acquisition ;
- Une série de coupes d'acquisitions numérotées ;
- Une série de coupes reconstruites, numérotées, réalisées selon l'axe implantaire.

L'analyse de ces coupes scanners permet :

- De repérer les obstacles anatomiques ;
- De dépister les pathologies éventuelles ;
- De mesurer le volume d'os résiduel, et qualifier la densité osseuse. [mémo P 37]

Lorsque l'édentement est limité, l'estimation de la longueur et du diamètre de l'implant se réalise soit sur les planches radiographiques, soit directement sur le CD-Rom fourni par le radiologue.

Sur les planches radiographiques, les mesures sont obtenues directement soit à l'aide :

- D'une règle transparente ;

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- D'un gabarit dévolu à la lecture du scanner couplé à son logiciel (Dentascan®, par exemple), comportant des cercles de différents diamètres et des rectangles de longueurs et de largeurs variées représentant le profil d'un implant ;
- Des guides radio-transparents, sur lesquels figurent les implants en fonction de leurs longueurs et leurs diamètres.

- **Le cone beam :**

La tomographie volumique numérisée à faisceau conique, ou *cone beam (computer ized tomography scanner)*, est le dernier-né des examens d'imagerie sectionnaires. La technique la plus récente permet d'avoir un appareil semblable à celui du radiographique panoramique. L'examen est réalisé en position assise, tête maintenue par un dispositif adapté.

Les résultats de l'examen avec *viewer* (visualisation de l'examen) sont enregistrés sur un CD-Rom et l'interprétation s'effectue directement sur l'écran de l'ordinateur. La fenêtre se présente sous la forme de quatre cadrans, l'un correspond à la représentation du site anatomique dans l'espace et à la position des plans de coupes, les trois autres aux coupes horizontale, coronale et panoramique. L'opérateur peut procéder à une observation géométrique précise dans les trois plans de l'espace et mesure des distances et les angles nécessaires à l'établissement du diagnostic. Ces images sont le plus souvent éditées dans un souci de conservation mais aussi de communication avec le patient.

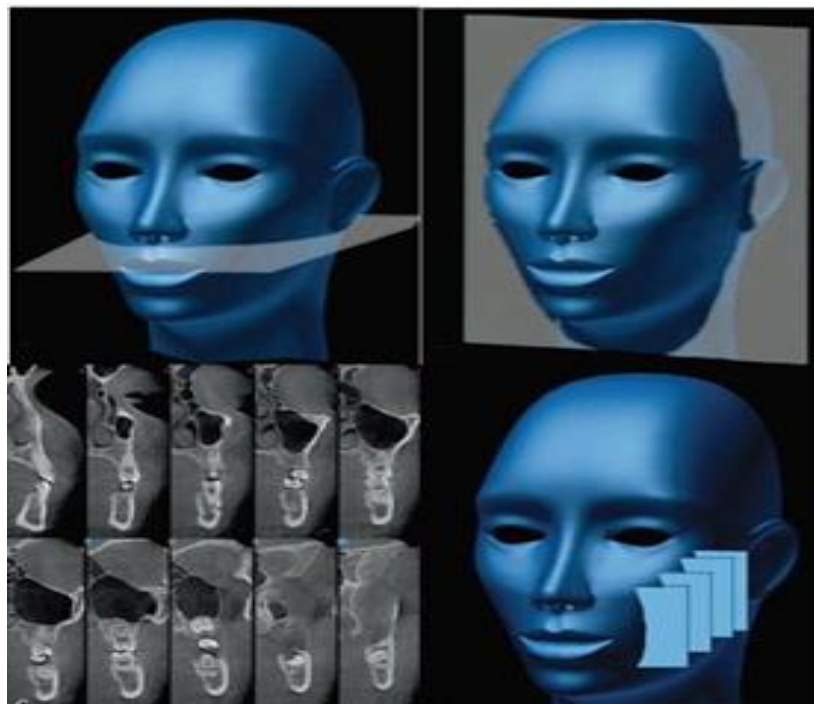


Figure 5 : différentes coupes exercées par le *cone beam*.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

d. Guide radiologique :

Selon sa destination, le guide radiologique peut être confectionné à l'aide d'une plaque thermoformée de résine acrylique. Le guide le plus simple comporte des perforations à l'emplacement des sites implantaires, remplies d'un matériau radio-opaque tel que la gutta percha ou le ciment à l'oxyphosphate de zinc. Toutes les couronnes sont alors marquées et le praticien choisira le site le plus adapté à la réception d'implant. Ce guide sert de guide chirurgicale par la suite.

Les repères métalliques sont déconseillés lors d'un examen tomодensitométrique car le métal provoque des artefacts qui rendent difficile la lecture de l'image, même avec le *cone beam* (Davarpanah et al 2010).

Avant l'examen radiographique, le radiologue doit placer le guide dans la bouche du patient et s'assurer de sa bonne stabilité.



Figure 6 : guide radiographique mis en place.

IV.2. Diagnostic positif et établissement du plan de traitement : [1] [8] [12] [20] [21] [22] [23]

Après avoir éliminé toute éventuelle contre-indication ou risque d'échec, le praticien pose l'indication de traiter cet édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée. Une interprétation des résultats radiographiques et une analyse topographique du site édenté, permettent de finaliser toutes les éléments du plan de traitement dans sa partie chirurgicale et prothétique. Ainsi, le devis peut alors être calculé et remis au patient. Ce devis doit être daté et signé par le patient.

Le plan de traitement ou le déroulement de certaines séquences de l'acte chirurgical peut être ajusté à la qualité osseuse du site implantaire. En fonction de cette dernière, le plan de traitement peut être modifié en :

- Pratiquant un protocole en deux temps ;
- Introduisant une période de cicatrisation osseuse plus longue ;

Egalement, la séquence de forage peut être modifié afin de :

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- Faciliter la pose avec un taraud en présence d'un os très dense ;
- Rechercher une meilleure stabilité primaire dans un os de faible densité en pratiquant un forage sous-dimensionné.

L'examen radiographique préopératoire et la perception tactile peropératoire sont des moyens objectifs, simples dans leur conception et leur application, qui permettent d'identifier la qualité osseuse du site à implanter.

IV.2.1. Evaluation radiographique pré-implantaire :

IV.2.1.1 A partir d'une radiographie rétro-alvéolaire ou panoramique :

A partir de radiographie rétroalvéolaire, une classification de la densité osseuse de l'os spongieux en trois catégories a été proposé : (Lindh et al. 1998)

- Trabécularisation clairsemée (classe 1)
- Trabécularisation intermittente (classe 2)
- Trabécularisation dense (classe 3)

Cette classification a l'avantage de la simplicité, mais elle comporte les limitations suivantes :

- L'appréciation de la classe 2 est difficile ;
- L'os cortical n'entre pas dans l'appréciation ;
- Le contraste des radiographies conventionnelles (argentiques) dépend de nombreux paramètres, tels que le temps d'exposition, l'intensité de la radiation et les paramètres de développement.

IV.2.1.1 A partir d'une radiographie tomодensitométrique :

L'examen radiographique tomодensitomètre est l'examen de référence. La série de coupe permet de reconstruire une image 3D à partir d'une succession de coupes 2D.

L'informatique permet de trier la densité des pixels, et de leur attribuer des valeurs en unité Hounsfield (UH). La zone d'implantation est sélectionnée sur la coupe radiographique à l'aide d'un logiciel spécifique, à l'exclusion de l'os cortical car ce dernier fausserait la mesure. Une moyenne en UH est calculée, elle est comparée aux valeurs moyennes établies pour chaque type de qualité osseuse en suivant la classification de Lekholm et Zarb

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

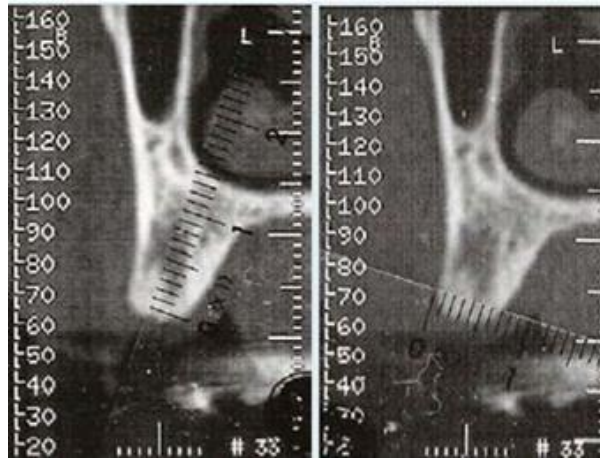


Figure 7 : mesure de la hauteur et de la largeur d'os disponible sur une reconstitution coronale oblique au maxillaire à l'aide d'une règle transparent.

IV.2.2. Choix d'implant :

Les indications des différents implants s'effectuent en choisissant la forme des implants, ainsi que leurs diamètres.

IV.2.2.1. Sélection de la morphologie implantaire :

En fonction des différentes propriétés et indications de chaque forme d'implants précédemment décrite, la morphologie d'implant qui convient au cas clinique est sélectionnée.

IV.2.2.2. Sélection du diamètre implantaire :

La sélection du diamètre de l'implant ainsi que son col dépend des impératifs chirurgicaux et prothétiques. Au niveau chirurgical, l'utilisation optimale du volume osseux disponible et la stabilisation primaire de l'implant sont impératives. Au niveau prothétique un profil d'émergence adapté à la future couronne prothétique et une répartition adéquate des forces sont à rechercher.

Le choix du diamètre implantaire dépend :

- Profil d'émergence et l'anatomie de la dent à remplacer ;
- Espace disponible (mésio-distal, vestibulo-lingual) ;
- Volume osseux résiduel ;
- Facteurs biomécaniques.

• Profil d'émergence et anatomie de la dent à remplacer :

L'utilisation d'un diamètre implantaire adapté au diamètre cervical de la dent à remplacer permet l'obtention d'un profil d'émergence approprié et d'un résultat esthétique satisfaisant.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- **Espace disponible (mésio-distal, vestibulo-lingual) :**

- **Espace mésio-distal disponible :**

L'espace mésio-distale est délimité par les dents adjacentes. Dans le secteur antérieur, la distance à respecter entre un implant et une dent est supérieure ou égale à 1,5mm (Tarnow et al. 2000)

Pour l'édentement unitaire on suit la formule suivante :

Diamètre d'implant = distance mésio-distale disponible - (2×1,5)

Où toutes les distances sont en millimètres et où (2×1,5) représente l'espace minimale à respecter entre l'implant et les dents adjacentes.



Figure 8 : calcul de l'espace mésio-distal.

Cette formule n'est qu'indicative, car deux facteurs ne sont pas pris en compte : le profil d'émergence et la morphologie implantaire.

- **Espace vestibulo-lingual disponible :**

Dans le secteur esthétique, la largeur de la lamelle vestibulaire doit être supérieure ou égale à 2mm. La formule à appliquer est la suivante :

Diamètre de l'implant = distance vestibulo-linguale disponible - 3, où toutes les distances sont en millimètre.

Parfois, le choix d'un gros diamètre implantaire est nécessaire, pour des raisons biomécaniques ou de gestion de profil d'émergence. Cependant, si le volume osseux ne le permet pas, il faut alors augmenter le volume osseux à l'aide d'une technique d'apposition osseuse telle que la régénération tissulaire guidée ou d'une expansion de crête.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

• Facteurs biomécaniques :

Le risque biomécanique des implants diminue avec l'augmentation du diamètre implantaire. Les forces occlusales doivent être prise en considération, afin d'obtenir :

- Des contacts occlusaux en nombre suffisant, bien répartis sur les arcades et aux intensités contrôlées.
- Une occlusion d'intercuspidation maximale ;
- Des rapports dento-dentaires en normocclusion ;
- un guide antérieur fonctionnel ;
- une occlusion cinématique et dynamique fiable et fonctionnelle ;

Une morphologie occlusale et un concept occluso-prothétique minimisant les contraintes biomécaniques. La prise en considération de l'occlusion améliore la pérennité de la reconstitution prothétique et évite l'instauration d'une éventuelle pathologie occlusale

L'analyse pré-prothétique de l'occlusion est un préalable indispensable.

La prothèse ne doit en aucun cas cautionner une situation de déséquilibre.

Le problème occlusal doit être traité avec minutie, rigueur et sérieux ; les principes et les protocoles doivent être connus de tous car un implant ostéo-intégré, qui est dépourvu de tout système amortisseur et de tout système d'alerte neuromusculaire, ne tolère aucune imprécision

IV.2.2.3. Cahier des charges du volume osseux :

Un volume osseux minimal dans les trois plans de l'espace est nécessaire pour envisager la mise en place d'implant.

a. Plan vestibulo-lingual :

La largeur crestale nécessaire est égale au diamètre implantaire + 3, où l'épaisseur de la lamelle vestibulaire est de 2mm.

b. Plan corono-apical :

Au maxillaire, la hauteur crestale nécessaire est égale à la longueur de l'implant.

A la mandibule, la hauteur crestale nécessaire est égale à la longueur de l'implant + 2mm.

c. Plan mésio-distal :

Il faut de 1,5 à 2mm entre l'implant et les dents adjacentes.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.2.3. Réalisation du guide chirurgical :

Une réplique de la cire de diagnostic est réalisée au laboratoire, le plus souvent en résine transparente. Cette réplique vient se placer sur les dents résiduelles. Des forages sont effectués dans la résine pour simuler le grand axe des dents. Cet axe correspond à l'axe idéal implantaire et permet de visualiser le point d'émergence souhaité. Ce guide est sectionné au niveau des faces vestibulaires et alésé pour permettre un accès facile au site implantaire lors de la chirurgie.

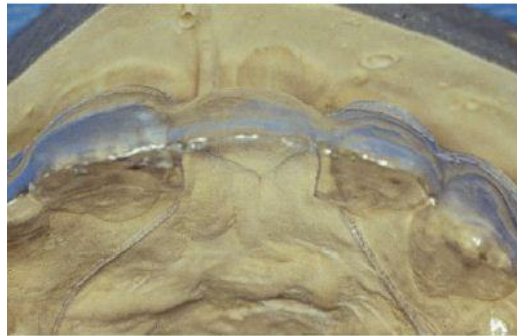


Figure 9 : guide chirurgical sur modèle d'étude.

IV.2.4. Choix de protocole (en un ou deux temps) :

De nos jours, le protocole en un temps est devenu un protocole standard :

- Il ne nécessite qu'une seule chirurgie (non enfoui).
- Il permet de contrôler l'ostéo-intégration durant la phase de cicatrisation (enfoui).

Cependant, certaines situations spécifiques, requièrent l'application d'un protocole en deux temps.

IV.2.4.1. Protocole en deux temps chirurgicaux :

Le protocole en deux temps de Brånemark, implique généralement l'usage d'implant composé de deux pièces. La première pièce est l'implant, qui vient au contact du tissu osseux. Le second est la vise de couverture, elle est au contact de la gencive.

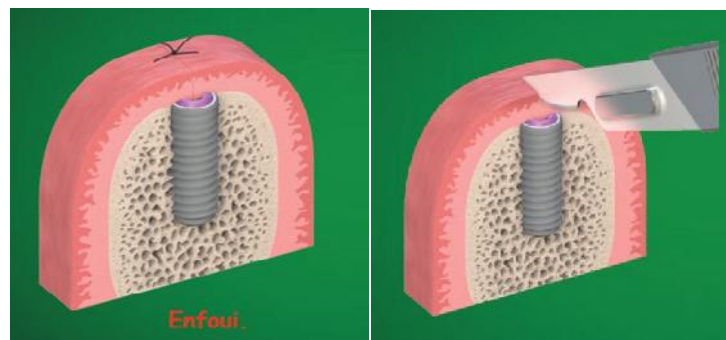


Figure 10 : image représentative d'un protocole en deux temps chirurgicaux.

Le premier temps chirurgicale consiste à :

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- Soulèvement du lambeau.
- Forage et taraudage.
- Pose de l'implant.
- Adjoindre une vis de couverture au col implantaire posé selon un mode en général juxta-osseux ;
- Rebattre le lambeau pour enfouir l'implant sous la gencive et l'isoler de la cavité buccale.

La seconde chirurgie est entreprise au terme d'une cicatrisation de 2 à 6 mois, à l'abri de toute contamination bactérienne et toutes sollicitations biomécaniques. Elle consiste à :

- Localiser l'implant et le dégager de tout recouvrement osseux cervicale ;
- Visser un pilier de cicatrisation transgingival ;
- Suturer les tissus mous autour du pilier de cicatrisation pour permettre le début de la cicatrisation gingivale.

La cicatrisation gingivale et sa maturation s'étendent sur une période de 6 à 8 semaines. Le pilier de cicatrisation est alors dévissé pour entreprendre les étapes prothétiques, c'est-à-dire la prise d'empreinte et la fabrication de la prothèse provisoire ou d'usage.

La durée de ce protocole avant l'étape de la prise d'empreinte couvre une période d'au moins 4 mois à la mandibule et 6 mois au maxillaire.

IV.2.4.2. Protocole en un temps chirurgical :

Le protocole en un temps chirurgical de l'école suisse de l'ITI (*International Team for Oral Implantology*) est originellement réalisé avec des implants en une seule pièce. C'est-à-dire l'implant et son col en une pièce sont au contact de tissu osseux et de la gencive. Cependant, il peut aussi s'appliquer à des implants de deux parties, posés en une séance chirurgicale.

Il prévoit une cicatrisation simultanée de tissu osseux et de la gencive de 3 à 4 mois à la mandibule ainsi qu'au maxillaire.

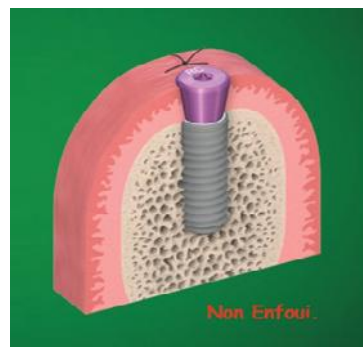


Figure 11 : image représentative d'un protocole en un seul temps chirurgical.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Les étapes sont les suivantes :

- Elever un lambeau muco-périosté.
- Forage et taraudage ;
- Poser un implant transgingival.
- Poser une vise de cicatrisation (pour un implant en une pièce) ou un pilier de cicatrisation (pour un implant en deux pièces) sur la tête de l'implant ;
- Suturer le lambeau autour du col de l'implant transgingival.

La cicatrisation est transgingivale, ouverte sur la cavité buccale. Au terme de la cicatrisation osseuse, la vise ou le pilier de cicatrisation est dévissé pour entreprendre les étapes prothétiques.

IV.2.4.3. Indications des deux protocoles :

La préférence d'un protocole sur l'autre est liée à l'évaluation globale des paramètres cliniques. Ces paramètres sont :

- Stabilité primaire.
- Environnement biomécanique.
- Qualité de l'hygiène buccale et la santé parodontale.
- Exigence esthétique.
- Aménagement tissulaire.

a. stabilité primaire :

L'application d'un protocole en un temps conduit à soumettre l'implant à des contraintes mécaniques. C'est pourquoi lorsque la stabilité primaire est déficiente, un protocole en deux temps est préférable.

L'estimation de la stabilité primaire se fait à partir de l'observation radiographique.

b. Environnement biomécanique :

Un protocole en deux temps est à privilégier quand des contraintes plus fortes que le normal sont susceptibles d'être exercées durant la phase de cicatrisation. Ces situations sont liées à l'identification :

- D'une parafonction.
- D'anomalies occlusales (dont le traitement orthodontiques est en parallèle).

c. Qualité de l'hygiène buccale et santé parodontale :

Un protocole en deux temps est indiqué lorsque l'hygiène est insuffisante pour des raisons transitoires (handicap passager).

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

En effet, des études microbiologiques ont montré que la transmission et la colonisation bactérienne sous-gingivale entre dents naturelles et implant ont lieu durant la première semaine (Mombelli et al. 1993 ; Quirynen et al. 1996 ; Tonetti 1998 et 1999).

Cependant, l'acte implantaire ne doit être envisagé qu'après traitement parodontale. L'aide d'un parodontologiste est indispensable.

d. Exigences esthétiques :

Pour l'édentement unitaire antérieur, un protocole en deux temps est conseillé lorsque :

- Un surplus tissulaire est nécessaire pour améliorer le résultat esthétique. Il est obtenu par un effet de « tente », en plaçant un pilier de cicatrisation enfoui au lieu d'une vis de couverture. Cela permet une préparation précoce du profil d'émergence ;
- La gencive présente un déficit en quantité et en qualité. L'enfouissement permet de recréer les conditions pour augmenter le volume des tissus mous (greffe de tissu conjonctif ou osseux).

On notera toutefois qu'un protocole en un temps avec un implant en deux pièces permet aussi :

- De travailler le profil d'émergence des tissus mous dès la cicatrisation en utilisant des piliers de cicatrisation évasés pour le site incisive centrale pour le maxillaire.
- D'avoir une période de cicatrisation suffisamment longue pour obtenir une maturation des tissus mous avant la phase prothétique.

e. Aménagement tissulaire :

Un protocole en deux temps est préconisé lorsqu'un aménagement tissulaire est prévu (Tarnow et al. 1996 ; Adriaenssens et 1999). Une exposition précoce peut avoir des conséquences sur le volume osseux régénéré.

IV.2.5. Ordonnance préopératoire :

Tout acte chirurgical peut représenter une source de stress ou d'inconfort, c'est pourquoi une prémédication sédatrice est toujours utile. Une douleur aiguë s'accompagne de signes physiques variés (pleurs, agitation, ...) justifiant une prise en charge pharmacologique par antalgique ou anti-inflammatoire.

La stratégie prophylactique d'une antibiothérapie fait l'objet d'un consensus pour l'implantologie et les greffes osseuses notamment. La cavité orale est l'une des plus septiques de l'organisme. L'application de bains de bouche antiseptiques est hautement préconisée avant tout geste opératoire.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.2.5.1. Antiseptiques locaux :

Bien que l'activité limitée, les antiseptiques locaux sont délivrés en préopératoire pour les services qu'ils rendent. Leur intérêt est démontré avant tout acte chirurgical pour leurs propriétés préventives.

Pour une intervention d'une durée de 1 heure, une solution de 0,5 ml Chlorhexidine en bains de bouche à partir de la veille de l'intervention à raison de 2 fois par jour et prolongée quelques jours en postopératoire, a montré son efficacité. Un bain de bouche avant l'induction de l'anesthésie complète cette prescription.

Pour une intervention plus importante (greffes osseuses) supérieure à 1 heure, le bain de bouche avec une solution povidone iodée à 10%, pendant 1 minute et avant l'induction anesthésique, est conseillé.

IV.2.5.2. Prophylaxie antibiotique :

Les actes chirurgicaux en implantologie et les interventions longues, comme la régénération osseuse guidée ou les greffes osseuses sont considérées par l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps) comme des interventions invasives et un accord professionnel recommande une antibioprofylaxie (Afssaps, juillet 2001).

L'orientation actuelle est la prescription d'une dose unique par voie orale, 1 heure avant l'intervention.

Pour une intervention de plus de 3 heures, une dose complémentaire est administrée, soit :

- 2g d'amoxicilline, 1 heure avant le geste opératoire et 2g supplémentaires si l'intervention se poursuit au-delà de 3 heures ;
- En cas d'allergie aux bêtalactamines : 600mg de clindamycine ou 1g de pristinamycine ;
- Chez un sujet à risque, la maîtrise d'une prescription antibiotique passe par la concertation pluridisciplinaire avec le médecin traitant.

IV.2.5.3. Antalgique et anti-inflammatoire :

Toutes les interventions chirurgicales ont un retentissement douloureux. Le phénomène douloureux est extrêmement subjectif avec ressenti propre à chaque malade. La prise en charge de la douleur se fait sur un plan psychologique, toute au long du bilan pré-implantaire, mais aussi sur le plan médicamenteux.

Les schémas thérapeutiques suivants, sont délivrés à titre indicatif, selon l'intervention envisagée :

- **Sujet avec une contre-indication aux anti-inflammatoires non stéroïdiens :**

- Douleur légère : 2g de paracétamol ;
- Douleur modérée : 1g de paracétamol, associé à 30 mg de codéine ;
- Douleur sévère : 2g de paracétamol chacun associé à 30mg de codéine.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- **Sujet sans contre-indication aux anti-inflammatoires :**

- Douleur légère : 2g de paracétamol ;
- Douleur modérée : 2g de paracétamol ou 400mg d'ibuprofène ;
- Douleur sévère : 2g de paracétamol chacun associé à 30mg de codéine et 400 mg d'ibuprofène.

Enfin, c'est au prescripteur, dans une pratique de bonne conduite, à être vigilant à surveiller la poursuite du traitement en postopératoire ou le modifier.

IV.3. Protocole opératoire :

IV.3.1. Temps chirurgicale : [1] [8] [9] [22] [24] [25]

IV.3.1.1. Préparation à la chirurgie :

IV.3.1.1.1. Asepsie et matériel :

Asepsie :

La chirurgie implantaire est à haut risque infectieux, car elle expose la muqueuse, les tissus sous-muqueux ainsi que l'os. La réussite de l'ostéo-intégration dépend directement de toute source d'infection.

La prévention de cette dernière exige des règles d'asepsie rigoureuses :

- Ventilation et aération de la salle de soins.
- Revêtement des murs, sol et plafond lessivable et facile à nettoyer.
- Stérilisation du matériel en respectant la chaîne de stérilisation strictement.
- Hygiène de la tenue du personnel, ainsi que le port des : gants stériles, masque, lunette, tenu stérile.
- Assainissement buccale préalable du patient, et recouvrement stérile avec un champ corporel et facial.

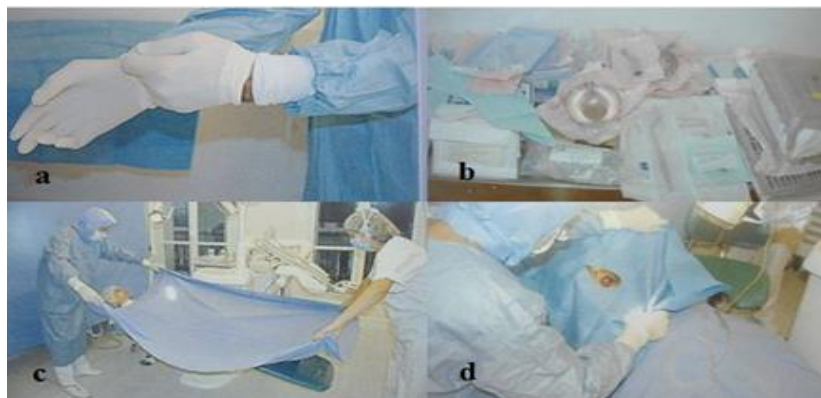


Figure 12 : (a) port des gants stériles, (b) l'ensemble du matériel chirurgical et implantaire stérilisés et préparés sur une table, (c) mise en place du champ corporel, (d) isolement de la zone de travail par un champ facial.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Matériel :

Installé sur des champs stériles, le matériel nécessaire à l'intervention chirurgicale se compose du matériel classique de chirurgie buccale, et du matériel spécifique.

- **Matériel classique de la chirurgie :**

- Ecarteurs, miroir, précelle, sonde parodontale, bistouri (lame n°15), décolleur, rugine à os, ciseaux à os, ciseaux, porte-aiguille, curettes parodontales et chirurgicales, canules d'aspiration.
- Compresses stériles, éponges hémostatiques, fil de suture.

- **Matériels spécifiques**

Il se compose de plusieurs éléments :

- **Trousse chirurgicale de l'implant à utilisé** : jeu de forage de taille croissante, taraudes, tige de parallélisme, tournevis spéciaux, clefs de serrage, à main ou à cliquet, porte-implants.

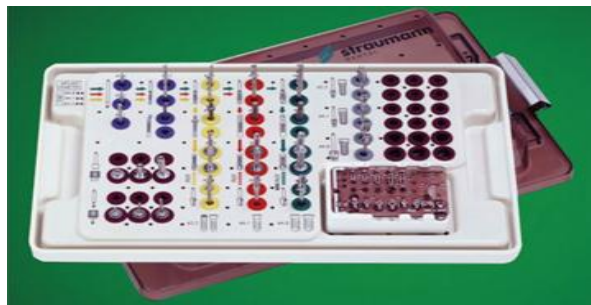


Figure 13 : trousse chirurgicale d'implant.

- **Micromoteurs chirurgical** : les micromoteurs habituellement disponibles sur les units classiques ne présentent pas un couple suffisant pour la pratique de l'implantologie. De nombreuses sociétés proposent des moteurs possédant les qualités souhaitées pour ce type d'appareil : cordon déconnectable et stérilisé, pompe à sérum physiologique, inversion du sens de rotation, vitesse et couple réglables.
- **Contre-angles** : il existe sur le marché quelque Contre-angles spécialement adaptés à la pratique de l'implantologie, autoclavables, permettant une irrigation interne et externe.

IV.3.1.1.2. Anesthésie :

Une anesthésie locale est souvent suffisante pour accomplir le geste chirurgicale en implantologie.

IV.3.1.2. Séquence chirurgicale : (commune aux deux protocoles)

IV.3.1.2.1. Le marquage du point d'émergence :

Le guide chirurgicale est mis en place. Et c'est avec une fraise boule, que le site implantaire est repéré précisément.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.3.1.2.2. Abord chirurgical du site :

Le maniement approprié des tissus mous et durs est à la base d'une chirurgie réussie. Cette manipulation doit s'appuyer sur des connaissances anatomiques ainsi que sur la connaissance des principes de cicatrisation osseuse et muqueuse.

Accès avec lambeau :

Le type de lambeau d'accès doit être le plus simple possible dans sa conception. Il doit respecter les 5 points suivants :

- l'anatomie maxillo-faciale.
- l'accès au site, assure une bonne visibilité de la zone de travail.
- la suture sans tension.
- une cicatrisation de première intention.
- la vascularisation, pour maintenir un apport sanguin aux tissus mous élevés.

a. Les incisions :

La localisation et la forme de l'incision ont un effet sur la cicatrisation non seulement des tissus mous, mais aussi de l'os sous-jacent (Canin et al. 1998)

En général, l'incision est faite pour élever un lambeau de pleine épaisseur. La lame de bistouri entre en contact avec l'os, pénètre le périoste et coupe la gencive. La coupe est continue, ferme et perpendiculaire à la crête alvéolaire. La muqueuse non attachée est maintenue en tension pendant cette opération.

• **Incision horizontale :**

L'incision horizontale s'effectuait dans le vestibule, au niveau de la muqueuse non attachée (Brånemark et al. 1985) ; elle était suivie de deux incisions de décharge. Cette incision est actuellement crestale pour de multiples raisons, la première est que l'incision crestale s'effectue au sommet de la crête sur la bande non vascularisée, elle ne perturbe pas l'architecture vasculaire.

En revanche, l'incision horizontale trouve son indication lorsque :

- La crête est fine et haute car elle facilite l'adaptation du lambeau et sa suture ;
- Une augmentation tissulaire est réalisée, l'incision étant alors maintenue à distance de la zone augmentée.

Au niveau antérieur, l'incision crestale est décalée en direction palatine lorsque la quantité de gencive attachée vestibulaire est suffisante.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

La longueur de l'incision crestale dépend de la visibilité souhaitée ou la nécessité d'une augmentation osseuse qui requiert de garder les incisions à distance de la greffe osseuse.

- **Incision marginale :**

L'incision marginale est en continuité avec le trait d'incision horizontal, elle s'étend des dents adjacentes à l'édentement. L'incision et le décollement dans le sulcus peuvent compromettre le résultat esthétique (Gomèz Roman et al. 2001). De plus, l'incision au niveau des papilles est souvent incomplète. Le soulèvement à ce niveau entraîne alors une déchirure des papilles.

Dans le cas où la distance mésio-distale permet une visibilité suffisante, les papilles adjacentes à l'édentement ainsi que la gencive marginale doivent être préservés.

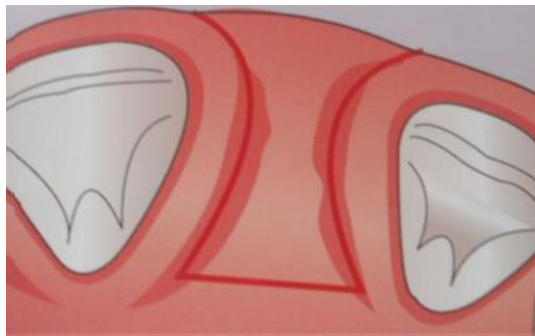


Figure 14 : L'incision crestale s'arrête à 1mm des papilles des dents adjacentes.

Incision marginale à distance des papilles.

- **Incision de décharge :**

L'incision de décharge permet :

- Une meilleure visibilité du site implantaire.
- Une mobilité du lambeau en direction coronaire.
- Un recouvrement total de l'implant à enfuir.

Le trait de l'incision de décharge en direction apicale peut dépasser les limites de la gencive attachée et se poursuivre dans la gencive non attachée sur 2 à 3mm. Elle ne doit pas cependant dépasser le fond du vestibule.

Une seule incision de décharge est souvent suffisante. Le trait d'incision part de l'extrémité mésiale de l'incision horizontale afin de respecter l'architecture vasculaire.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

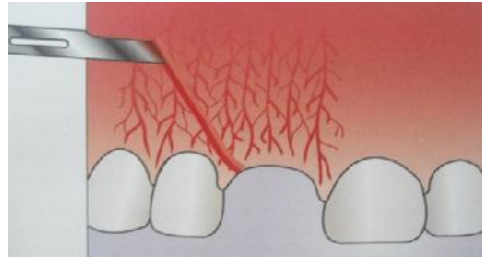


Figure 15 : incision de décharge

b. Forme de lambeau :

En générale, le lambeau est moco-périosté, de pleine épaisseur, il peut être d'épaisseur partielle au niveau des papilles, lorsqu'un lambeau de préservation des papilles est réalisé (Zucchelli et al. 2004).

- **Lambeau « en livre ouvert » :**

Ce lambeau est le plus atraumatique. Seule l'incision crestale est marquée, sans incision marginale ni de décharge ; l'ouverture et l'accès visuel sont limités. Ce lambeau est indiqué lors d'une procédure simple de pose, lorsque la crête alvéolaire est suffisamment large (> 7mm) ou, lors de la seconde chirurgie, pour repérer la vise de couverture.



Figure 16 : lambeau en livre ouvert.

- **Lambeau trapézoïdal limité :**

Avec ce lambeau, l'incision crestale reste à distance des papilles des dents adjacentes. Les deux incisions de décharge sont obliques, elles restent à distance de la limite muco-gingivale. Ce lambeau est utilisé pour placer un implant unitaire antérieur ou lors du second temps chirurgical.



Figure 17 : lambeau trapézoïdal limité

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- **Lambeau triangulaire :**

Ce lambeau est caractérisé par la présence d'une incision de décharge unique. Cette dernière part de l'extrémité antérieure de l'incision crestale. L'incision marginale peut intéresser ou non la portion denté antérieure, selon les besoins.

- **Lambeau aux incisions curvilignes :**

Ce lambeau diffère des autres par la forme curviligne de ses incisions de décharge (Sclar 2003). Son but est de créer une base large pour conserver une meilleure vascularisation. De plus, elle augmente la mobilité du lambeau et l'accès visuel. L'incision de décharge décrit une courbe qui laisse en dehors les papilles et la gencive marginale des dents adjacentes.

- **Lambeau de préservation des papilles :**

Le lambeau de préservation des papilles ressemble à son homologue appliqué en parodontologie. La différence réside dans un changement de direction de l'incision à mi-épaisseur. La première incision de 1,5mm de profondeur, est située à la base de la papille, elle est perpendiculaire à la gencive marginale. A partir de ce point, l'incision est déviée, elle se continue perpendiculairement à la crête osseuse. Elle est suivie d'un lambeau de pleine épaisseur.

Accès sans lambeau :

La chirurgie implantaire sans lambeau a été décrite dès 1970 (Linkow et Chercheve 1970). Elle consiste à forer la crête édentée directement au travers de la muqueuse. La muqueuse est incisée à l'aide d'un bistouri rotatif dont le diamètre est plus large d'environ 1mm que le diamètre du futur implant. Le bouchon de gencive ôté, permet l'accès à la crête osseuse. De fait, il est possible de forer à travers la gencive avec un petit foret pour poser un guide de centrage de trépan qui est poussé jusqu'au contact de la crête. La gencive est enlevée à l'aide d'une précelle ou encore elle est traversée par la succession des forets de la séquence de forage classique. L'implant est ensuite posé.

La chirurgie sans lambeau a été critiquée à cause du risque :

- D'introduction des résidus épithéliaux et conjonctifs, ce qui est susceptible de compromettre l'ostéo-intégration.
- De perforation des tables osseuses en aveugle.
- Du non obtention de l'axe implantaire souhaité.

En revanche, Becker en 2006 a prouvé histologiquement, qu'aucune trace ni aucun résidu de tissus mous n'est retrouvé dans la logette osseuse préparée sans lambeau. Et si le cas échéant, des résidus ont été introduits dans le site osseux, n'interfèrent pas avec l'ostéo-intégration.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

L'intérêt clinique de cette technique est controversé. Certains auteurs (Jeong et al 2007) ont trouvé au bout de 8 semaines, une différence d'apposition osseuse selon que les implants ont été placés avec ou sans lambeau. Le pourcentage d'apposition osseuse était plus élevé pour la technique sans lambeau. D'autres travaux n'ont trouvé aucune différence au niveau de ces paramètres osseux (Becker et al 2006).

C'est au niveau des tissus mous que les différences ont été les plus probantes (Oh et al 2006 ; Canizzaro et al 2007). La chirurgie sans lambeau assure un meilleur résultat esthétique.

Cette technique ne trouve sa pertinence que lorsque la crête est très large, et que le chirurgien est expérimenté. Après avoir accédé au site implantaire, une préparation de ce dernier est achevée, afin de recevoir l'implant.



Figure 18 : chirurgie implantaire sans lambeau : forage pilote à travers de la gencive et mise en place d'un guide de bistouri circulaire

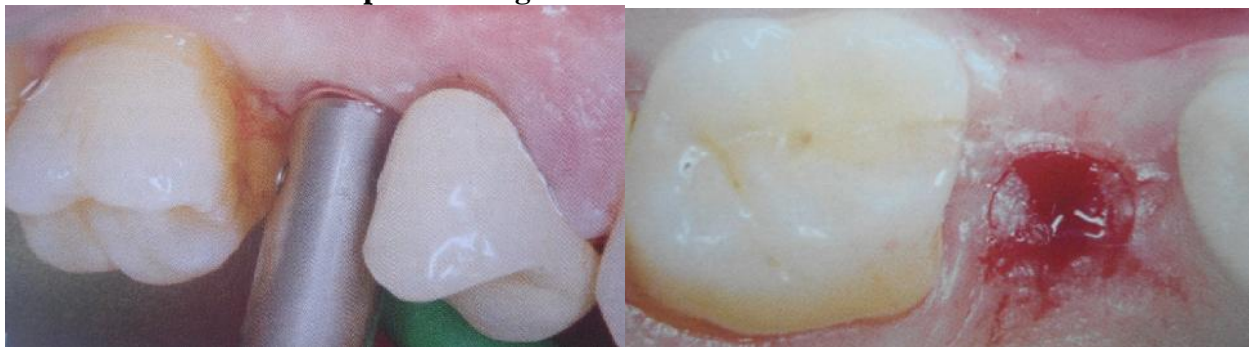


Figure 19 : passage du bistouri circulaire, vue de la gencive après passage du bistouri.



Figure 20 : forage au travers de la gencive sans soulever de lambeau et pose de l'implant au travers de l'ouverture faite dans la gencive.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

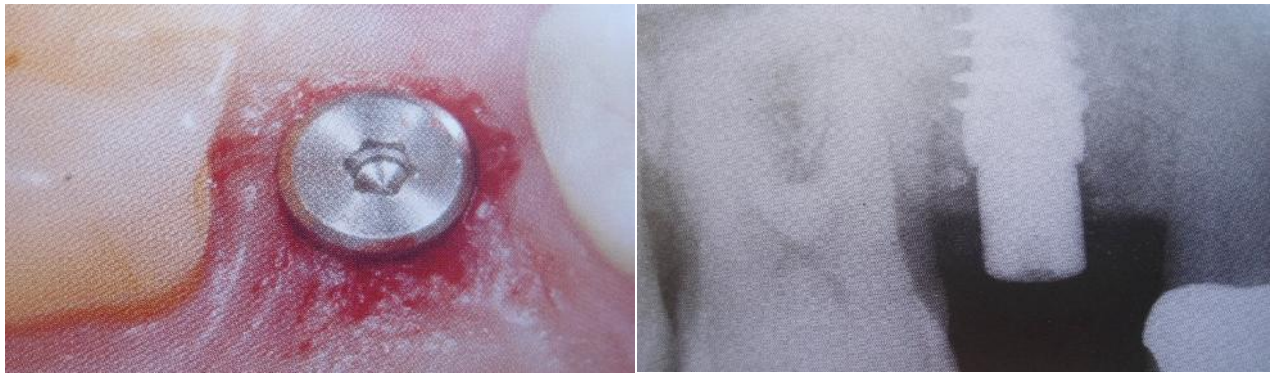


Figure 21 : implant posé avec sans pilier de cicatrisation et radiographie postopératoire.

IV.3.1.2.3. préparation du site implantaire :

Une irrigation abondante au sérum physiologique évite toute nécrose osseuse, due à l'échauffement durant la préparation osseuse. La chirurgie de la préparation du site implantaire est décrite en suivant la chronologie de ses étapes :

Evaluation de l'anatomie de la crête :

Le tissu de granulation adhérent à l'os est éliminé à la pince gouge. Il est plus souvent localisé dans le secteur antérieur de la mandibule.

La surface osseuse doit être la plus plane possible avant de commencer la préparation du site implantaire. Cette phase s'effectue avec une fraise boule.

En présence d'un défaut osseux (déhiscence, fenestration, ou autres), l'indication de la régénération osseuse guidée se pose.

La régénération osseuse guidée :

La régénération osseuse guidée est appliquée en implantologie depuis la fin des années 1980 (Lazzara 1980 ; Becker et Becker 1990 ; Buser et al 1990 ; Nyman et al 1990).

Elle est indiquée pour le traitement des défauts osseux associé ou non à la mise en place d'implants. Son principe biologique repose sur le concept de sélectivité cellulaire permettant la formation d'un os néoformé (Murray 1975).

En reconstitution tissulaire implantaire, les indications de la régénération osseuse guidée sont :

- L'augmentation localisée de la crête alvéolaire ;
- Les déhiscences après la mise en place de l'implant ;
- Les fenestrations péri-implantaire.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Le tracé des incisions doit permettre le recouvrement complet de la membrane par un lambeau muco-périosté. La membrane doit être parfaitement façonnée avant la mise en place, dont la morphologie dépend de la taille et de l'anatomie du défaut.

Cette membrane recouvre le défaut, sans plis, en laissant un espace vide en regard du défaut, et en allant au moins jusqu'à 3mm de ces limites. Un caillot sanguin devra combler cet espace pour permettre la régénération osseuse. Elle doit être parfaitement stabilisée avant la fermeture du lambeau. Dans certains cas, un matériau de comblement peut être utilisé (Bio-Oss®) pour maintenir l'espace en regard du défaut. Une laxité de lambeau doit permettre une fermeture des tissus mous sans tension excessive sur la membrane et sur les sutures

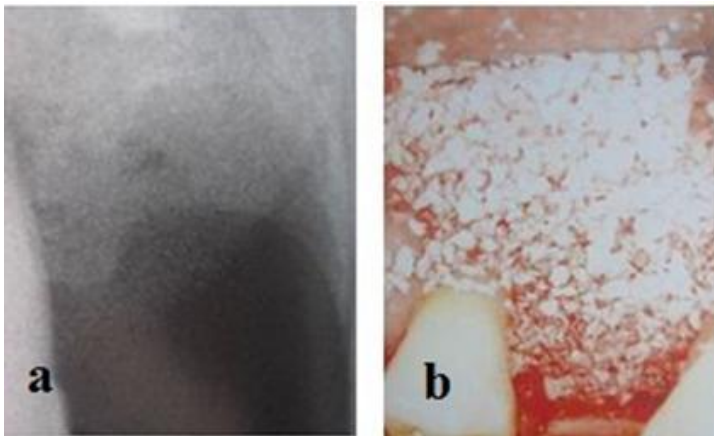


Figure 22 : (a) radiographie montrant l'importance de la lyse osseuse ; (b) comblement du défaut osseux avec Bio-Oss®.

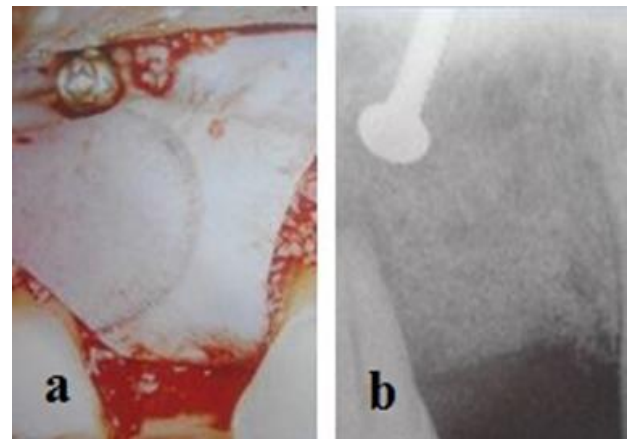


Figure 23 : (a) mise en place d'une membrane non résorbable en Gore-Tex®. La fixation de cette membrane est réalisée à l'aide d'une vis d'ostéosynthèse en apical. (b) contrôle radiographique après 3mois de cicatrisation.

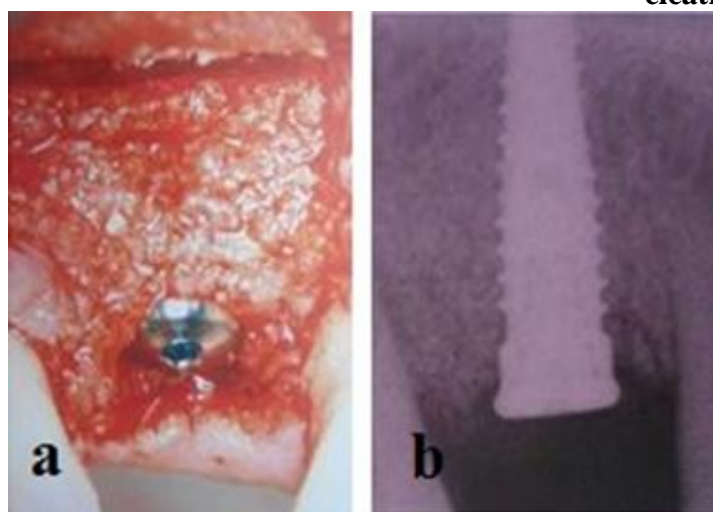


Figure 24 : (a) mise en place d'un implant après 8mois de ; cicatrisation. (b) contrôle radiographique.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

.. Un protocole de régénération guidée associée à des vis d'emplacement ou à une membrane armé en titane nécessite une période de cicatrisation d'environ 9 à 10 mois (Buser et al, 1995 ; Jovanovic et Nevins, 1995). En revanche, un temps de cicatrisation d'environ 7mois est conseillé lorsqu'une membrane est associée à une greffe autogène. [C&P P158]

L'utilisation des membranes résorbables pour la gestion des défauts péri-implantaires (spires exposées) élimine un 2eme acte chirurgicale pour la dépose de la membrane

Forage du lit implantaire :

La préparation du lit implantaire doit être le plus atraumatique possible. Une ovalisation du lit implantaire est le résultat de mauvaise maîtrise des instruments lors du forage, elle réduit la stabilité primaire.

Le marquage au site d'émergence se fait avec le guide chirurgicale en place, à l'aide d'un foret d'amorce ou d'une fraise boule. La fraise boule peut déraiper lors de la rotation, alors que le foret pointu entame précisément la corticale.

Le franchissement de la corticale s'effectue à la fraise boule à 1500-2000 tr/min et avec une irrigation constante. Cette étape permet au chirurgien d'estimer l'épaisseur de la corticale.

Le forage débute par le foret pilote millimétré de 2mm de diamètre à 1200-1500 tr/ min qui est passé sur toute la profondeur prévue du site implantaire. C'est l'occasion de vérifier la qualité osseuse estimée sur les radiographies en expérimentant la résistance offerte au forage par l'os trabiculaire.

L'axe de préparation dans les trois plans de l'espace est vérifié au passage de chaque foret avec un indicateur de direction et le guide chirurgicale. Une jauge millimétrée permet de vérifier la profondeur du forage. A ce stade, une correction de l'axe du forage est encore réalisable.

La profondeur du forage dépend de la longueur de l'implant sélectionné.

Le passage des autres forets dépend de la qualité osseuse du site implantaire et de la morphologie de l'implant :

- Pour un implant cylindrique, un foret millimétré de 3mm de diamètre permet d'élargir la préparation sur toute sa hauteur.
- Pour un implant conique, la forme des forets l'est également, elle est adaptée au diamètre des implants. Le foret présente quatre bords tranchants et parallèles, sur toute leur longueur.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

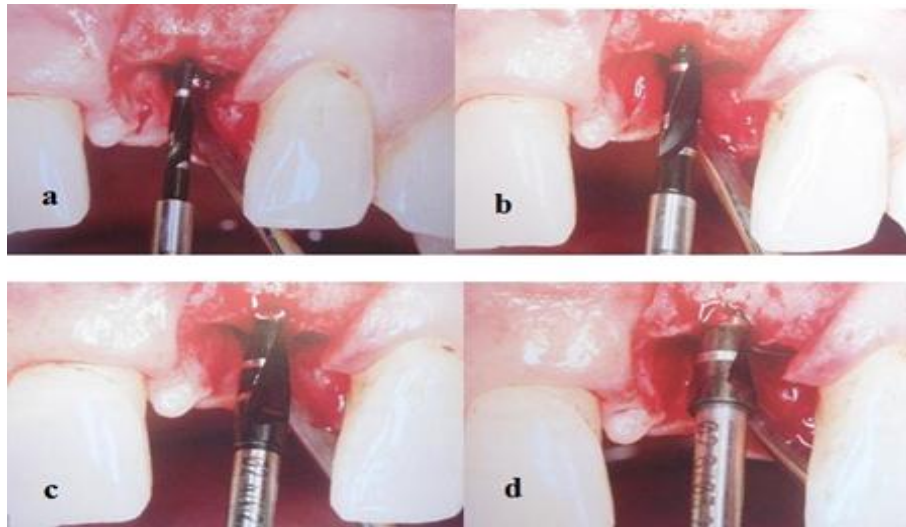


Figure 25 : séquence de forage selon un protocole en deux temps chirurgicaux. (a) passage du foret pilote de 1,5mm de diamètre ; (b) passage du foret pilote de 2mm de diamètre ; (c) passage du foret Hélicoïdal à paliers de 2,4-2,6mm de diamètre ; (d) passage du foret Hélicoïdal à paliers de 2,8-3,2mm de diamètre.

Après la préparation du lit implantaire à la longueur et au diamètre souhaités, un évasement cervical est réalisé pour recevoir le col de l'implant.

L'évasement cervical se limite à l'os cortical. La profondeur de l'évasement dépend du degré d'enfouissement de l'implant. Ce forage est réalisé à une vitesse de 200 à 300 tr/min.



Figure 26 : séquence de forage, chaque foret est associé à une jauge millimétrée.

Taroudage :

Le but de taroudage est de créer de la place aux spires de l'implant, avant son insertion dans sa logette. Cette étape diminue la friction et facilite l'insertion de l'implant, surtout dans de l'os dense.

La préparation est effectuée à vitesse lente (15-20 tr/min) avec un contre-angle réducteur. Les débris osseux récupérés sur le taraud sont éliminés avant chaque nouveau passage. Le chirurgien veille à conserver la direction de la préparation et à ne pas abimer, lors de la désinsertion, le filetage créé. Pour retirer le taraud, le sens de rotation du moteur est inversé.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.3.1.4. Mise en place de l'implant :

L'insertion de l'implant se fait délicatement au contre-angle, sans irrigation. La vitesse de rotation est de 25tr/min. Pour éviter de fausser la direction lors de la descente, l'axe implantaire choisi doit être maintenu avec détermination.

Dans un os de forte densité, la vitesse de rotation choisie est plus faible, de l'ordre de 10 à 15 tr/min. cela permet d'éviter un échauffement osseux causé par une friction trop élevée.

Dès que les premières spires de l'implant sont engagées dans le site, le reste du corps de l'implant doit suivre sans contrainte. La fin de la mise en place de l'implant, si elle dépasse 50 Ncm, est réalisée manuellement à l'aide d'une clé à cliquet selon une séquence graduelle de vissage-dévisage.

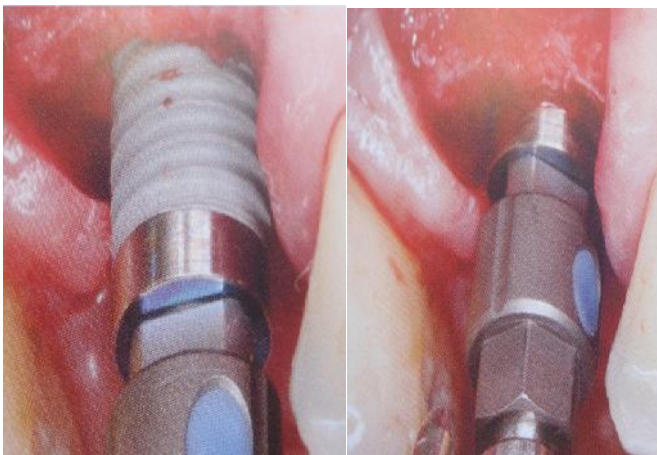


Figure 27 : mise en place d'implant à l'aide du porte-implant

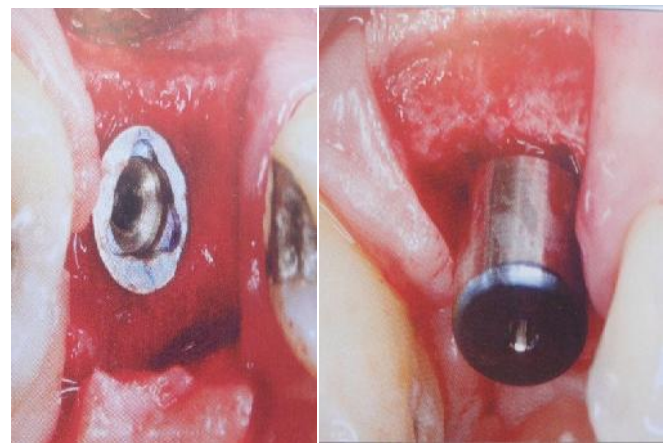


Figure 28 : implant posé en position juxtacrestal, puis le pilier de cicatrisation est mis en place.

IV.3.1.5. Mise en place de la vise de couverture ou de pilier de cicatrisation :

Lors d'un protocole en deux temps, l'implant est recouvert par une vise de couverture, plate ou de 1mm d'épaisseur. Elle est placée à l'aide d'un tournevis monté sur contre-angle. Le serrage est effectué à basse vitesse (15-20 tr/min), il est finalisé manuellement à l'aide d'un tournevis adapté. Une radiographie est prise avant les sutures afin de bien s'assurer que la vis est convenablement serrée.

Le rinçage de l'intérieur de l'implant à la Chlorhexidine ou à la Bétadine® est avant la mise en place de la vise de couverture, dans le but de minimiser la colonisation bactérienne.

Lors d'un protocole en un temps chirurgicale, le travail de préparation des tissus mous péri-implantaires peut députer dès la connexion du pilier de cicatrisation. Son rôle est de guider la cicatrisation de la gencive et de préparer l'émergence de la couronne à travers le sulcus péri-implantaire. Celle-ci doit avoir lieu de la manière la plus harmonieuse et naturelle possible.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.3.1.6. Repositionnement du lambeau :

Le résultat de la cicatrisation des tissus mous dépend de la précision du repositionnement du lambeau et des sulcus et berges de la plaie.

Avant le repositionnement du lambeau, le site chirurgical est nettoyé à l'aide de sérum physiologique. Une compresse imbibée de sérum physiologique est appliquée sur la face interne du lambeau, elle empêche sa déshydratation.

Après le repositionnement du lambeau, une pression digitale est exercée durant 1 à 2min, pour favoriser l'hémostase.



Figure 29 : repositionnement du lambeau.

IV.3.1.7. Suture :

La suture est une étape importante dans la séquence chirurgicale, son rôle n'est pas de forcer le rapprochement des lèvres de l'incision mais de les maintenir au contact étroit l'une à l'autre pendant toute la durée de la cicatrisation. Les paramètres intervenant dans la suture sont le choix du matériel nécessaire ainsi que les techniques à utiliser selon les différentes situations cliniques.

La technique de suture doit être simple dans sa conception, facile dans sa réalisation et efficace dans son résultat.

Pour optimiser l'esthétique, plusieurs techniques ont été décrites. La suture continue est à éviter car l'interruption du fil en n'importe quel point cause une déhiscence de l'incision sur toute sa longueur.

Le point de matelassier horizontal est indiqué chez le patient au biotype parodontal fin. Le point de matelassier vertical est appliqué au niveau des papilles.

IV.3.1.3. Chirurgie du second temps :

La chirurgie du second temps consiste à dégager la tête de l'implant et à mettre en place le pilier de cicatrisation transgingival. Elle peut être simple dans sa réalisation ou plus complexe.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Les techniques simples se font sans lambeau, avec une incision semi-circulaire en direction linguale.

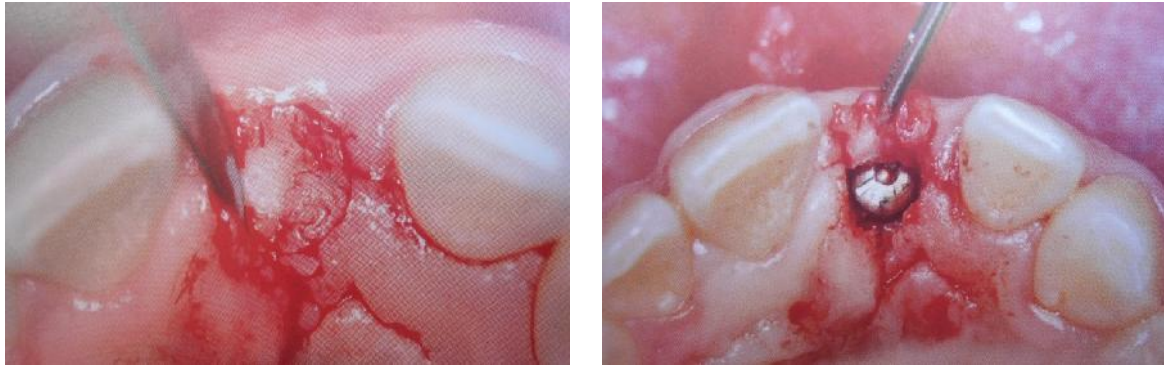


Figure 30 : incision semi-circulaire afin de localiser la tête de l'implant, puis soulèvement du volet gingival pour accéder à la vis de cicatrisation.

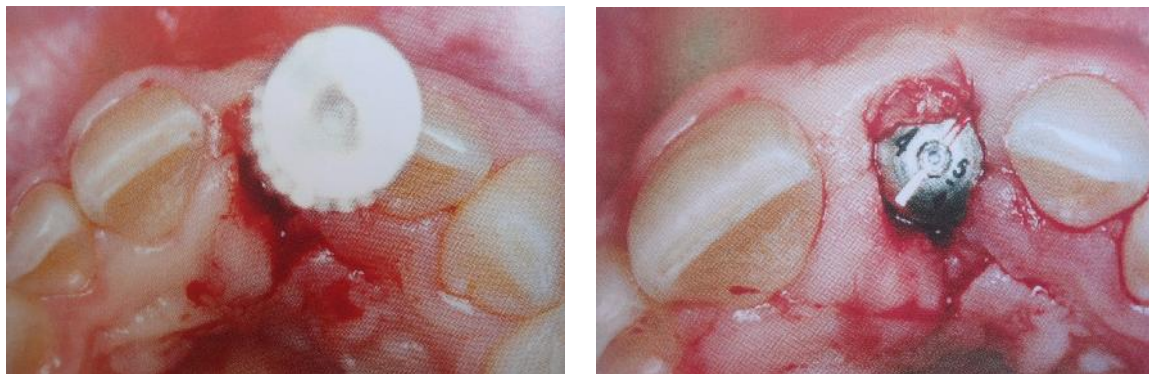


Figure 31 : dévissage de la vis de cicatrisation, et la mise en place du pilier de cicatrisation.

Les techniques les plus complexes se font en soulevant un lambeau. Leur but est de:

- Créer ou renforcer les papilles.
- Faire une augmentation de la gencive attachée.
- Faire une greffe de tissu conjonctif.

Des incisions de décharges sont rajoutées lorsqu'une bonne visibilité est nécessaire. Elles sont réalisées à distance du futur pilier de cicatrisation pour lui assurer un support osseux sous-jacent.

L'intérieur de l'implant est nettoyé à la Chlorhexidine. Le pilier de cicatrisation est vissé à l'implant avec un torque de 20 Ncm. Le tissu mou est rétracté en vestibulaire, il est suturé sur place.

Après un mois de cicatrisation, une gingivectomie peut être réalisé pour donner une apparence festonnée et créer une impression de papilles.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

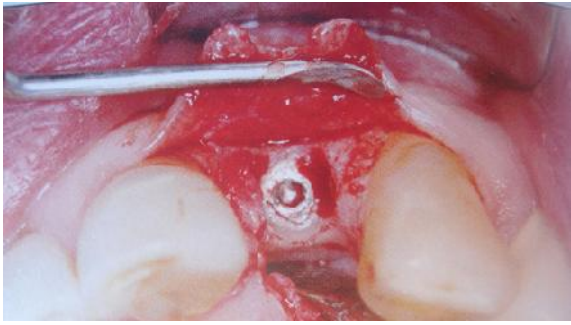


Figure 32 : élévation du lambeau simple



Figure 33 : suture du lambeau après mise en place du pilier de cicatrisation.

IV.2.2. Temps de temporisation [8] [9] [1]

IV.2.2.1. Temporisation

Avec la démocratisation de l'implantologie la population candidate à la thérapeutique implantaire inclut les personnes actives qui ne peuvent ni veulent rester sans solution prothétique durant le temps requis de la cicatrisation des tissus mous.

IV.2.2.1.1. Temporisation pré-implantaire :

La fonction de cette prothèse de temporisation est :

- D'assurer un certain esthétisme eu moins ;
- De protéger la cicatrisation (postextractionnelle, ou chirurgical pré-prothétique).

Elle peut être soit :

- Temporisation fixe** : elle s'effectue avantageusement par la mise en place d'un bridge collé.
- Temporisation amovible** : il s'agit de la temporisation à l'aide d'une prothèse amovible, peut s'imposer quand l'édentement unitaire est bilatéral. C'est la solution la moins coûteuse.

IV.2.2.1.2. Temporisation post-implantaire :

Cette temporisation prothétique a lieu entre le moment de la mise en place d'implant et la pose de la prothèse implanto-portée ; c'est la temporisation post-implantaire. Dans certains cas, le patient ne peut pas rester sans artifice prothétique, il faut alors lui offrir une réponse adaptée à ses besoins tout en tenant compte des exigences thérapeutiques locales. Les fonctions de cette prothèse sont les suivantes :

- continuer à mener une vie sociale sans avoir en permanence à l'esprit l'aspect esthétique.
- Guider la cicatrisation.
- Maintenir les fonctions masticatoires minima.
- Participer au soutien labial.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Elle doit s'adapter à la temporisation, aux désirs du patient et à ses moyens financiers. sa conception doit éviter :

- d'exercer des pressions inappropriées sur l'implant mise en place ;
- d'induire un dégageant prématuré de la gencive lors d'un protocole en deux temps chirurgical.

Dans cette indication la solution la plus adaptée est le bridge collé, il permet un contrôle des contraintes et permet à la dent de rester à distance des tissus mous en voie de cicatrisation.

Si la stabilité primaire est supérieure à 30 Ncm, il est possible d'effectuer une mise en charge de l'implant. La couronne provisoire peut être mise en place avant ou après la chirurgie.

IV.2.2.2. Protocole de mise en charge et de temporisation immédiate

La mise en charge immédiate a été l'objet de grand controverse à la fin des années 1970 puis de nouveau à la fin des années 1990. De nos jours, ces protocoles font pleinement partie de l'arsenal thérapeutique implantaire.

IV.2.2.2.1. Intérêt des protocoles de mise en charge immédiate :

Pour le patient, l'intérêt est évident. Il reçoit une prothèse implanto-portée en l'espace de 0 à 72 heures au lieu de 2 à 6 mois classiquement. Ce type de protocole lui permet :

- D'accepter plus facilement la solution implantaire (Testori et al, 2003). Au lieu d'avoir l'impression de se soumettre à un traitement long et complexe. Celui-ci lui semble simple, rapide et efficace.
- Soulager une détresse psychologique trop fréquemment sous-évaluée par les praticiens.

IV.2.2.2.2. Définition :

- en terme de contraintes exercées sur l'implant : la définition d'une mise en charge immédiate a été largement débattue. Certaines ont une version contraignante. Considèrent qu'on ne peut parler de mise en charge immédiate que si la prothèse est immédiatement mise en occlusion. Pour d'autres le fait de faire une prothèse même si elle est en sous occlusion constitue déjà une mise en charge immédiate.
- en terme de délai de mise en charge : la définition de mise en charge quant à l'intervalle de temps qui peut s'écouler entre la pose d'implant et la mise en charge a aussi été l'objet de discussion. Certaines considèrent qu'on ne peut parler de mise en charge immédiate que si la prothèse est délivrée lors de la même séance de soins (Cooper et al, 2002). Dans les 48 heures Cochran 2004, dans les 78 heures Szmukler et Monder 1998 ou même durant la 1^{er} semaine Glauzer 2001.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- on considère qu'il y a une mise en charge immédiate lorsque les implants sont sollicités mécaniquement par l'intermédiaire d'une prothèse implant-portée dont la préparation à été entamée dans les 5 jours même si elle est laissée en sous occlusion. Certains préfèrent parler de temporisation immédiate lorsque la prothèse implanto-portée est en sous occlusion et de mise en charge immédiate lorsqu'elle est mise en occlusion.

IV.2.2.2.3. Principe clinique de mise en charge immédiate

Pour obtenir l'ostéo-intégration il est nécessaire de maintenir les micromouvements en deçà du seuil de tolérance de l'implant (Szmukler et Monder 2008). Pour ce faire, ces contraintes qui sont la résultante de l'expression de facteur relatif à l'implant, à l'hôte et aux forces. Elle doit être optimisée par :

- L'optimisation de la stabilité primaire ;
- La minimisation des contraintes exercées à l'interface os/implant.

Cependant une prothèse en occlusion est alors envisageable.

IV.2.2.2.4. Chronologie des phases chirurgicale et prothétique

Les protocoles de mise en charge immédiate sont soumis à des impératifs distincts :

- D'ordre biologique, il s'agit d'obtenir l'ostéo-intégration, et maintenir une réponse esthétique ;
- D'ordre logistique, il s'agit de mener consécutivement ces phases dans les meilleurs délais.

Il faut organiser les tâches des différents intervenants, le chirurgien (ou phase chirurgicale), le praticien prothésiste (ou la phase prothétique) et le laboratoire de prothèse, cela consiste à déterminer la chronologie de leur intervention et son déroulement harmonieux.

A. Différentes chronologies chirurgicale et prothétique

Les motivations premières qui orientent le traitement vers une chronologie plutôt qu'une autre constitue un « déterminant principal de traitement », on distingue :

a. Chronologie lorsque le déterminant principale est le confort psychologique du patient

Le facteur « psychologique » intervient dans la chronologie du traitement de manière décisive. Lorsque le patient ne peut pas rester sans une solution prothétique fixe. L'urgence psychologique fait que les implants doivent être restaurés immédiatement après leur pose, elle peut être préparée:

- Au laboratoire, avant l'acte implantaire (coque en résine).
- Au fauteuil, à la suite de la mise en place des implants.
- Au laboratoire, après l'acte implantaire

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

b. Chronologie lorsque le déterminant principale de traitement est le facteur économique

Les impératifs économiques peuvent aussi interférer sur le déroulement de la mise en charge immédiate. Afin de limités les coûts, la prothèse provisoire de temporisation peut être exécuté au laboratoire plutôt qu'au fauteuil. Une autre solution à orientation économique est d'accéder directement à la prothèse d'usage sans transiter par une étape de prothèse provisoire. Cette solution n'est pas envisageable que lorsque les conditions d'ostéo-intégration sont optimales.

c. Chronologie lorsque le déterminant principale de traitement est la durée du traitement

Le facteur « temps » peut aussi intervenir dans la chronologie des interventions, ainsi que les options de traitement. Certains patients se déplacent loin de leur domicile pour suivre ce type de protocole spécifique. Donc le protocole doit être exécuté dans le laps de temps le plus court possible.

B. Choix d'une stratégie prothétique :

La plus part des protocoles se déroulent selon une phase de temporisation avec une prothèse provisoire, suivi de la préparation de la prothèse d'usage.

Les modes de rétention des prothèses temporaires et d'usage peuvent diverger afin de répondre au mieux à leurs exigences spécifiques.

Le mode de fixation d'une prothèse provisoire, peut indifféremment se prêter aux deux modes de rétention.

a. Prothèse provisoire transvissée :

Le transvissage de la prothèse provisoire s'effectue directement sur l'implant ou sur un pilier intermédiaire lui-même vissé sur l'implant. Elle à comme avantages :

- Démontage aisé de la prothèse, qui se fait sans solliciter mécaniquement les implants ;
- Vérification possible de la stabilité clinique des implants sans perturber l'ostéo-intégration ;
- Inutilité de l'usage d'un ciment de scellement susceptible de fuser et de s'interposer entre l'implant et la gencive, entre l'implant et l'os et éventuellement de compromettre la cicatrisation osseuse. elle est surtout indiquée dans le cas d'un site post extractionnel.

Et comme inconvénients une émergence des vis sur une face occlusale donne une anatomie altérée.

b. Prothèse provisoire scellée :

Elle est solidarisée aux piliers intermédiaires par scellement à l'aide d'un ciment temporaire. Elle à comme avantage :

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- Rattrapé une angulation vestibulo-linguale, avoir la possibilité de poser un pilier définitif chez un patient présentant un biotype parodontal fin ou lorsque l'exigence esthétique est importante.
- Respect de l'anatomie des faces occlusales.

Et comme inconvénient

- Une altération tissulaire voir même un échec de l'ostéo-intégration par le ciment de scellement
- Elle est déconseillé lorsque l'implant est très enfoui ;
- Exige une exécution rapide afin de s'ajuster au temps de prise du ciment ;
- Ne permet pas la vérification de la stabilité de l'implant mis en charge durant la période de l'ostéo-intégration, et induit un risque de descellement.

D'un point de vue strictement économique pour le patient, la mise en charge immédiate d'une couronne unitaire au maxillaire antérieur présente un coût similaire, voire moindre, à une mise en charge différée. De plus, l'avantage psychologique est déterminant. Elle est donc économiquement envisageable en première intention.

IV.2.3. Temps prothétique [2][1] [8][7][15] [26]

La phase prothétique débute classiquement au terme de la période de l'ostéo-intégration déterminée par le protocole. Si le projet prothétique a correctement été étudié en amont, les étapes prothétiques sont alors purement techniques.

IV.2.3.1. L'empreinte

L'empreinte est la première étape de cette chaîne thérapeutique, elle doit être réalisée avec rigueur (Huré, 1999), chaque technique d'empreinte présente des spécificités qui contribueront à son choix en fonction de la situation clinique.

IV.2.3.1.1 Spécificité de l'empreinte implanto-portée

L'empreinte, en implantologie comme en prothèse traditionnelle, est une étape cruciale et incontournable. Son particularité est fondée sur l'utilisation de « transfert d'empreinte » qui permet de transférer le plus fidèlement possible toute situation clinique au laboratoire de prothèse. Elle est réalisée en bouche, et ensuite traitée au laboratoire de prothèse pour aboutir à un modèle de travail encore appelé maître modèle.

Chronologiquement, la prise d'empreinte se situe après la validation de l'ostéo-intégration par le chirurgien. L'empreinte doit tenir compte des particularités de la prothèse implantaire. C'est pourquoi ce type d'empreinte exige une grande précision dimensionnelle. En prothèse implanto-portée, la principale difficulté est d'obtenir une adaptation passive des éléments prothétiques sur l'implant. L'enregistrement de la position spatiale de l'implant est capital. Un défaut d'empreinte est générateur de déformation de

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

l'armature prothétique, qui conduit à un manque d'adaptation passive de la prothèse et génère des contraintes sur le système implantaire lors de la mise en place de la prothèse.

Le but de l'empreinte est d'enregistrer :

- La situation de l'implant dans l'environnement buccal ;
- Le contour gingival ;
- Le profil d'émergence.

L'empreinte peut se faire à l'aide d'un porte-empreinte ouvert ou fermé. La sélection d'un transfert d'empreinte dépend de la méthode choisie mais aussi du fait que l'empreinte est prise directement sur le col implantaire ou sur le pilier intermédiaire. Enfin, il faut décider du matériau d'empreinte. Donc le choix de type d'empreinte s'arrête après avoir répondu à tous ses questions.

IV.2.3.1.2. Préparation de l'empreinte

Cette préparation concerne deux niveaux :

- Le choix des matériels et les matériaux.
- Le choix de technique d'empreinte.

A. Choix des matériels et matériaux

Le matériel nécessaire lors de la prise d'empreinte se résume à :

a- Porte-empreinte : quelle que soit la technique d'empreinte, les paramètres cruciaux sont la rigidité et l'adaptation. Les portes-empreintes sont soit du commerce, qui peuvent être en métal ou en plastique polycarbonate, soit individuel en résine qui demeure le matériau de choix. Il est nécessaire que la partie occlusale du porte empreinte ouvert soit évidée. La hauteur du porte empreinte sera choisie en fonction de la longueur des transferts qui doivent affleurer le rebord occlusal du porte empreinte. La partie évidée du porte empreinte sera obturée provisoirement à l'aide d'une plaque de cire au moment de la prise d'empreinte pour éviter la fusée du matériau.

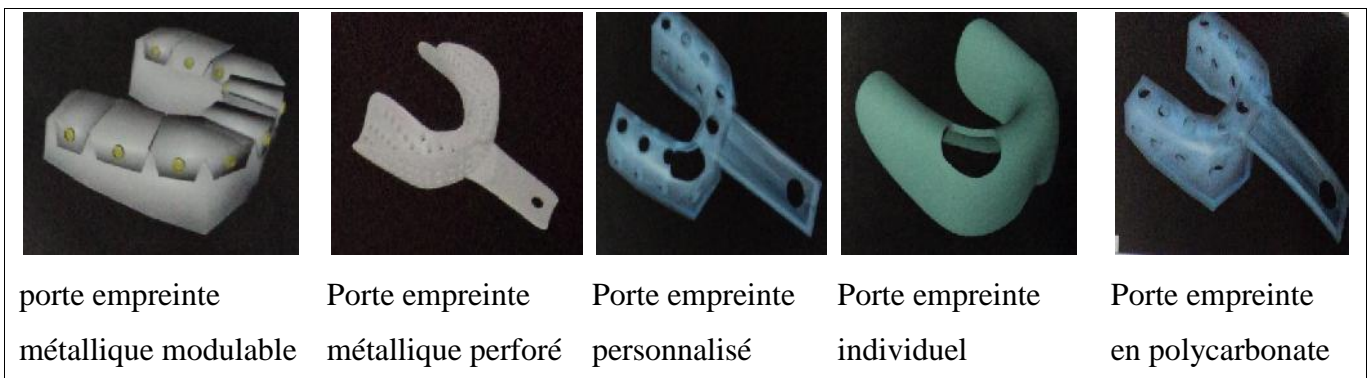


Figure 34 : différents types de portes empreintes

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

b- Transfert d'empreinte : c'est est une pièce métallique usinée de forme conique ou cylindrique, Ce transfert se visse sur la face à enregistrer (col implantaire ou pilier intermédiaire) par l'intermédiaire d'une longue vis qui le traverse de part en part. Il est spécifique aux divers diamètres implantaires et il peut reproduire le profil d'émergence généré par la vis de cicatrization. Il peut être sablé ou recouvrir d'adhésif afin d'accroître la précision de l'empreinte.



Figure 35 : transfert transvissé pour la technique indirecte



Figure 36 : transfert transvissé pour la technique directe



Figure 37 : transfert clipés snap-on

Les matériaux nécessaires à la prise d'empreinte en prothèse implanto-portée, sont trois grandes familles :

- Les élastomères.
- Les hydrocolloïdes.
- Les plâtres.

1) Elastomères : se subdivisent en quatre branches :

- Les polysulfures.
- Les polyéthers.
- Les silicones A.
- Les silicones C.

Les silicones A et les polyéthers sont les plus utilisés pour réaliser les empreintes en prothèse implanto-portée. Les silicones C sont préférés au laboratoire. Les polysulfures peuvent être utilisés en prothèse amovible supra-implantaire.

2) Les hydrocolloïdes : réversibles ou irréversibles ; les premiers sont peut utilisés en implantologie.

Relativement fragile. Les alginates, ou hydrocolloïdes irréversibles sont utilisés pour les empreintes préliminaires ou pour les empreintes de l'arcade antagoniste.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- 3) **Les plâtres :** C'est un matériau d'empreinte de choix, indiqué dans le cas de restauration de grande amplitude. Présente une bonne stabilité dimensionnelle avec une rigidité importante et une grande précision.

B. Choix du technique d'empreinte

Les techniques d'empreintes sont qualifiées de directes et indirectes. Elle présente des concepts radicalement différents, chacune possédant des avantages et des inconvénients. (Mi2(290)et3-icp)

1) **L'empreinte directe**(dite à ciel ouvert) recourt à un porte-empreinte ouvert. Avec utilisation de transfert vissé du type pick-up qui doit pouvoir être dévissé pour retirer l'empreinte et rester solidaire au matériau d'empreinte, après la désinsertion du porte-empreinte. Le porte empreinte peut être individuel en résine (ajouré), ou du commerce en plastique perforé ou métallique récemment mis au point.

2) **L'empreinte indirecte**(dite à ciel fermé) recourt à un porte-empreinte fermé. Avec l'utilisation de transferts d'empreinte soit :

- vissés puis repositionnés secondairement dans l'empreinte ;
- clipés (snap-on) emboîté qui sera solidaire au matériau d'empreinte après désinsertion.

Empreinte à ciel fermé avec un transfert vissé : elle nécessite un transfert conique usiné et un porte-empreinte du commerce rigide ou individuel. La vis ou coiffe de cicatrisation, est retirée, le transfert d'empreinte mis en palace sur implant ou pilier à l'aide d'un tournevis particulier. Après la prise de l'empreinte, le transfert est dévissé puis solidarisé au analogue d'implant ou de pilier et repositionné méticuleusement dans l'empreinte.

Empreinte à ciel fermé avec un transfert clipés snap-on :

l'empreinte peut être :

- soit directement de la tête de l'implant ;
- soit du pilier usiné préalablement vissé définitivement sur l'implant.

La particularité de cette technique d'empreinte est l'utilisation d'un transfert en plastique rigide (Degorce, 2002), qu'est composé :

- ❖ d'un cylindre de positionnement qui s'adapte par clipage autour du pilier ;
- ❖ d'un transfert d'empreinte s'adaptant soit sur la tête de l'implant, soit sur le pilier usiné.

Et un porte-empreinte du commerce ou individualisé, le transfert et le cylindre restent solidaire au matériau d'empreinte et l'analogue de l'implant ou du pilier se positionne sur le transfert.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Chaque approche possède des avantages et des inconvénients, des indications et des limites (tableau)

Technique d'empreinte	Directe ou à ciel ouvert	Indirecte ou à ciel fermé
Avantages	-Diminution des contraintes sur le matériau lors de la désinsertion - grande précision.	-simplicité de mise en œuvre. -faible hauteur nécessaire. -dévissage après l'empreinte moins douloureux au moment de revissage du pilier de cicatrisation.
Indications	-présence d'un nombre important de piliers ou d'implants. -présence des axes très divergents ou convergents. -implant très enfouis.	patient anxieux ou présentant un réflexe nauséux qui nécessite une désinsertion en urgence de l'empreinte. -faible hauteur disponible. <u>1) avec transfert vissé :</u> -empreinte pour restauration de petite étendue (une couronne unitaire ou 2). -empreinte avec axes parallèles. -dans le secteur postérieur avec limitation de l'ouverture buccale. <u>2) avec un clipéssnap-on :</u> -axe implantaire correspond ou proche de l'axe prothétique, antérieur et postérieur.
Inconvénients et Limites	-Hauteur important occupée par le transfert. -insertion très délicate. -impossibilité de désinsérer l'empreinte sans dévisser le transfert. -réalisation difficile dans les secteurs postérieurs avec ouverture limitée.	-précision moindre. -déformation du matériau lors de désinsertion de l'empreinte et la réinsertion du pilier dans l'empreinte. <u>1) avec transfert vissé :</u> -technique inadaptée si les axes sont trop divergents (désinsertion impossible). -de nombreux implants (risque de mauvais repositionnement des transferts). <u>2) avec un clipés snap-on :</u> -divergence importante entre l'axe d'implant et l'axe prothétique. -dans le secteur antérieur avec axe très incliné.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

C. Technique opératoire

1- Empreinte avec technique directe :

L'empreinte directe s'effectue à l'aide d'un porte-empreinte perforé. Elle peut avoir lieu sur le col implantaire ou sur un pilier intermédiaire. C'est la technique de choix, Elle se déroule en plusieurs étapes :

1-dévissage des piliers de cicatrisation (ou coiffe de pilier): lorsque l'empreinte s'effectue sur le col implantaire, les piliers de cicatrisation, sont dévissés.

2-vissage des transferts doit avoir lieu le plus rapidement possible après le dévissage des piliers afin d'éviter l'affaissement de la gencive.

3-contrôle radiographique du positionnement du transfert d'empreinte : une rétro-alvéolaire pour vérifier la mise en place du transfert par rapport à l'implant. Et s'assurer de l'absence de hiatus.

4-: préparation du porte- empreinte individuel (PEI) il est généralement perforé au laboratoire de prothèses, en regard de la zone concernée.

5- essai du porte-empreinte individuel et réalisation de l'empreinte selon la technique de l'élastomère injecter: l'empreinte est réalisée en un seul temps avec deux viscosités différentes du matériau choisis, le porte-empreinte est chargé par le matériau lourd après protection de la tête du transfert avec de coton, puis le matériau le plus fluide est injecté autour du transfert d'empreinte. Le porte-empreinte garni est inséré en bouche de façon à laisser dépasser la vis de transfert d'empreinte.les excès de matériau sont ôtés, et l'obturation de la fenêtre avec une feuille de cire. L'immobilité du porte-empreinte est garantie par une pression constante.

6-désinsertion de l'empreinte : au terme de la prise du matériau, retrait de la boulette de coton et la vis de transfert est dévissée puis désinsérée de leur logement de quelque millimètre, l'empreinte est désinsérée. Le transfert d'empreinte doit être parfaitement immobile dans l'empreinte.

7-revissage du pilier de cicatrisation (ou coiffe de pilier) : il est revissé le plus rapidement possible après le retrait de l'empreinte de la cavité buccale.

8-Positionnement de l'analogue de laboratoire : l'analogue peut être vissé au cabinet ou au laboratoire de prothèse, le vissage se fait délicatement.

9-Envoi de l'empreinte au laboratoire pour le moulage.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

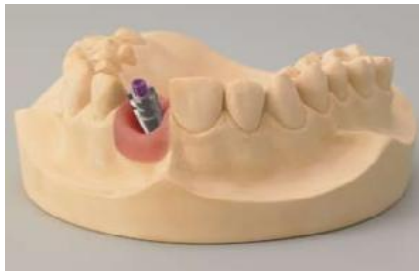


Figure 38 : Ménager un accès suffisant au site d'implantation après avoir nettoyé le site et mise en place du transfert d'impression



Figure 39 : Un porte empreinte individuel en fonction de la situation individuelle.



Figure 40 : Réalisation d'impression et dégagement de la vis avant la prise du matériau



Figure 41 : Après la prise du matériau, dévissage de la vis du transfert pour retirer l'impression



Figure 42 : Empreinte retirée



Figure 43 : Positionnement et fixation de l'analogue d'implant en utilisant la vis de positionnement

2- Empreinte avec technique indirecte :

a. Avec un transfert vissé :

- 1-dévissage des piliers de cicatrisation (ou coiffe de pilier) ;
- 2-mise en place de transfert d'impression ;
- 3-contrôle radiographique du positionnement du transfert d'impression ;
- 4-essayage du porte-empreinte individuel en bouche ;
- 5-préparation du porte- empreinte individuel (PEI) et réalisation de l'impression ;
- 6-désinsertion de l'impression après la prise du matériau ;
- 7-vérification de l'impression ;
- 8-dévissage du transfert ;
- 9-revissage du pilier de cicatrisation (ou coiffe de pilier) ;
- 10-solidarisation de l'analogue d'implant ou de pilier au transfert d'impression ;
- 11-repositionnement précis du complexe transfert-analogue dans l'impression ;

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

9-Envoie de l'empreinte au laboratoire pour le moulage.



Figure 44 : Mise en place du transfert



Figure 45 : Porte empreinte fermé



Figure 46 : Réalisation de l'empreinte

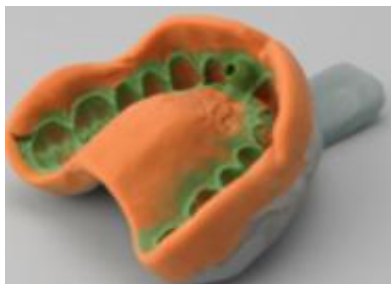


Figure 47 : Une fois le matériau durci, le porte empreinte est délicatement retiré. Avec l'empreinte du transfert dans le matériau d'empreinte.



Figure 48 : Dévisser le transfert puis le fixer avec l'analogue

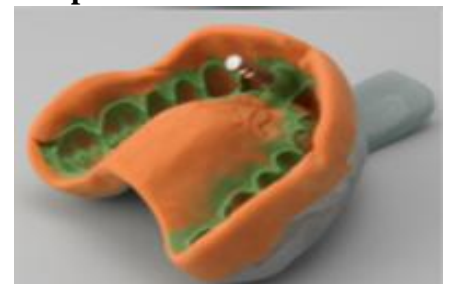


Figure 49 : Repositionnement du complexe transfert-analogue à l'empreinte

b. Avec un transfert clipés snap-on :

1-dévisser des piliers de cicatrisation (ou coiffe de pilier) ;

2-mise en place de transfert d'empreinte :

- ❖ Soit de la tête de l'implant : mise en place du cylindre de positionnement et du transfert d'empreinte correspondant à l'implant .
- ❖ Soit d'un pilier droit : mise en place d'un pilier définitif puis mise en place du cylindre de positionnement et du transfert d'empreinte correspondant au pilier.

3-essayage du porte-empreinte en bouche.

4-garnissage du porte- empreinte et réalisation de l'empreinte.

6-désinsertion de l'empreinte après la prise du matériau.

7-vérification de l'empreinte.

8-protection de l'implant (par la vis de cicatrisation ou couronne provisoire) ou du pilier (à l'aide du capuchon en plastique ou par une couronne provisoire).

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

9-mise en place de l'analogue d'implant ou de pilier sur le transfert d'empreinte solidarisé sur l'empreinte.

10-envoie de l'empreinte au laboratoire pour le moulage.

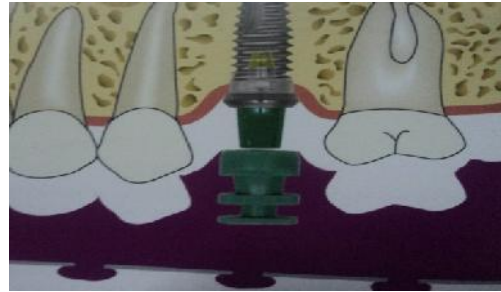


Figure 50 : empreinte à ciel fermé avec un transfert clipés

IV.3.3.1.4. Particularité de technique d'empreinte en implantologie

a. Empreinte avec enregistrement de l'émergence de la prothèse provisoire

Fréquemment dans le secteur antérieur, des couronnes provisoires sont mise en place soit immédiatement, soit lors du 2^{ème} temps chirurgical. Elle permet de guider la maturation des tissus mous et d'optimisé le résultat esthétique. Lorsque le contexte tissulaire péri-implantaire est modelé, les techniques conventionnelles ne permettent pas de transférer avec précision le profil d'émergence sculpté par la prothèse provisoire (Jansen, 1995 ; Lacroix et al, 2004 ; Kaiser et Jones, 2000 ; Kup et al, 2002 ; Paranhos, 2001).

En 1997, Hinds a proposé une technique de transfert du profil d'émergence en réalisant un transfert d'empreinte personnalisé et adapté à la situation clinique. Après la stabilisation des tissus mous, la couronne provisoire est dévissée et reliée à un analogue d'implant. Une petite boîte en plastique est en suite remplie de matériau à empreinte (silicone A ou polyéther). L'ensemble provisoire-analogue est inséré dans le matériau avant sa prise en laissant dépasser un tiers de la couronne. Après la prise du matériau, la couronne est dévissée de l'analogue et remise en bouche pour éviter l'affaissement des tissus mous. Un transfert pick-up préalablement rendu rugueux (sablage ou fraisage) est vissé sur l'analogue. Un matériau fluide (composite ou résine) peut alors être injecté autour du transfert. Le profil d'émergence de la prothèse provisoire est parfaitement enregistrée et reproduit. Une empreinte à ciel ouvert peut être réalisée, avec ce transfert pick-up personnalisé. Icp

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée



Figure 51 : couronne provisoire en position de la 13



Figure 52 : dépôt de la couronne provisoire

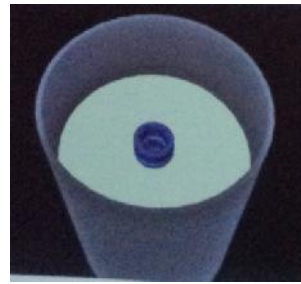


Figure 53 : empreinte de la partie gingivale de la couronne

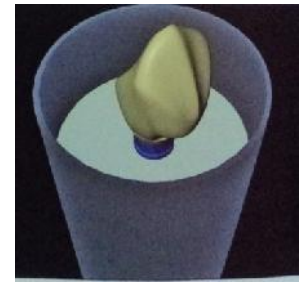


Figure 54 : vissage de la couronne provisoire sur l'analogue

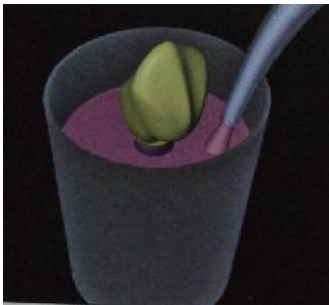


Figure 55 : empreinte de la partie sous-gingivale



Figure 56 : dévissage de la couronne provisoire

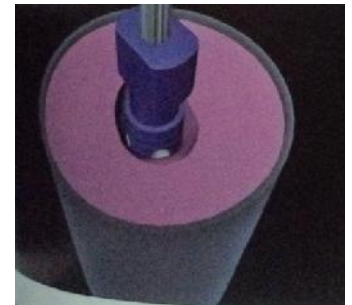


Figure 57 : mise en place d'un transfert pick-up modifié



Figure 58 : coulage de la second empreinte

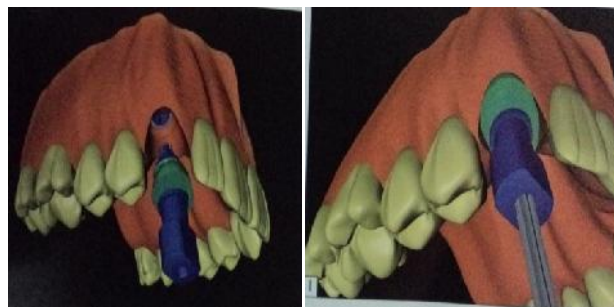


Figure 59 : transvissage du transfert sur pilier puis une empreinte sera effectuée



b. Empreinte après modification d'un pilier en bouche

Cette technique consiste à placer directement le pilier en titane sur l'implant. L'anatomie du pilier est modifiée comme une dent naturelle à l'aide de fraises adaptées au titane. La modification sera en fonction de l'espace prothétique disponible et la morphologie cervicale. Une fois la préparation terminée, l'empreinte est prise comme en prothèse fixe conventionnelle.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

Cette empreinte est limitée pour un ou deux implants, Elle est indiquée toute fois qu'on a un pilier retouchable (soit en bouche ou au laboratoire) et souvent le cas de certains système implantaire lors de mis en charge immédiate. Elle a pour avantage d'évité de démonté en permanence ce pilier et de léser le col gingival péri implantaire qui doit épouser la forme de la prothèse provisoire. Indiquer dans le secteur antérieur avec une limite cervicale visible, pour masquer les erreurs de positionnements chirurgicales et dans les cas d'impossibilités de prise d'empreinte à ciel ouvert en cas limitation de l'ouverture buccale.

La pose du fil est très délicate et l'empreinte est difficile si l'on veut l'espace gingival entourant le col implantaire. La séance de travail en bouche est plus longue pour le patient et le praticien. L'infrastructure métallique est moins précise sur modèle en plâtre que sur analogue usiné, en plus la séance de travail au laboratoire est plus longue et plus délicate pour une précision souvent moindre.



Figure 60 : retouche sur pilier en bouche



Figure 61 : mise en place du cordonnet rétracteur selon la technique classique



Figure 62 : empreinte en un temps et deux viscosités



Figure 63 : parfaite intégration gingivale de l'élément prothétique

c. Empreinte pour la technique de mise en charge immédiate de l'implant

Les empreintes pour la technique de mise en charge immédiate de l'implant sont indiquées si un bon ancrage primaire (>30 Ncm) lors de la pose d l'implant. La réalisation d'une couronne provisoire dite immédiate, peut se faire par :

- ❖ Une technique directe (réalisation en bouche) : réservée aux édentements unitaires, on peut prendre l'empreinte de la tête de l'implant ou l'empreinte du pilier vissé sur l'implant dès la pose de l'implant (généralement aucune empreinte n'est prise, la réalisation de la provisoire s'effectuant directement en bouche).
- ❖ Une technique indirecte (réalisation au laboratoire) : l'empreinte concerne que la tête de l'implant et est effectuée immédiatement après la pose de l'implant soit:
 - A l'aide d'une clé de repositionnement .

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- A ciel ouvert avec un transfert vissé pick-up ;
- A ciel fermé avec transfert clipéssnap-on.

Empreinte à l'aide d'une clé de repositionnement :

Cette technique met en œuvre plusieurs étapes :

- une 1^{ère} étape clinique (pré-prothétique et pré-chirurgicale) : empreinte primaire à alginate de l'édentement unitaire initial.
- une 1^{ère} étape de laboratoire pour traitement de l'empreinte et la réalisation :
 - D'une cire de diagnostic de la dent à restaurer.
 - D'un duplicata.
 - D'une clé en silicone, pour réaliser une prothèse provisoire type coque en résine.
 - Un guide chirurgical.
 - Une clé de repositionnement en résine pour l'utilisation d'un transfert type pick-up.
- une 2^{ème} étape clinique, chirurgicale et l'empreinte de repositionnement avec la clé :
 - Pose d'implant à l'aide du guide chirurgical.
 - Contrôle de la stabilité primaire de l'implant (>30Ncm) et mise en place d'un transfert type pick-up vissé manuellement.
 - Contrôle radiographique de l'adaptation et l'absence des interférences.
 - Essai de la clé de repositionnement en bouche et solidarisation du transfert à la clé avec de la résine apportée délicatement au pinceau.
 - Dévissage de la vis de transfert, et retrait de l'ensemble clé- transfert.
 - Mise en place et serrage manuel de la vis de cicatrisation en attendant la prothèse provisoire.
- une 2^{ème} étape de laboratoire, sur le modèle ayant servi à réaliser la clé :
 - Réalisation d'un logement en forme d'alvéole sur le site d'implant, afin de pouvoir repositionner l'ensemble clé-transfert-analogue dans la zone d'édentement.
 - Contrôle de l'adaptation de la clé.
 - Coulée au plâtre l'alvéole pour solidariser l'analogue d'implant au modèle.
 - Après la prise du plâtre, dévissage du transfert et retrait de l'ensemble clé-transfert.
 - Réalisation immédiate de la prothèse provisoire à l'aide de la clé en silicone elle repose :
 - Sur la tête de l'analogue de l'implant et sera transvissée ;
 - Sur un pilier intermédiaire définitive et sera soit transvissée ou scellée ;

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- Sur un pilier interne et sera scellée.

- Réalisation d'une clé de positionnement du pilier après retouche, puis envoi en clinique du modèle et de la prothèse provisoire.

-une 3^{ème} étape clinique, dépose de la vis de cicatrisation, puis mise en place du pilier (s'il a été indiqué) grâce la clé de positionnement du pilier. Essayage, réglage en sous-occlusion et pose du provisoire soit par un vissage manuel ou un scellement provisoire.



Figure 64 : pose d'implant et contrôle de la stabilité primaire



Figure 65 : mise en place d'une clé en résine



Figure 66 : après protection de la vis, le transfert est solidarisé à la clé à l'aide d'une résine

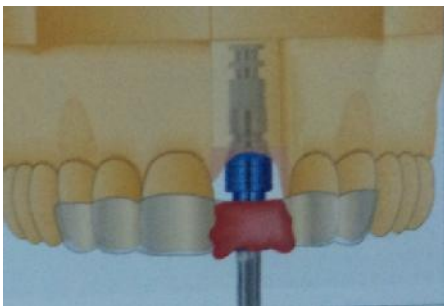


Figure 67 : préparation du modèle permettant le repositionnement de l'ensemble du dispositif (clé, transfert, analogue)



Figure 68 : modèle de travail montrant le dispositif avant la coulée de l'alvéole

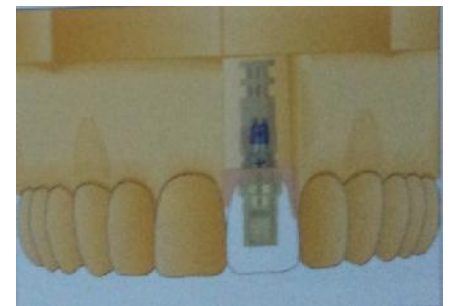


Figure 69 : illustration du dispositif (analogue, pilier, couronne provisoire)

Empreinte à ciel ouvert avec un transfert pick-up

Le principe est le même que celui précédemment décrit pour ce type d'empreinte à ciel ouvert avec un transfert pick-up. Cette technique est indiquée pour tout type d'édentement mais elle est préférable pour l'édentement plural.

Empreinte à ciel fermé avec transfert vissé ou clipésnap-on

Le principe est le même que celui précédemment décrit pour ce type d'empreinte à ciel fermé. Mais elle ne doit pas être réalisée lors de la mise en place de l'implant. Les contraintes lors de la désinsertion du porte-empreinte risquent de mobiliser l'implant.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.2.3.1.3. Considération occlusale :

La prothèse implanto portée unitaire, ne nécessite pas d'étude préalable sur articulateur et ne présente pas de problèmes particuliers quant à sa confection tant transitoire que d'usage. Le rapport de celle-ci avec les dents antagonistes se fait en inter-cuspidation maximale habituelle. Les relations interarcades présentent parfois des particularités. La préparation coronaire périphérique de la dent intéressée, permet de rectifier sa situation sur arcade vis-à-vis e la dent antagoniste. Quand cela est possible, le prothésiste réalise alors la sculpture de la couronne dans des conditions plus favorables afin qu'elle s'intègre parfaitement dans la cinématique mandibulaire.

Il est conseillé d'établir les trajets occlusaux sur les dents naturelles collatérales les plus antérieures.

Lorsque les trajets occlusaux sont nécessairement établis sur implants, le recouvrement est réduit et les surplombs augmentés, dans la limite de la tolérance fonctionnelle.

Lorsque les implants guident seuls la fonction, il faut réduire la pente de surface de guidage, en diminuant le recouvrement dans les limites esthétique, en ouvrant les surplombs immédiat et terminal, tout en maintenant le contact en PIM. Il faut éviter de créer des interférences sur les dents cuspidées qui, sur parodonte sain, peuvent cependant être associées, avec la même intensité, aux trajets fonctionnels créés sur les implants.

Face à une restauration prothétique implanto-portée, le praticien est toujours confronté au problème de l'enregistrement et de la reproduction des données occlusales

Techniques d'enregistrement de l'occlusion

En prothèse implanto-portée, il existe (Jiménez-Lopez, 1999) des techniques d'enregistrement sectorielles et/ou globale de l'occlusion qui permettent d'enregistrer exclusivement l'OMI (mordu occlusal, clé vestibulaire) ;

Pour enregistrer l'OMI, on utilise :

- un repositionnement manuel sans interposition de matériau. Le repositionnement est fiable grâce aux contacts dentaires, les moulages seront monté sur articulateur ;
- une table d'enregistrement occlusal réalisée avec un matériau (cire, résine, matériau élastique, dispositif implantaire préfabriqué) à disposé sur l'implant ou sur le pilier (si l'empreinte à été prise avec le pilier), et sur les dents associées. Ce matériau peut être rebasé avec un matériau fluide (Temp Bond, résine....) ;

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- un matériau intermédiaire d'enregistrement de l'occlusion (cire, matériau élastique) disposé à la fois sur l'implant et les dents. Dans ce cas, il présente au niveau des contacts dentaires des perforations nettes ou un amincissement ;
- une base d'occlusion avec un bourrelet d'occlusion qui établit le contact léger avec les dents antagonistes lors de l'enregistrement.

IV.2.3.1.4. Prothèse définitive :

Dans le cadre d'un édentement unitaire, la construction prothétique est souvent très simple ; il s'agit d'une couronne scellée ou transvissée.

Différents étapes prothétique et leurs spécificités :

A. Prothèse transvissée

- 1)-Dévissage de la vis de cicatrisation mise en place du transfert d'empreinte (contrôle radiographique)
- 2)-Empreinte de situation
- 3)-coulée : la mise en place de l'analogue de pilier s'effectue avant la coulée du plâtre
-démoulage : séparation du modèle de l'empreinte.
- 4)-Enregistrement des rapports interarcades : à l'aide d'une cire d'occlusion
- 5) Montage esthétique : le montage esthétique sur articulateur ou occluseur, se fait en fonction de la complexité du cas clinique.
- 6) Essayage esthétique.
- 7) Réalisation de l'armature :
 - Réalisation d'une clé en silicone du montage.
 - commande de gaine en or avec une base calcinable, en titane ou en plastique sinon.
 - coulé de l'armature.
- 8) Essayage de l'armature en bouche afin d'obtenir un ajustage passif, et un radiographie rétroalvéolaire de contrôle
- 9) Réalisation de la céramique.
- 10) Essayage du biscuit : il convient d'effectuer un contrôle de la passivité et de l'adaptation, un ajustage de l'occlusion et une vérification fonctionnelle et esthétique.
- 11) Finition cosmétique.
- 12) Mise en place de la prothèse définitive, elle consiste en :
 - un serrage de contrôle (vissage).
 - obturation transitoire des puits d'accès aux vis (coton).

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- contrôle occlusaux.

B. Prothèse scellée

- 1) -Dévissage de la vis de cicatrisation et mise en place du transfert d'empreinte (contrôle radiographique)
- 2) Empreinte de situation.
- 3) Coulée : mise en place de l'analogue avant la coulée du plâtre, Cire d'occlusion.
- 4) Enregistrement des rapports interarcades.
- 5) choix et essayage du faux-moignon (pilier)
- 6) Réalisation de l'armature directement sur le faux moignon et coulé de différentes pièces prothétiques
- 7) Essayage de l'armature
- 8)-Réalisation de la céramique
- 9) Essayage du biscuit : mise en place de l'armature puis positionnement du biscuit. Contrôle radiographique, ajustage occlusale et une vérification fonctionnelle et esthétique.
- 10)-Finition cosmétique
- 11)- mise en place de la prothèse définitive :
 - Vissage ou transvissage de l'armature.
 - Obturation des puits d'accès.
 - Scellement.
 - Elimination du ciment de scellement à l'aide d'une sonde.
 - contrôle occlusaux.

IV. 4. Protocole Post-Opératoire :

IV.4.1. Maintenance : [10] [11]

La maintenance constitue une phase indispensable du traitement implantaire. Elle permet de préserver un environnement implantaire sain pour obtenir un succès thérapeutique à long terme.

Les tissus péri-implantaire (os et muqueuse) peuvent développer des pathologies en relation avec une flore bactérienne pathogène et/ ou des forces occlusales excessives. Une hygiène bucco-dentaire et/ou une maintenance insuffisante peuvent être à l'origine d'un échec.

La maintenance est assurée par :

- Le patient (maintenance personnelle)
- Le praticien (maintenance professionnelle)

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.4.1.1. Maintenance personnelle :

Après la chirurgie, un document, qui contient les conduites, est remis au patient :

- Garder la compresse dans sa bouche pendant 3heures.
- Repos : après avoir quitté le cabinet, éviter toutes activité fatigante.
- Douleur : prendre des médicaments prescrits contre la douleur avant que celle-ci n'apparaisse, dans l'heure qui suit l'intervention.
- Un saignement discret qui teinte la salive est normal le premier jour. Eviter toute boisson chaude le premier jour.
- Glace : application sur la joue pendant les 10 à 12 heures qui suivent l'intervention.
- Œdème : la joue va enfler, la tuméfaction est à son maximum au bout de 48 heures. C'est normal, elle disparaîtra toute seule.

Ainsi, la motivation du patient est indispensable afin d'obtenir sa coopération. Le praticien doit enseigner le patient sur l'utilisation adaptée des instruments de brossage pour que l'élimination quotidienne de la plaque bactérienne soit efficace.

Jusqu'à l'ablation des fils, le patient doit utiliser des bains de bouche. Après l'ablation du fil, pendant 1 à 2 semaines, le patient peut brosser les piliers implantaires et la muqueuse péri-implantaire à l'aide d'une brosse très souple post-chirurgicale puis reprendre un brossage classique.

La zone prothétique et la zone de jonction implant-muqueuse doivent être entretenues à l'aide :

- D'une brosse à dents (manuelle ou électrique).
- De fil dentaire.
- De bossettes adaptées qui ne doivent pas comporter de tige métallique.
- De dentifrices peu abrasifs, ne contenant pas de fluorures acides.

L'adjonction d'antiseptiques (Chlorhexidine) pendant de courtes périodes peut constituer un complément au brossage en présence de signes d'inflammation.

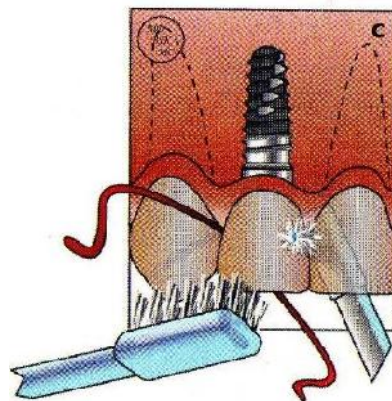


Figure 70 : brosse à dents, fil dentaire et brosse interdentaire pour éliminer la plaque autour d'une prothèse implanto-portée.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

IV.4.1.2. Maintenance professionnelle :

IV.4.1.2.1. Maintenance post-chirurgicale

- **Radiographie post-opératoire :**

Immédiatement après la suture, une radiographie rétro-alvéolaire de contrôle est prise. Elle permet de :

- Vérifier que la vis de couverture, ou le pilier de cicatrisation, sont serrés à fond.
- Déterminer un niveau de référence initiale. Les radiographies ultérieures seront comparées avec cette radio de référence, pour identifier toute lyse osseuse.

- **première visite de contrôle :**

Le premier contrôle est programmé entre 7 et 10 jours après la chirurgie implantaire. Le but de cette visite est de :

- vérifier l'avancement et le bon déroulement de la cicatrisation gingivale.
- déposer les fils de suture.
- renforcer les règles d'hygiène bucco-dentaire.

- **Visite de contrôle de l'ostéo-intégration :**

La date de cette visite varie selon le protocole prévu par le traitement. Elle a lieu :

- Pour un contrôle chirurgical en deux temps, à 3 ou 4 mois à la mandibule et 6 mois au maxillaire, après désengagement de l'implant et fixation de pilier de cicatrisation.
- Pour un protocole en un temps chirurgical, à 3 à 4 mois à la mandibule et 6 mois au maxillaire.

Cette visite comporte une évaluation clinique et radiographique, et les tests de la stabilité primaire.

IV.4.1.2.2. Maintenance et contrôle à long terme :

La maintenance à long terme débute après la mise en place des restaurations prothétiques. La fréquence des rendez-vous doit être trimestrielle la première année. Les années suivantes, la maintenance aura lieu :

- Tous les 6 mois pour les patients ayant une bouche saine.
- Tous les 3 à 4 mois pour les patients ayant eu des maladies parodontales ou des lésions péri-implantaires.

Une séance de maintenance implantaire comporte en règle générale les étapes ci-après :

- ✓ **Mise à jour de questionnaire médicale :**

Cette mise à jour permet d'identifier d'éventuelles pathologies nouvelles susceptibles d'interférer sur l'hygiène ou la réponse tissulaire (exemple : radiothérapie, maladie systémique ...)

- ✓ **Evaluation du contrôle de la plaque :**

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

La vérification de l'efficacité du contrôle de la plaque effectué par le patient est indispensable. Les indices de plaque et de l'inflammation permettent d'évaluer avec précision la qualité de l'hygiène bucco-dentaire.

✓ Examen de la prothèse implanto-portée :

Les éléments suivants sont vérifiés :

- La stabilité de la prothèse.
- L'occlusion, la présence de surcharge occlusale et de facettes d'usures, d'éventuelles fêlures ou fracture de la céramique.
- La mobilité des éléments prothétiques.
- Les défauts de serrage des vis des piliers ou des prothèses.

Il faut considérer les dévissages répétés, les fractures des vis des piliers ou des vis en or comme un signal d'alarme pour l'ensemble de la reconstruction prothétique.

✓ Evaluation de la mobilité implantaire :

La mobilité implantaire traduit une perte d'ostéo-intégration.

✓ Radiographies de contrôle :

La comparaison des radiographies permet de contrôler le niveau osseux péri-implantaire.

Enfin, La maintenance est déterminante pour le succès à long terme de l'ostéo-intégration. Elle doit être assurée par le patient et par le praticien. Son but est de préserver la santé des tissus péri-implantaires en évitant les complications ou les échecs secondaires.

IV.5. Complication et échecs susceptibles de survenir en implantologie : [13] [11] [8]

L'implantologie orale est une discipline qui présente une grande fiabilité. Comme toutes les thérapeutiques, les traitements implantaires présentent des risques de complications et échecs. Le but final de l'implantologie est une reconstruction prothétique rétablissant la fonction, l'esthétique, et la phonation. L'absence ou la perturbation d'une de ces derniers, constitue un échec.

Il est important de distinguer les différents types d'échecs :

- **Echecs implantaires**: ils vont mettre en péril la viabilité de l'implant.
- **Echecs prothétiques** : mettant en péril la reconstitution prothétique. Ils peuvent entraîner une perte de l'ostéo-intégration de l'implant.
- **Echecs thérapeutiques** : ce sont les échecs de conception du projet chirurgicale et prothétique.

Ces échecs peuvent être regroupés en cinq catégories :

- Biologiques.
- Esthétiques.

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

- Mécaniques
- Infectieux.

IV.5. 1. Complications et échecs biologiques : absence de l'ostéo-intégration

Son absence se traduit par une mobilité, une douleur et/ou une perte osseuse péri-implantaire importante

Le diagnostic étiologique de l'absence de l'ostéo-intégration est souvent difficile à réaliser : contamination bactérienne, qualité ou quantité osseuse insuffisante, chirurgie traumatique ou présence de forces de compressions excessives sur l'implant. Le respect des principes de base de l'ostéo-intégration permet de limiter ces échecs.

IV.5. 2. Complications et échecs esthétiques :

L'évaluation du résultat esthétique est très subjective. L'analyse du profil psychologique du patient est importante. Une réalisation prothétique peut être techniquement parfaite, mais être ressentie comme un échec par le patient.

Cet échec peut être représenté par : une dent longue, l'absence des papilles, teinte différente à celle des dents naturelles, absence de l'harmonie des collets

IV.5. 3. Complication et échecs mécaniques :

Les surcharges occlusales, les infrastructures prothétiques non passives, un rapport couronne/implant inapproprié peuvent être à l'origine de complication prothétique allant jusqu'à l'échec de l'implant.

Les complications mécaniques les plus fréquentes sont :

- Le dévissage des différents composants prothétiques.
- La fracture de vis prothétique.
- La fracture des pièces intermédiaires.

Afin de prévenir ces complications, il faut :

- Réaliser une infrastructure prothétique passive ;
- Faire un schéma occlusal, un dessin prothétique adapté au cas clinique.

Ainsi, la surcharge occlusale peut se manifester par une souffrance osseuse péri-implantaire, sous la forme d'une cratérisation en forme de V étroite ou par une perte de l'ostéo-intégration, plus rarement par une fracture implantaire.

IV.5. 4. Complications bactériennes : mucosité et péri-implantite

Un accident infectieux des tissus mous peut se déclarer à la suite de l'assise incomplète d'une vis de cicatrisation ou de pilier prothétique. De même, lorsque le contrôle de la plaque péri-implantaire est déficient.

Le terme de mucosité péri-implantaire est utilisé pour décrire les réactions inflammatoires réversibles qui touchent les tissus mous péri-implantaire. Le terme de péri-implantite décrit un processus inflammatoire

CHAPITRE IV : Plan de traitement d'un édentement unitaire antérieur par prothèse implanto-portée

qui atteint les tissus péri-implantaires et qui se traduit en particulier par la perte plus ou moins importante du support osseux. La mucosite non traitée conduit inmanquablement à la péri-implantite.

Les lésions péri-implantaires débutent par une atteinte de l'os marginal tout autour de l'implant pour s'étendre rapidement en direction apicale en l'absence de prise en charge. Ces lésions péri-dentaires se développent sous forme de cratères atteignant toutes les faces de l'implant. La forme typique en cratère est une des caractéristiques qui peuvent être observées à la radiographie.

Le traitement des péri-implantites, dont la fréquence ne cesse de progresser au cours des dernières années, reste souvent décevant. Dès lors, l'attention doit se porter sur la prévention par la sélection des cas qui ne présentent pas de risques, l'assainissement parodontal préalable à la mise en place des implants, les instructions d'hygiène orale adaptée fournis aux patients, et un suivi régulier. De telles mesures sont les seules susceptibles de limiter l'apparition de ces complications infectieuses.

Quelle que soit la fiabilité élevée de la thérapeutique implantaire, les risques de complications et échecs doivent rester présent à l'esprit. L'anticipation est fondamentale et, lors des premières consultations, le patient doit être informé des éventuels complications et échecs

Chapitre V :

Observation clinique

Chapitre V : Observation clinique

C AS CLINIQUE N°1



Mademoiselle X, âgée de 19 ans, en bonne santé, qui à suivi un traitement d'orthodontie.se présente à la consultation avec des complexités psychologiques suite à son édentement.

La radiographie montre



Figure 1:Examen exo-buccal, le sourire forcé ne découvre pas les collets



Figure 2: Examen endo-buccale révèle une agénésie de 12 et 22



Figure 3: vue palatine permittant d'evalué l'espace disponible



Figure 4:vue occlusale de l'arcade antagoniste



Figure 5: vue latérale gauche



Figure 6: vue latérale droite



Figure 7: prothèse de contention incluant des facettes en remplacement

Chapitre V : Observation clinique

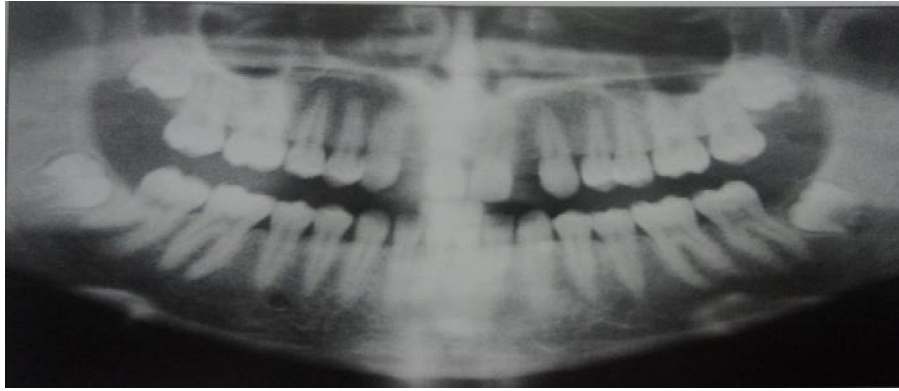


Figure 8: radiographie panoramique qui permet de pressentir un problème au niveau des racines adjacentes

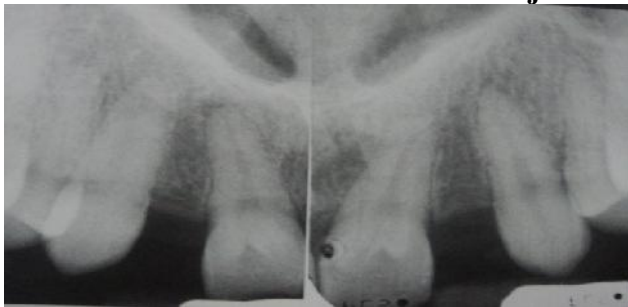


Figure 9: radiographies rétro-alvéolaires objectivant la convergence des racines de 11 et 13 ainsi que celles de 21 et 23



Figure 10: radiographie de la main afin de vérifier la fin de la croissance osseuse



Figure 11: la patient est revue après 1 an de traitement orthodontique. noter la présence d'un diastème inter-incisive



Figure 12: radiographies rétro-alvéolaires après un an de traitement orthodontique : l'orientation des racines des dents bordant l'édentement autorise la pose d'implant

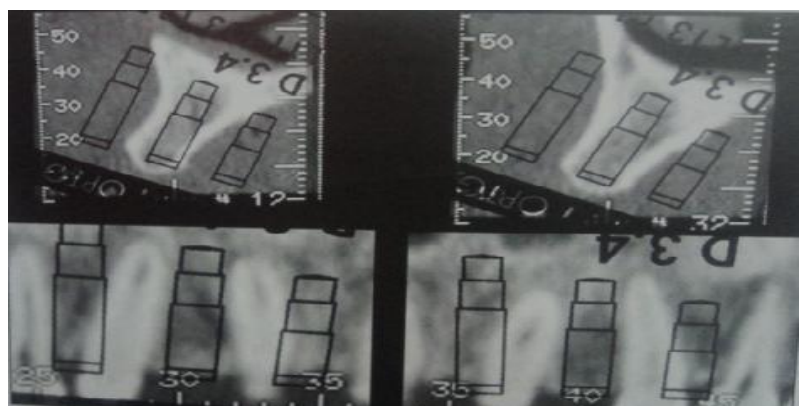


Figure 13: mesure du scanner et choix des implants: pour s'assurer de ne pas léser les structures dentaires voisines

Chapitre V : Observation clinique

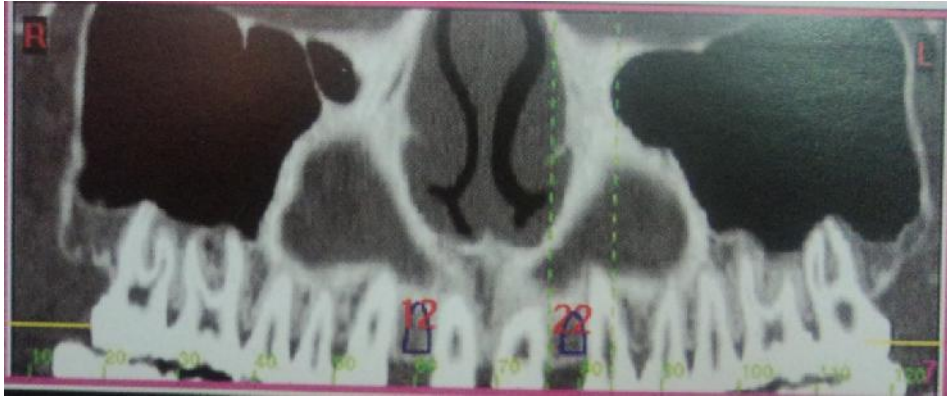


Figure 14: choix du diamètre et de la longueur des implants



Figure 15: mise en place chirurgicale des implants enfouis

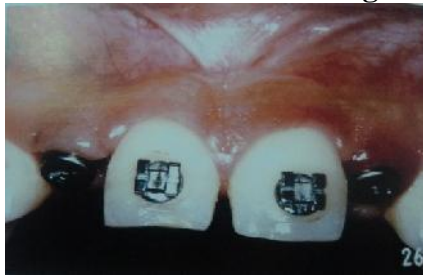


Figure 16: 4 mois plus tard mise en fonction et mise en place des vis de cicatrisation



Figure 17: empreinte fermée: transfert d'empreintes en place



Figure 18: solidarisation du transfert à l'analogue

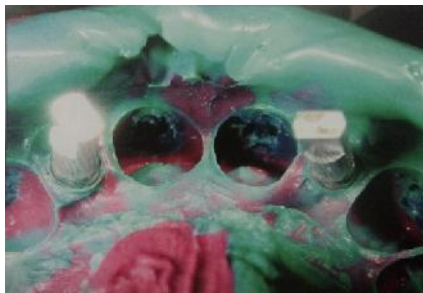


Figure 19: repositionnement des ensembles transferts-analogues à l'intérieur du silicone



Figure 20: essai des inlay-circs surcoulés



Figure 21: essai des couronne céramo-métalliques



Figure 22: scellement de la couronne sur la 12



Figure 23: scellement de couronne de la 22



Figure 24: radiographie de contrôle de la 12

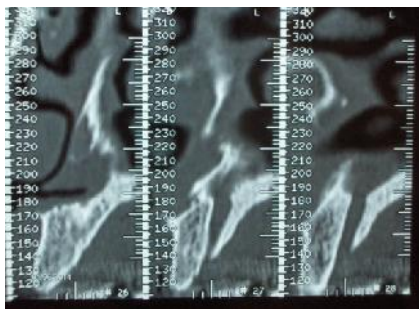


Figure 25: radiographie de contrôle de la 22

Chapitre V : Observation clinique



Figure 26: résultat final
C AS CLINIQUE N°2



scanner



Mise en place d'implant



Mise en place de la prothèse provisoire



Après cicatrisation désinsertion de la prothèse provisoire : obtention d'un profil d'émergence prothétique



Différence entre le profil obtenu et le diamètre du pilier de cicatrisation



Mise en place du transfert personnalisé



Prise d'empreinte et repositionnement du transfert



Le mètre modèle avec le profil d'émergence



Une coupe sagittale montre le profil d'émergence

Demande de scanner

date

Cher confrère,

Je vous adresse monsieur :.....

Pour un scanner du maxillaire, secteur :.....

Prière prendre coupe axial de référence passant par les collets des dents et les coupes coronales obliques par les guides radio opaques.

NB :le patient doit porter le guide d'imagerie pendant l'examen.

Je vous remercie a l'avance de l'attention que vous lui porterez.

Bien confraternellement.

Signature

Consentement du patient :

Je soussigne

Certifié avoir été informé par le docteur

1. que les patients fumeurs sont avisées que le tabagisme .chirurgie implantaire et greffes osseuses (greffes sous sinusiennes en particulier) sont très souvent incompatibles .En clair .des complications infectieuses et pertes osseuses peuvent survenir chez ces patients considères a risque .nous ne pouvons que recommander la diminution voire l'arrêt total du tabac.

2. que la mise en place chirurgicale d'implants est possible mais qu'aucune garantie de succès ne peut être assurée dans ce type de traitement.

3. des traitements classiques par prothèse fixée (bridge) ou prothèse adjointe (amovible) qui seraient possible dans mon cas.

4. de la nécessité de contrôles cliniques et radiographiques 2 fois par an pendant les 3 ans qui suivent l'implantation, puis une fois par an. Par la suite

5. qu'en cas d'échec .l'implant sera déposé sans frais supplémentaire.

6. que le traitement par implant n'est pas inscrit a la nomenclature de la sécurité social et qu'en conséquence. Aucune prise en charge n'est possible par les caisses d'assurance maladie.

7. qu'en cas de rupture unilatéral de contrat de soins par le patient .la responsabilité juridique de praticien traitant ne pourrait être engagée.

DATE :

SIGNATURE : (précède de la mention « lu et approuvé »

Ordonnance préopératoire

M.....

1) CLAMOXYL 500MG :2 boites

Deux gélules matin et soir pendant 8 jours

2) SOLUPRED 20MG :1boite

Deux comprimés le matin pendant 4 jours

3) DOLIPRANE 500MG .1boite

1 a 2 comprimés en cas de douleurs.ne pas dépasser 6 /j .

4) ATARAX 0 .25MG NE PAS CONDUIRE .SE FAIRE ACCOMPAGNER

Prendre 2 comprimés 1h30 avant l'intervention.

5) PAROEX flacon de 300 ml (a commencer le lendemain de l'intervention)BAIN de bouche .3 fois par jours ,pendant8 jours.

TRAITEMENT A ENTREPRENDRE 24 H AVANT L'INTERVANTION

Compte rendue de l'intervention

Date :.....

Nom :.....

Prénom :.....

Nombre d'implants :.....

Type d'anesthésies:.....

Site des implants, caracteristiques des implants, densité osseuse, stabilité.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Observation :

.....
.....
.....

Bibliographie

- [1] **M.DAVARPANAH, S.SZMUKLER-MONCLER**
Manuel d'implantologie clinique 2e édition
Collection JPIO, Edition CdP ; Wolters Kluwer France 2008.
- [2] **Patrick MASSIKA, Anne BENHAMOU ; Isabelle KLEINFINGER**
Accéder à l'implantologie
Collection JPIO ; Edition CdP ; 2003.
- [3] **F. LAISON, J.-F GAUDY**
Anatomie cranio-facial
Edition MASSON Paris 1993.
- [4] **Jean-François GAUDY**
Anatomie clinique
Collection JPIO, édition CdP ; 2007.
- [5] **Jean-François Gaudy, Bernard Cannas, Luc Gillot, Thierry Gorce**
Atlas d'anatomie implantaire 2e édition
ELSEVIER MASSON, 2011.
- [6] **Frédéric ROUCHE**
Parodontologie Implantologie
Mardi 3 avril 2012, Université Paris 7
- [7] **Patrick MISSIKA, Philippe ROUX. Mark Bert**
Prothèse implantaire pour les omnipraticiens
QUITESSENCE International.
- [8] **M. Davarpanah, S.Szmukler-Moncler**
Manuel d'implantologie clinique, 3e édition
Collection JPIO, Edition CdP ; Wolters Kluwer France 2012.
- [9] **H.MARTINEZ, P.RENAUT**
Les implants : chirurgie et prothèse
Collection JPIO, Edition CdP ; Wolters Kluwer France 2008
- [10] **JH Dubruille, MT Dubruille, P Goudot, D Muster, JL Pigot, S Vanhakendover**
EMC: rehabilitation orale et implantologie
Elsevier SAS ; 2000
- [11] **MITHRIDADE DAVARPANAH, BORIS JAKUBOWICZ-KOHEN, MIHALEA CARAMAN, MYRIAM KEBIR-QUELIN**
Les implants en odontologie
Memento, édition CdP, 2004.
- [12] **STRAUMANN**
Type d'implant.
Simply doing more for dental professionals, ITI, 2012.
- [13] **H. Tenenbaum**
EMC : Péri-implantite
Elsevier MASSON ; 2012.
- [14] **Vincent Bennani**
Esthétique et profil d'émergence en implantologie
édition CdP. Pris 2000.
- [15] **Serge ARMAND**

- La restauration unitaire antérieure en implantologie
 QUITESSENCE International, Paris, 2008.
- [16] **David Nisand, Benoit Brochery, Franck Renouard**
 Intégration esthétique des restaurations implanto-portée dans le secteur antérieur
 Paris, Janvier 2012.
- [17] **Vanda URZAL**
 Relation des dents avec les structures adjacente pour un résultat esthétique
 CEO. Portugal, avril 2010.
- [18] **KHAYAT.PH, MISSIKA P, KLEINEFINGER I.**
 Esthétique et ostéo-intégration : édentement unitaire.
 Réalité clinique, 1991.
- [19] **Dr Laurent GLAUDE, Dr. Jeaan-Michzl PO NS-MOUREOU, Dr. Jean-François
 RUSSON**
 la muqueuse péri-implantaire
 formation implantologie.
- [20] **Alfred Saban, Patrick Bonnaud**
 Le bilan préopératoire à visée implantaire
 édition MASSON, 2009.
- [21] **DR. Jaques SCHOUVER**
 l'implantologie au quotidien.
 Faculté de chirurgie dentaire de Nancy
- [22] **Pierre CHERFANE, Guillaume DROUHET, Patrick MISSIKA**
 L'assistante en implantologie chirurgicale et prothétique
 édition JPIO.
- [23] **RENOUARD F, RANGERT B**
 Prise de décision en pratique implantaire.
 Paris : Quintessence International, 2005
- [24] **STROMANN**
 Le conditionnement des tissus mous avec le système d'implant STRAUMANN bone
 level
 Symply doing more for dental professionals, ITI, 2012.
- [25] **H.TARRAGANO, P.MISSIKA, F.MOYAL, B.IILLOUZ, Y.ROCHE**
 La chirurgie orale
 Collection JPIO, Edition CdP.
- [26] **STRAUMANN**
 La restauration par couronnes et bridges.
 Simply doing more for dental professionals, ITI, 2012
- [27] **STRAUMANN**
 Information de base sur les procédures prothétiques
 Symplydoing more for dental professionals, ITI, 2012
- [28] **Olivier Bédard, Élise Bertrand, Catherine Jean, Valérie Marcoux**
 Les effets du tabac sur le succès des implants ostéointégrés
 cours de la faculté de médecine dentaire (FMD), LAVAL.
- [29] **Marcel G. LE GALL, Jean-François LAURET**

- La fonction occlusale, Implications cliniques.
Collection JPIO, édition CdP. 2008.
- [30] **Dr Thierry ROUACH**
Agénésie et prothèse implanto-portée
- [31] **L'union des Médecin spécialistes en stomatologie et chirurgie maxillo-faciale**
la lettre de la stomatologie : l'IMPLANTOLOGIE
Numéro 44, Novembre 09.
- [32] **José ABJEAN**
L'occlusion en pratique clinique
2002.
- [33] **Pierre-Hubert Dupas**
l'analyse occlusal : avant, pendant, après
édition CdP 2004.
- [34] **Jean-Daniel ORTHLIEB, Daniel BROCARD, Jean SCHITTY, Armzlle
MANIERE-EZVAN**
Occlusodontie pratique
Collection JPIO ; édition CdP , 2006.
- [35] **BERT M**
Les implants dentaires : bases fondamentales, techniques chirurgicales, applications
cliniques.
Paris : CdP
- [36] **BROCARD D, LALUQUE JF**
Occlusion en prothèse fixée sur implants.
2004.
- [37] **Morgane DENES**
Gestion des échecs et des complications post-opératoire en implantologie
thèse de doctorat, Nancy Univercité, 2009
- [38] **Anne-Chantal de DIVONNE**
L'empeinte de François Duret
Magazine Clinic , édition CdP, Fevrier 2013.
- [39] **Dr Jean-Paul Bahary**
Dossier stomatologique.
CHU Magazine ; n°1, Avril 2010, Montérial (Québec)
- [40] **Jacques- Charles, David Khayat,**
Editions Scientifiques et Médicales Elsevier
- [41] **Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB**
Hard tissue alternations after socket preservation
Calin Oral Implants 2008.
- [42] **CHARLES A.BABBUSH, JACK A.HAHN, JACK T. KRAUSER, JOEL
L.ROSENLICHT**
Dental implant, the art and Science second edition
2011.
- [43] **ARUN K. GARG**
IMPLANTS DENTISRTRY a practical approach second edition

- MOSBY ELSEVIER, 2010
- [44] **STRAUMANN**
Validité et volume osseux autour des implants dentaires
institut straumann AG, 2012
- [45] **M. Danan, S. Zenou, B. Guez**
Implantologie dans le plan de traitement parodontal
EMC, Elsevier MASSON, 2008.
- [46] **SCLAR A.G.**
Considération esthétiques et parodontales en implantologie.
Quitessence International, 2005.
- [47] **Fondation implant suisse**
implants dentaires, information destinées aux patients et patientes
berne, Juin 2010.
- [48] **Paul MaTTOUT et Catherine MATTOU**
Les thérapeutiques parodontales et implantaire
Quitessence International
- [49] **Paul MaTTOUT et Catherine MATTOU**
Les thérapeutiques parodontales et implantaire
Quitessence International
- [50] **H.Antoun, H. El-Zoghbi, Cherfane, P.Missika**
Implantodontie : implant et dentisterie esthétique
ELSEVIER, 2003.

