



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

ACADEMIE DE NANCY - METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ - NANCY 1
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

THESE

Pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR
EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Par

Adeline RICHARD

Né le 23 Novembre 1981 à Nancy (54)

**LA GESTION DE LA PAPILLE GINGIVALE
EN IMPLANTOLOGIE UNITAIRE ANTERIEURE**

Examinateurs de la thèse :

Monsieur J-P. LOUIS	Professeur des Universités	Président
<u>Monsieur J. SCHOUVER</u>	Maître de Conférences des Universités	Juge
Madame C. BISSON-BOUTELLIEZ	Maître de Conférences des Universités	Juge
<u>Monsieur H. VITTE</u>	Docteur en Chirurgie Dentaire	Juge
Monsieur S. JHUGROO	Docteur en Chirurgie Dentaire	Juge

ACADEMIE DE NANCY – METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARE – NANCY 1
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

THESE

Pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR
EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Par

Adeline RICHARD

Né le 23 Novembre 1981 à Nancy (54)

**LA GESTION DE LA PAPILLE GINGIVALE
EN IMPLANTOLOGIE UNITAIRE ANTERIEURE**

Examinateurs de la thèse :

Monsieur J-P. LOUIS	Professeur des Universités	Président
<u>Monsieur J. SCHOUVER</u>	Maître de Conférences des Universités	Juge
Madame C. BISSON-BOUTELLIEZ	Maître de Conférences des Universités	Juge
<u>Monsieur H. VITTE</u>	Docteur en Chirurgie Dentaire	Juge
Monsieur S. JHUGROO	Docteur en Chirurgie Dentaire	Juge



Président : Professeur J.P. FINANCE

Doyen : Docteur Pierre BRAVETTI

Vice-Doyens : Pr. Pascal AMBROSINI - Dr. Jean-Marc MARTRETTTE

Membres Honoraire : Dr. L. BABEL - Pr. S. DURIVAUD - Pr. G. JACQUART - Pr. D. ROZENCWEIG - Pr. M. VIVIER

Doyen Honoraire : Pr. J. VADOT

Sous-section 56-01 Odontologie pédiatrique	Mme <u>DROZ Dominique (Desprez)</u> M. PREVOST Jacques M. BOQUEL Julien Mlle PHULPIN Bérengère M. SABATIER Antoine	Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	Mme <u>FILLEUL Marie Pierryle</u> M. BOLENDER Yves Mlle PY Catherine M. REDON Nicolas	Professeur des Universités* Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 56-03 Prévention, Épidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	M. <u>Par intérim ARTIS Jean-Paul</u> Poste vacant Mme JANTZEN-OSSOLA Caroline	Professeur 1 ^{er} grade Assistant Assistant
Sous-section 57-01 Parodontologie	M. <u>AMBROSINI Pascal</u> Mme BOUTELLIEZ Catherine (Bisson) M. MILLER Neal M. PENAUD Jacques M. GALLINA Sébastien M. JOSEPH David	Professeur des Universités* Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	M. <u>BRAVETTI Pierre</u> M. ARTIS Jean-Paul M. VIENNET Daniel M. WANG Christian M. BALLY Julien M. CURIEN Rémi Mlle SOURDOT Alexandra	Maître de Conférences Professeur 1 ^{er} grade Maître de Conférences Maître de Conférences* Assistant Assistant Assistante
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. <u>WESTPHAL Alain</u> M. MARTRETTTE Jean-Marc Mlle ERBRECH Aude	Maître de Conférences* Maître de Conférences* Assistante Associée au 01/10/2007
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. <u>ENGELS-DEUTSCH Marc</u> M. AMORY Christophe M. MORTIER Eric M. CUNY Pierre M. HESS Stéphan	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 58-02 Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. <u>SCHOUVER Jacques</u> M. LOUIS Jean-Paul M. ARCHIEN Claude M. DE MARCH Pascal M. BARONE Serge Mlle BEMER Julie Mlle RIFFAULT Amélie Mlle MONDON Hélène M. SIMON Franck	Maître de Conférences Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant Assistante Assistante Assistant Assistant
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle <u>STRAZIELLE Catherine</u> M. RAPIN Christophe (Section 33) Mme MOBY Vanessa (Stutzmann) M. SALOMON Jean-Pierre Mme JAVENTOT Cécile (Jacquelin)	Professeur des Universités* Professeur des Universités Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistante Associée au 01/01/2009

souligné : responsable de la sous-section

*temps plein

Mis à jour le 01.12.2009

*Par délibération en date du 11 décembre 1972,
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que
les opinions émises dans les dissertations
qui lui seront présentées
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner
aucune approbation ni improbation.*

A notre président de thèse,

Monsieur le professeur Jean-Paul LOUIS,

Officier des Palmes Académiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Docteur d'Etat en Odontologie

Professeur des Universités

Membre de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Sous-section : Prothèses

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de présider le jury de ma thèse.

Recevez ici, le témoignage de mon admiration profonde pour vos indéniables qualités professionnelles mais également pour votre pédagogie et votre humanité envers nous, étudiants ou patients.

Vous êtes un modèle pour nous tous.

A notre juge et directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Jacques SCHOUVER,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en sciences Odontologiques

Maître de Conférences des Universités

Responsable de la sous-section : Prothèse

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ma thèse et de faire partie du jury.

L'ampleur de votre savoir dans les divers domaines de l'odontologie, n'a d'égal que votre bonté et votre humour.

Votre perfectionnisme est une source d'inspiration quotidienne dans la pratique de l'art dentaire.

Vous aurez marqué de façon indéniable mes années d'étude.

A notre juge,

Madame le Docteur Catherine BISSON-BOUTELLIEZ,

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités
Sous-section : Parodontologie

Recevez mon infinie gratitude pour m'avoir appris le professionnalisme au cours de ces années au cabinet dentaire.

Ça a été pour moi, un grand honneur de vous assister.

Votre gentillesse et votre compétence ont laissé une trace indélébile, dans mon souvenir et dans celui des patients, je m'en rends compte souvent.

Merci enfin de m'avoir montré le métier de dentiste dans son quotidien.

A notre juge et co-directeur de thèse,

Monsieur Le Docteur Hervé VITTE,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Assistant Hospitalo-Universitaire, Faculté de NANCY

Merci infiniment pour m'avoir accepté dans
votre cabinet en tant qu'assistante dentaire
dans un premier temps, puis pour m'avoir
offert mon premier poste de collaboratrice.

Vous m'avez énormément appris et ce
toujours avec le sourire et beaucoup
d'indulgence.

Vous avez marqué ma pratique de la
dentisterie à jamais.

Vos qualités humaines et votre sympathie
resteront gravées dans ma mémoire.

A notre juge,

Monsieur le Docteur JHUGROO Senjai

Docteur en Chirurgie Dentaire

Assistant Hospitalo-Universitaire, Faculté de NANCY

Pour m'avoir apporté vos lumières lors de la préparation de ma thèse, un grand merci.

Merci également pour votre collaboration et vos conseils lors de mon exercice professionnel, c'est un grand plaisir de travailler avec vous.

A mes parents,

Pour m'avoir toujours soutenue, dans mes choix, pour m'avoir permis d'accéder aujourd'hui à ce métier. J'espère pouvoir vous rendre fiers de mon parcours et de ce que je suis devenue car vous y êtes pour beaucoup.

A mon frère,

Pour avoir su être là au moment décisif.

A toute ma famille,

Qui ne cesse de s'agrandir. Je suis fière de vous compter parmi mes proches. Vous me montrez, aujourd'hui encore, que le temps ni la distance n'efface ce lien et à quel point je peux compter sur vous. Merci surtout à ma famille haut-marnaise : Françoise, Jacky, Karine, Bruno et Laura. A Tom, mon compagnon de toujours.

A David Gerdolle,

Qui m'a guidé sur la voix de la dentisterie, merci beaucoup. Je prends conscience chaque jour d'à quel point vous voyez juste. Je pense souvent à vous lors de mon exercice. J'espère un jour vous arrivez à la cheville.

Au docteur Etienne Aubriot,

Merci pour les innombrables bons conseils que vous me donnez, pour votre patience et votre sympathie. J'ai une grande admiration pour toutes les connaissances et les techniques que vous avez.

Aux assistantes,

Merci de m'avoir assistée chaque jour et je sais à quel point ce n'est pas une tache facile. Votre patience n'a d'égal que votre gentillesse. Karine, continuez comme ça, c'est parfait. Lydia, une longue histoire, je vous souhaite beaucoup de bonheur dans votre vie familiale. Corinne, femme exceptionnelle, d'une tolérance et d'une gentillesse sans limite, merci pour l'accueil dans le cabinet. Virginie, bien au-delà du professionnel, je te remercie pour les tranches de rigolade, je te souhaite le meilleur.

A mes amis,

Mes compagnons de route, toujours à mes côtés.

A Claire, bien évidemment. 18 ans d'amitié fidèle et sincère. Toujours là dans les bons moments comme dans les mauvais. Tu occupes une place privilégiée, tu fais et feras toujours partie de ma vie quoiqu'il arrive. Merci pour tout.

A Nath, on se connaît depuis moins longtemps mais tu sais à quel point tu es importante pour moi. Surtout ne change rien, tu es sur la bonne voix. Merci de me montrer le chemin.

A Céline, j'espère toujours te garder à mes côtés, que de souvenirs ! Pleins de bonheur à toi et à Youri.

A Jack. Ha Jack, tout un poème ! Tu seras toujours dans mon cœur.

A Jé, ton petit elfe aura toujours une pensée pour toi du fond des bois.

A ma Maudasse, pour tous les souvenirs et les sorties, on a bien ri ensemble. Pleins de bonnes choses ma belle.

A tous ceux dont j'ai croisé le chemin : Greg, Emily, Cyrielle, Lili, Jo,... et j'en passe. Merci.

A celle qui n'est plus là pour partager ce moment avec moi et qui je le sais, serait fière. Aline, merci pour m'avoir ouvert l'esprit, pour ton amitié. Genre ! Tu ne seras jamais oubliée.

Table des matières :

INTRODUCTION.....	6
I. RAPPELS:.....	9
I.A) histologie du tissu osseux:.....	10
I.A)1: L'os cortical :.....	10
I.A)2: L'os spongieux :.....	10
I.A)3: L'os fasciculé :.....	10
I.A)4: Formation du tissu osseux :.....	11
I.A)5: La cicatrisation osseuse lors de la mise en place de l'implant:.....	12
I.B) Histologie des tissus mous :.....	14
I.B)1: Les composants de la gencive :.....	14
I.B)1:a) Le versant externe :.....	14
I.B)a:b) Le versant interne :.....	15
I.B)2: L'épithélium gingival :.....	16
I.B)3: L'épithélium de jonction :.....	17
I.B)4: Le conjonctif gingival :.....	18
I.B)5: La cicatrisation des tissus mous :.....	18
I.B)6 : Comparaison de la gencive marginale avec la muqueuse péri-implantaire saine :.....	19
I.C) La papille inter-dentaire:.....	22
I.C)1: Histologie de la papille :.....	24
I.C)2: Les différences entre la papille péri-implantaire et péri-dentaire :.....	25
I.C)3: Analyse des causes de perturbations des tissus péri-implantaires et de la papille :.....	25
I.D) Les différentes classifications:.....	26
I.D)1: Les classifications concernant l'os :.....	27
I.D)2: Les classifications concernant les tissus mous :.....	30
I.D)2:a) Les deux biotypes :.....	30
I.D)2:b) Les classifications de la papille :	31
I.D)3) Traitements suggérés selon les différentes classes :.....	34
II. ETAPE PRE-IMPLANTAIRE:.....	38
II.A) Le bilan médical général :.....	39
II.B) L'examen clinique :.....	41
II.B)1 : Examen exobuccal :.....	41
II.B)2: Examen endobuccal :.....	43
II.B)2:a) La situation cliniques :.....	43

II.B:2 :b) La morphologie dentaire :	43
II.B)2 :c) L 'occlusion :	43
II.B)2 :d) Le parodonte :	43
II.B)2 :e) Analyse des tissus mous :	44
II.C) l'examen radiographique :	44
II.C)1: Le bilan long cône :	45
II.C)2: La radio panoramique :	45
II.C)3: Examen tomodensitométrique ou scanner :	45
II. D) Examen complémentaire:	46
II.D)1: Le moulage en plâtre :	46
II.D)2: Wax up de diagnostique :	47
II.D)3: Photographies :	47
 III. LA PHASE CHIRURGICALE PRE-IMPLANTAIRE :	 51
III.A) l'augmentation de la crête osseuse support de la papille :	51
III.A)1: Influence de la procédure chirurgicale sur le niveau osseux péri-implantaire :	52
III.A)2: Greffes osseuses :	53
III.A)3: La régénération osseuse guidée :	55
III.A)4: La technique d'expansion de crête :	58
III.A)5: Les types de matériaux de greffe osseuse :	58
III.B) L'augmentation des tissus mous péri-implantaires :	62
 IV. LA CHIRURGIE IMPLANTAIRE :	 69
IV. A) Protocole opératoire, matériel et technique :	69
IV.A)1: Préparation de l'opération :	69
IV.A)2: Protocoles de mise en place de l'implant :	70
IV.A)2:a) Protocole en deux temps :	70
IV.A)2:b) Protocole en un temps :	71
IV.A)2:c) Protocole de mise en charge rapide :	72
IV.A)2:d) Protocole de mise en temporisation immédiate :	72
IV.B) Techniques chirurgicales spécifiques :	73
IV.C) Le choix du type d'implant :	74
IV.C)1: L'implant cylindrique ou vis standard :	75
IV.C)2: Trans-gingival :	75
IV.C)3: Le col évasé :	76
IV.C)4: L'implant conique :	76
IV.C)5: L'implant festonné :	77
IV. D) Choix du diamètre de l'implant :	78
IV.E) Choix du positionnement :	79

IV.E)1:	Positionnement mésio-distal :.....	80
IV.E)2:	Positionnement vestibulo-palatin :.....	81
IV.E)3:	Positionnement apico-incisal.....	83
IV.F)	aménagement des tissus mous durant la phase de placement de l'implant :	84
IV.G)	RAGles de chirurgie au moment de la mise en fonction de l'implant :	89
IV.H)	Aménagement des tissus mous après la mise en place des éléments prothétiques :	91
V.	L IMPLANTATION IMMEDIATE :	100
V.A)	Protocole d'implantation immédiate :	100
V.B)	Aménagement des tissus mous en implantation immédiate :	101
VI.	PROCEDURES SPECIFIQUES A LA PAPILLE :	109
VII.	LA PHASE PROTHETIQUE:	118
VII.A)	Principes biomécaniques qui influencent le soutien de la papille :	118
VII.B)	choix d'une technique de temporisation :	124
VII.B)1)	Aucune :.....	124
VII.B)2)	Le partiel résine :.....	125
VII.B)3)	Le bridge collé :.....	125
VII.B)4)	La prothèse fixée implanto-portée :.....	126
VII.B)5)	Les implants :temporaires :.....	126
VII.C)	Analyse du profil d'émergence :	127
VII.D)	La phase d'empreinte :	128
VII.D)1)	L'empreinte indirecte :.....	129
VII.D)2)	L'empreinte directe :.....	129
VII.D)3)	Empreinte antagoniste et enregistrement des RIM :.....	129
VII.E.)	Les composants prothétiques :	129
VII.E)1)	Choix des piliers :.....	130
VII.E)2)	Préparations des piliers :.....	134
VII.F)	Solution prothétique pour créer la papille :	135
VII.F)1)	La fausse gencive :.....	135
VII.F)1: a)	En résine :.....	135
VII.F)1: b)	En céramique :.....	135
VII.F)1: c)	Paramètre à respecter :.....	137
VII.F)1: d)	Difficultés de réalisation :.....	137

VII.F)1: e) Les systèmes :.....	138
VII.F)2: L'illusion de la papille :.....	138
VII.F)3: En utilisant une prothèse transitoire :.....	139
VII.G) Future méthode pour recréer la papille :.....	140
VIII. LA MAINTENANCE :.....	143
VIII.A) Maintenance individuelle :.....	144
VIII.B) La maintenance professionnelle :.....	145
VIII.B)1: Post-chirurgicale :.....	145
VIII.B)2: Examen clinique :.....	145
VIII.B)3: Examen radiographique :.....	146
VIII.B)4: Contrôle de l'hygiène du patient :.....	147
CONCLUSION :.....	149

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Cette thèse a pour objectif de réaliser une revue de littérature présentant les moyens actuels permettant de conserver ou de restituer la papille gingivale en implantologie unitaire antérieure.

Les implants dentaires sont reconnus comme une méthode prédictible pour restaurer la cavité orale depuis 45 ans. Les dernières indications de l'implantologie incluent le remplacement des dents antérieures dont le succès est indéniable. Malgré cela, il subsiste un risque sur ce type de traitement, il s'agit du **triangle noir**.

Ce phénomène est du à l'absence de papille gingivale autour de la restauration implanto-portée (figure 1).

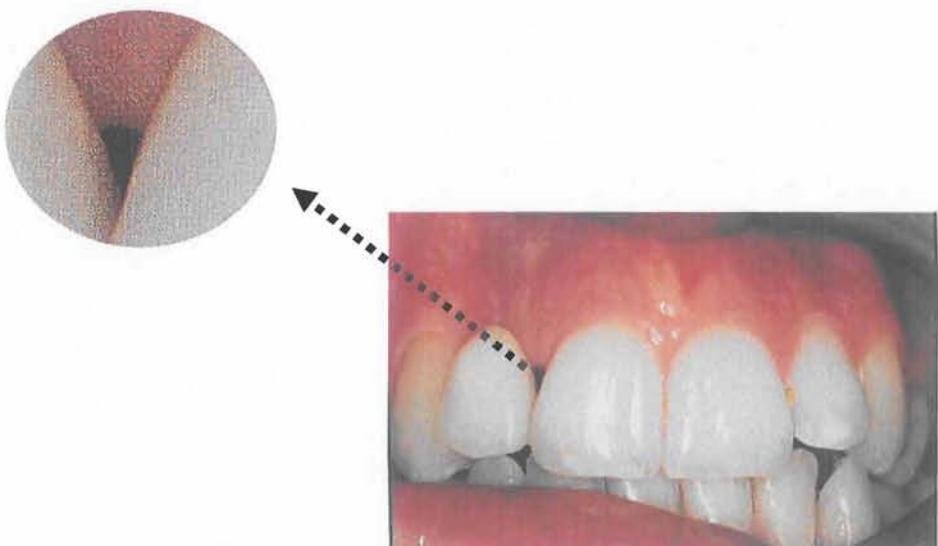


Figure 1 : le triangle noir (Palacci)

Il entraîne un véritable préjudice esthétique pour le patient. En effet, la réussite esthétique dépend non seulement de la qualité de la prothèse finale mais aussi de l'état de la gencive la sertissant (Tarnow 2005) (38). C'est d'ailleurs ce qui fait de la restauration antérieure une tâche difficile et délicate : il faut que les collets soient alignés, que le profil d'émergence, la forme et la teinte soient identiques à ceux des dents adjacentes et qu'il y ait présence de papille inter-dentaire.

*Il est important de souligner que la présence de papille gingivale est liée de manière absolue à un **soutien adéquat**, c'est-à-dire à la présence d'un septum osseux ainsi que d'une gencive attachée correcte. La dentisterie implantaire esthétique ne doit donc pas être séparée en plusieurs disciplines mais plutôt intégrer les différents domaines de la dentisterie. Il est du devoir du praticien d'analyser les différentes options de traitement et d'utiliser la meilleure stratégie possible pour obtenir le meilleur pronostic esthétique (figure 2).*



Figure 2 (Palacci)

Nous proposons donc de faire un mode d'emploi à l'usage des praticiens étape par étape. Les techniques permettant de restaurer ou de conserver la papille seront classées par ordre chronologique tout au long du plan de traitement.

Pour bien comprendre les réactions de la papille un rappel histologique de ce secteur nous semble essentiel, ensuite nous traiterons la gestion de la papille et son support au cours de la phase chirurgicale, prothétique, et de la maintenance.

I.RAPPELS

I RAPPELS

Dans un premier temps, nous allons présenter les différentes structures intervenant dans le soutien et le maintien de la papille et sans lesquelles celle-ci n'existerait pas. Il s'agit de l'os sous-jacent et de chaque partie de la gencive (études 23, 26,39).

Histologiquement, le parodonte sain de la dent naturelle comprend **le cément radiculaire, le ligament alvéolaire, la gencive et l'os alvéolaire** (figure 3). C'est l'intégration de tous ces éléments biologiques qui maintient le parodonte dans un état d'harmonie.

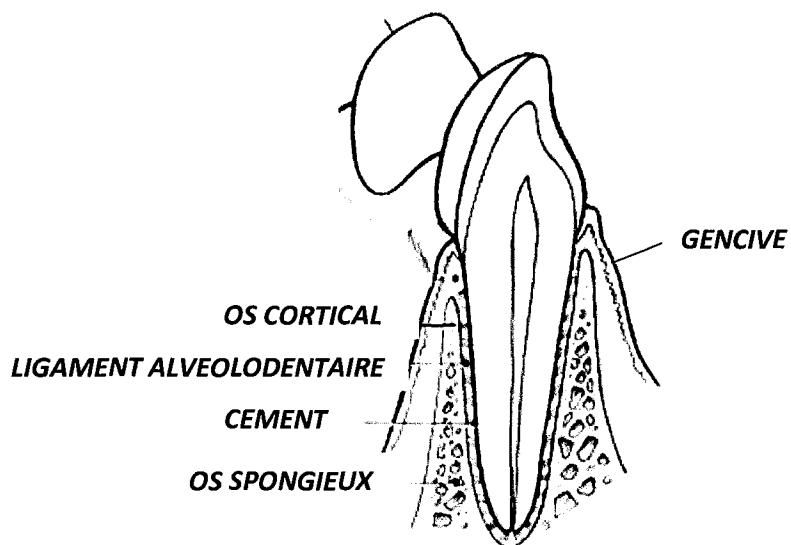


Figure 3 : le parodonte sain (Lindhe)

A) Histologie du tissu osseux

L'os est un tissu conjonctif minéralisé avec des propriétés mécaniques et biologiques qui lui sont propres. Il peut cicatriser sans formation de cicatrice, et il peut s'adapter aux charges qui lui sont appliquées en changeant de structure (2).

L'os alvéolaire est constitué **d'os cortical** compact et **d'os spongieux** dit trabéculaire qui présentent des structures tridimensionnelles distinctes résultant en des propriétés mécaniques différentes (2). L'os cortical est minéralisé à 95% alors que le spongieux à seulement 30% il permet une meilleure stabilité primaire (1).

Voici la présentation histologique des différents types d'os que l'on retrouve autour de l'implant et qui soutiennent la papille.

1 : *L'os cortical :*

L'os cortical mature est fait de plaques denses, contenant des lamelles concentriques (ostéons, système haversien), interstitielles et parallèles. L'os cortical est 10 à 20 fois plus rigide ce qui explique qu'il supporte mieux les implants que l'os spongieux. Il recouvre ce dernier (2).

2 : *L'os spongieux :*

L'os spongieux mature est constitué d'un réseau de barres et de spicules de lamelles osseuses c'est-à-dire un os trabéculaire. L'os spongieux est fait de 70% de tissu mou essentiellement de la moelle osseuse (2).

3 : *L'os fasciculé :*

Il existe aussi un os particulier bordant l'alvéole, l'os fasciculé. Il est perforé de nombreux canaux de Volkmann ou lame coralliforme ou lamina dura, son degré de minéralisation n'est pas différent de celui du reste du tissu osseux. Aux structures de la lame criblée sont mêlées des fibres extrinsèques du ligament alvéolo-dentaire, minéralisées uniquement à leur périphérie.

4 : Formation du tissu osseux :

L'os minéralisé peut être classé en os immature (fibreux ou primaire) ou lamellaire selon les stades de développement ou de cicatrisation. L'os immature est formé au départ de fibres de collagène lâches à l'orientation irrégulière, contenant de volumineuses lacunes ostéocytaires dispersées et des minéraux. Il pourra éventuellement être remplacé par de l'os lamellaire, présentant une structure organisée et fait de petites lacunes ostéocytaires ainsi que de faisceaux de fibres minéralisées. L'os immature est plus mou que l'os lamellaire en raison d'une structure et d'un degré de minéralisation différents. Cependant, les propriétés mécaniques d'une unité d'os immature s'améliorent avec le temps; cette amélioration est le résultat de son remodelage et de son remplacement par de l'os lamellaire. Pour ces raisons, l'os lamellaire fournit un meilleur support mécanique aux implants que l'os immature (2).

● Les populations et les activités cellulaires sont identiques à celle de l'os en général :

- Ostéoblastes, ostéocytes et cellules bordantes, pour ce qui concerne les activités de synthèse, de formation et de maintien de la structure osseuse.
- Ostéoclastes pour ce qui concerne la lyse et le remodelage.
- Des cellules précurseur sont également présentes.
- Les cellules de la micro-vascularisation, cellules endothéliales jouent certainement un rôle capital dans l'établissement du tissu.
- Des cellules de type macrophage et mastocytes régulent ces processus.

Les trois types de formation osseuse sont **endochondrale**, **de membrane** et **par apposition**. Lors de la formation endochondrale, un plateau de cartilage est formé qui sera plus tard remplacé par de l'os. Les os longs, la base du squelette et la colonne vertébrale sont formés par ossification endochondrale (2).

La voute du crâne, les os de la face et le pelvis sont formés par ossification de membrane. Cette formation osseuse commence par agrégation de cellules souches mésenchymateuses indifférenciées qui se transforment alors en ostéoblastes et forment le tissu ostéoïde dans une matrice de collagène. Ce tissu est ensuite minéralisé et l'ostéoblaste entouré d'os minéralisé devient un ostéocyte (2).

Lors de la formation par apposition certains ostéoblastes s'aplatissent et produisent de l'os à la surface de l'os existant. Ce type d'ossification intervient au cours de leur développement durant le remodelage osseux (2).

Le tissu osseux est en constant remaniement tout au long de sa vie. Les ostéoclastes sont des cellules responsables de la résorption de l'os. Elles sont attirées vers des sites spécifiques par les cellules de bordure. Le remodelage de l'os cortical se fait principalement par substitution rampante. Les ostéoclastes creusent les tunnels dans lesquels vont migrer les vaisseaux et les ostéoblastes, déposant un nouvel os lamellaire. Le remodelage des surfaces d'os trabéculaire, endosté et périosté est semblable à celui de l'os cortical, sauf que dans ce cas, les ostéoclastes s'amassent au contact de la surface osseuse y créant des cavités appelées lacunes de Howship (2).

5 : La cicatrisation osseuse lors de la mise en place de l'implant (3) :

Les traumatismes lors de la pose de l'implant induisent un processus de cicatrisation préprogrammé pour réparer la fracture et faire revenir l'os à sa forme originale grâce à un phénomène de modelage/remodelage. Les étapes de la cicatrisation ressemblent à celles du développement (2).

Dans l'os de membrane, la cicatrisation peut être divisée en plusieurs phases (2) :

1. Formation d'un hématome.
2. Libération et activation de médiateurs provenant des tissus lésés et de la circulation sanguine.
3. Accumulation de cellules souches inflammatoires et mésenchymateuses.
4. Revascularisation et formation du tissu de granulation.
5. Dégradation des tissus par des macrophages et les cellules géantes.
6. Différenciation des cellules en ostéoblastes.
7. Formation d'os immature et modelage/remodelage.

La mise en place d'un implant aboutit à divers degrés de contact entre l'os et l'implant. L'interface est faite d'os, de tissu médullaire et d'un hématome mélangés à des copeaux provenant du forage. Comme lors de la cicatrisation d'un défaut osseux ou d'une fracture, après la mise en place de l'implant, des cellules souches inflammatoires et mésenchymateuses migrent des vaisseaux adjacents et du stroma médullaire vers l'interface. L'hématome est remplacé par des vaisseaux qui prolifèrent et du tissu conjonctif lâche. Des cellules géantes multi-nucléés couvrent la surface implantaire qui font face aux tissus non minéralisés. Cette forme classique de réaction peut indiquer que l'intégration osseuse d'un implant est une réaction de l'os à un corps étranger. Cependant, le nombre de cellules diminue avec le temps ainsi que l'augmentation de la surface de contact implant-os (2).

Lors des premières phases de la cicatrisation, l'os immature est formé par les couches d'ostéoblastes. Un remodelage important, c'est-à-dire une résorption suivie d'une **apposition osseuse** corticale à proximité de la surface implantaire, provoque l'apparition de nombreux ostéons et la formation d'os immature dans l'espace compris entre l'implant et la surface cruentée de l'os. L'os néoformé à proximité des surfaces implantaire aboutit à une condensation osseuse dans les spires et le degré de contact os implant s'accroissent avec le temps (2).

Dans la dernière phase de la cicatrisation, l'**os lamellaire**, secondaire, remplace l'os immature, fibreux ou primaire par un processus de substitution rampante (1,2). Il a été évalué que la première phase de la cicatrisation osseuse dure 4 à 16 semaines, alors que le remodelage peut prendre 4 à 12 mois ou plus chez l'homme. La cicatrisation complète dure probablement plus longtemps que les 3 à 6 mois conventionnels (2).

Bien qu'au microscope optique, l'os semble en contact intime avec l'implant en titane, il existe une zone déminéralisée entre la surface implantaire et les tissus minéralisés. L'interface présente deux éléments essentiels : une couche d'os amorphe et déminéralisé de 100 à 400 nm d'épaisseur séparant la surface implantaire de l'os minéralisé et une ligne électron-dense de 100 nm de large présente dans la région située entre l'os minéralisé et la couche amorphe non calcifiée. Ces résultats indiquent que la fixation de l'implant n'est pas un vrai collage chimique de l'os au titane. La stabilité clinique d'un implant dépend plutôt d'un blocage mécanique entre l'os minéralisé et les irrégularités de la surface implantaire créées lors de son usinage ainsi que des contre-dépouilles macroscopiques comme les tunnels, cavités contenant des copeaux d'os (2).

B) Histologie des tissus mous

1 : *Les composants de la gencive (6):*

La gencive est un élément d'un ensemble plus vaste appelé muqueuse buccale. Le parodonte marginal se compose principalement d'une gencive, tissu épithélio-conjonctif venant s'attacher à la base des couronnes dentaires (figure 4).

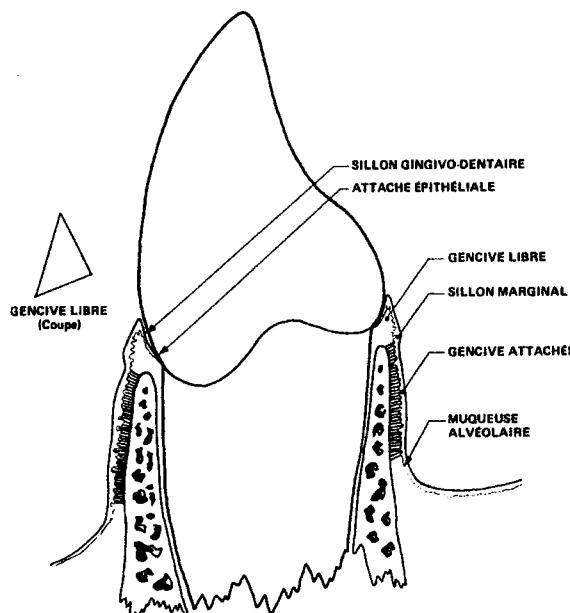


Figure 4 : les composants de la gencive(Fourel)

a) *Le versant externe :*

La gencive comprend un versant externe ou muqueuse masticatoire qui fait face à la cavité buccale. Cette face externe visible est composée d'un épithélium pluristratifié kératinisé d'une épaisseur moyenne de 250µm. Ce versant est lui-même subdivisé en :

Une gencive marginale qui entoure le collet de la dent dont elle reste séparée par le sillon gingivo-dentaire ou sulcus, suivie par la **gencive attachée** insérée à la surface externe de l'os alvéolaire, et dont le granité est dit peau d'orange. Ce piqueté serait dû à l'insertion de bouquets de fibres de collagène qui vient tendre l'épithélium, ce qui provoque des micro-dépressions sur la face externe de la gencive. En cas d'altération du collagène sous l'effet d'enzymes protéolytiques spécifiques, ce piqueté disparaît. La gencive devient ensuite **papillaire** au niveau des embrasures inter-dentaires.

b) Le versant interne de la gencive :

L'épithélium de la face externe s'invagine au niveau du collet des dents et forme un manchon d'environ 2 mm de hauteur qui adhère à l'email des dents au niveau de l'épithélium de jonction.

Ce versant interne de la gencive fait déjà partie du parodonte, et comprend un épithélium sulculaire et un épithélium de jonction. Cet épithélium de jonction s'attache sur la surface dentaire par une attache épithéliale. Il n'est **pas kératinisé** et se compose de cellules basales et supra basales. Au niveau du fond du sulcus, l'épithélium de jonction comprend 15 à 30 cellules, tandis qu'au niveau apical on trouve de 1 à 3 cellules.

Les cellules de l'épithélium de jonction synthétisent une **membrane basale** particulière permettant l'adhésion de cet épithélium sur les surfaces dentaires. Des hémidesmosomes contribuent à cette attache. Le sulcus ou sillon gingivo-dentaire forme une collerette profonde de 0.5 à 3 mm, avec une moyenne de 1.8mm chez un sujet sain.

Il est délimité : d'une part, dans sa profondeur par la surface libre de l'épithélium de jonction en continuité avec l'épithélium sulculaire (squameux, stratifié, non kératinisé) qui forme le versant externe de ce sillon. La jonction épithélio/conjonctive est linéaire sur le versant de l'épithélium sulculaire, au contraire de la jonction entre l'épithélium gingival externe où les crêtes sont extrêmement importantes. D'autre part, c'est soit l'email ou le cément, selon l'âge du sujet, qui forme le versant interne du sulcus. C'est le seul endroit de la muqueuse buccale où il existe une barrière de perméabilité. Cela permet la diffusion de polynucléaires et d'éléments sériques du conjonctif vers le milieu buccal, tandis que les produits de la plaque bactérienne peuvent diffuser du milieu buccal vers le tissu conjonctif sous-jacent. Cette sertissure donne naissance à une attache épithéliale qui se poursuit par une attache conjonctive constituée par du conjonctif supra-crestal et par le ligament alvéolo-dentaire.

Au sommet de la papille gingivale, se trouve la limite de la gencive libre, l'épithélium gingival externe kératinisé, constituant l'autre versant.

2 : Histologie de l'épithélium gingival :

L'épithélium gingival comprend un certain nombre de strates cellulaires en renouvellement constant. Depuis la partie la plus interne jusqu'à la surface, on trouve successivement :

- Des cellules basales.
- Epineuses.
- Granulaires.
- Une couche superficielle de cellules kératinisées(voir figure 5).

Cette dernière couche peut ne pas être présente dans certains territoires. Il est constitué à 90% de **kératinocytes** qui se multiplient et passent par des transitions les conduisant, vers une différenciation terminale. Ensuite, ils forment des squames qui s'éliminent au fur et à mesure du renouvellement des populations cellulaires. Les cellules basales ont à la fois la propriété de synthétiser une bonne partie des composants moléculaires de la membrane basale sur laquelle elles enveloppent des systèmes de jonction du type hémidesmosome, permettant leur ancrage. Ce sont des cellules qui se divisent et vont migrer vers les strates plus superficielles.

Les **cellules basales** constituent une population hétérogène comprenant :

- Un groupe de cellules germinales à grand potentiel de prolifération exprimant à leur surface des intégrines regroupées le long de la jonction épithélio-mésenchymateuse par paquets.
- Un groupe de cellules d'amplification ou paraclone, qui effectuent un nombre restreint de divisions avant d'entrer en différenciation terminale.

Le fait de quitter la couche basale et la rupture de la relation cellule/matrice extracellulaire induit une forme d'apoptose. Les cellules supra basales forment 4 à 8 couches et expriment des cytokératines. La différenciation terminale des kératinocytes est actuellement assimilée à une forme d'apoptose avec rupture des jonctions intercellulaires sans fragmentation cellulaire.

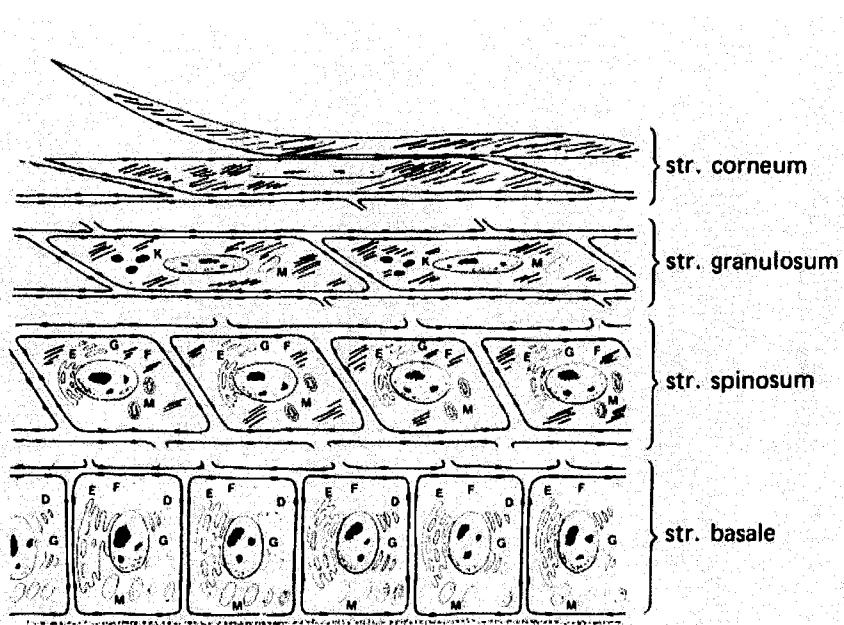


Figure 5 : les couches épithéliales(Lindhe)

Dans la **couche épineuse**, les kératinocytes forment entre eux un réseau tridimensionnel de desmosomes. L'épithélium gingival se renouvelle donc en permanence, par un équilibre entre multiplication cellulaire et desquamation des cellules anucléées.(5)

3 : Histologie de l'épithélium de jonction :

Ce tissu est limité par deux membranes basales :

- Une interne constituée de collagène de type VIII comportant l'ensemble des molécules adhésives classiques. Elle permet l'insertion de cellules épithéliales sur l'émail ou le cément.
- Une membrane basale externe, constituée de collagène de type IV et d'un ensemble de protéine non collagénique. Elle insère la couche basale de l'épithélium de jonction sur le tissu conjonctif sous-jacent.

On trouve au niveau de l'épithélium de jonction des kératinocytes présentant un plus fort taux de renouvellement que dans le reste de la muqueuse buccale et ne kératinisant pas. Les espaces intercellulaires sont dilatés. On y trouve des polynucléaires et des fluides. La diffusion de ces fluides reste limitée à quelques couches cellulaires du côté de la jonction épithélio-conjonctive, ou entre les cornéocytes. L'épithélium de jonction a la particularité d'être innervé par des terminaisons nerveuses intra-épithéliales. Aux kératinocytes sont associées des cellules non kératinocytaires constituant 10% de la population de cellules épithéliales.

Il s'agit de :

- **Cellules de Langerhans**,
- **Cellules dendritiques** suprabasales sans jonction intercellulaire avec les cellules voisines, contenant des inclusions en raquette ou en bâtonnets. Ces cellules sont dérivées de la moelle osseuse et présente l'antigène au cours de la réponse immunitaire. Elles expriment les antigènes du complexe majeur d'histocompatibilité de classe II. Les cellules de Langerhans sont moins nombreuses dans la muqueuse buccale que dans la peau, et encore moins dans l'épithélium de jonction.
- **Cellules de Merckel** qui présentent quelques jonctions intercellulaires de type desmosome et des structures de type synaptique avec les nerfs adjacents. Ce sont des cellules de type sensorielles.
- **Mélanocytes**, dérivés des crêtes neurales. Ils synthétisent de la mélanine au sein des mélosomes qui sont injectés au kératynocytes voisins, donnant une coloration à la muqueuse.

4 : Le conjonctif gingival :

Une membrane basale conventionnelle sépare les tissus épithéliaux de recouvrement de la partie conjonctive. Elle contient une lamina propria, elle-même subdivisée en couche papillaire et réticulaire. Entre la couche papillaire, associée aux crêtes épithéliales, et la couche réticulaire plus interne, la différence s'établit par la concentration relative en fibres de collagène. Dans la couche papillaire, les fibres sont fines et peu serrées, tandis qu'elles sont organisées en faisceaux dans la couche réticulaire.

Dans le tissu conjonctif gingival sain, on trouve un mélange de cellules: fibroblastes, macrophages, mastocytes et cellules inflammatoire. Des leucocytes polynucléaires migrent continuellement entre les cellules de l'épithélium de jonction et apparaissent au fond du sulcus: les acteurs de l'inflammation initiale sont donc présents même dans les tissus sains. Dans la matrice extra-cellulaire, on a pu identifier différentes élastines, du collagène et des protéoglycannes. Les différents clones synthétisent du collagène (I, III, IV, V, VI) de la collagénase et son inhibiteur. Ils peuvent synthétiser et dégrader le collagène alternativement mais pas simultanément. On trouve aussi de la laminine dans la membrane basale de l'épithélium, des vaisseaux sanguins et des nerfs. La lamina propria contient tous les éléments de défense et de réponse à l'inflammation gingivale.

5 : La cicatrisation des tissus mous : (4)

La cicatrisation classique des tissus mous se fait selon trois phases.

- **La cicatrisation primaire** commence directement après la chirurgie. Elle entraîne l'attraction des cellules mésenchymateuses indifférenciées, les fibroblastes, les leucocytes, etc... Après cette procédure, une fermeture totale de la blessure s'opère dans les 24 premières heures. Ensuite, une inflammation locale se produit qui résulte de la migration des leucocytes dans la zone. Cela produit des enzymes protéolytiques qui dissolvent et remodèlent les débris tissulaires. Le tout entraîne un œdème et une douleur. Durant la première semaine, les fibroblastes commencent la reconstruction des tissus non épithéialisés en formant des fibres de collagène le long des berges de la plaie ce qui entraîne avec les myofibroblates la fermeture de la plaie. Cette phase est accompagnée d'un drainage lymphatique et d'une vascularisation de la zone blessée.
- **La cicatrisation secondaire** met en œuvre un tissu de granulation qui commence du fond de l'alvéole et progresse jusqu'au sommet dans le cas d'une extraction par exemple. Cette période est plus longue et est sujette à l'infection.
- **La cicatrisation tertiaire** consiste en la nécrose des tissus indésirables.

Lors de la pose d'un implant la cicatrisation est légèrement différente notamment en intensité et dans la durée. Une accumulation de fluide extra-cellulaire contenant des protéines et des cellules inflammatoires autour du matériel implantaire. Cela entraîne une réaction type réaction immunitaire à un corps étranger.

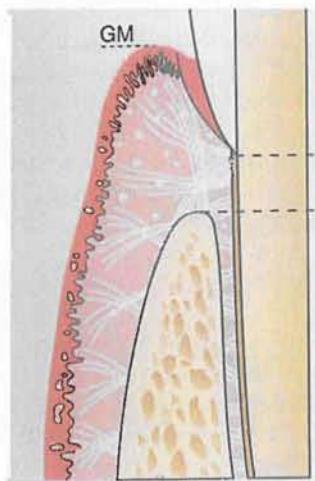
Les macrophages sont activés et entraînent une production de cytokines ce qui entraîne une production de collagène et de tissu osseux. Une couche de tissu fibreux va entourer le matériel. Elle atteint différentes épaisseurs et formes selon la localisation et les stimuli mécaniques. Si l'implant est bien biocompatible, cette réaction est limitée. La biocompatibilité peut être définie comme la capacité à entraîner une réponse appropriée de l'hôte.

6 : Comparaison de la gencive marginale avec la muqueuse péri-implantaire saine :

Il a été établi que la gencive marginale libre et la muqueuse péri-implantaire présentaient des caractéristiques communes. Cette ressemblance est observée au niveau des structures épithéliales et des composants du tissu conjonctif.

Cependant, **l'absence d'une couche de cément** radiculaire sur la surface de l'implant constitue une des différences fondamentales entre l'implant et la dent pour ce qui est de l'orientation et de l'attache des fibres du tissu conjonctif. Nous ne savons toujours pas comment l'adhésion des tissus mous aux piliers implantaires contribue au succès fonctionnel des implants. Chaque unité tissulaire présentait un épithélium buccal kératinisé et un épithélium de jonction long d'environ 2 mm. La hauteur du tissu conjonctif gingival supra-crestal est d'environ 1 mm. Les faisceaux de fibres de collagène sont orientés en éventail, prenant naissance au niveau du cément radiculaire acellulaire. Les implants en titane ne présente pas de cément, les faisceaux de fibres de collagène de la muqueuse péri-implantaire sont surtout parallèles à la surface implantaire et proviennent de la surface osseuse (2). (voir figure 6)

ANATOMIE DES TISSUS DURS ET MOUS PERIDENTAIRES CLINIQUEMENT SAINS. GM = GENCIVE MARGINALE ; AJE = LIMITÉ APICALE DE L'EPITHELIUM DE JONCTION ; CEJ = JONCTION AMELO-CEMENTAIRE ; BC = CRETE OSSEUSE MARGINALE.



ANATOMIE DES TISSUS DURS ET MOUS SAINS ENTOURNANT UN IMPLANT DENTAIRE DE BRANEMARK. PM = CRETE DES TISSUS MOUS PERI-IMPLANTAIRES ; AJE = LIMITÉ APICALE DE L'EPITHELIUM DE JONCTION ; AFJ = JONCTION PILIER-FIXTURE ; BC = CRETE OSSEUSE MARGINALE.

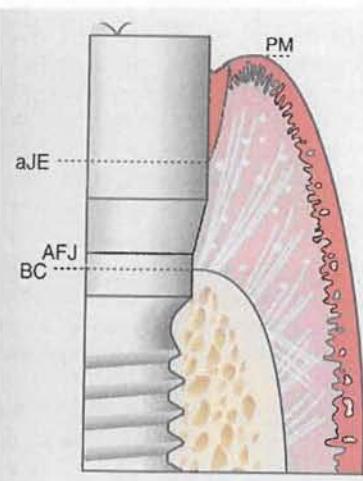


Figure 6 comparaison de la gencive marginale avec la gencive péri-implantaire (Palacci)

La surface implantaire supracrestale, limitée coronairement par les cellules apicales de l'épithélium de jonction et apicalement par la surface osseuse, a été évaluée à environ 2 mm de hauteur. C'est à peu près deux fois la hauteur de l'attache conjonctive gingivale supracrestale. Dans cette zone dépourvue d'épithélium, il a dû se produire une réaction entre le tissu conjonctif et la surface en dioxyde de titane. Elle a du limiter la possibilité de prolifération de l'épithélium de jonction, cela a pour effet de continuer à stabiliser le niveau osseux marginal (2). On distingue donc une liaison implant-muqueuse épithéliale (attache épithéliale) et une liaison implant-muqueuse conjonctive (attache des tissus conjonctifs).

Ce sont des liaisons de type **hémi-desmosomes** au niveau cellulaire qui induisent une adhérence de l'épithélium à la surface de l'implant. Après insertion de l'implant, l'épithélium prolifère et forme un épithélium marginal de 2 mm à la limite de l'implant. Une analyse quantitative du tissu conjonctif en situation supracrestale a révélé que la muqueuse péri-implantaire contient plus de collagène et moins de fibroblastes que le tissu conjonctif gingival correspondant (2). Le tissu conjonctif péri-implantaire est un tissu cicatriciel riche en collagène dont les fibres sont dirigées parallèlement à la surface de l'implant. Si les surfaces de l'implant sont très rugueuses, notamment dans la région du col, ces fibres de collagène peuvent aussi s'insérer directement. De plus, on sait que le tissu conjonctif péri-implantaire est peu vascularisé ce qui induit une diminution du potentiel de défense contre les principaux nuisibles exogènes. Pourtant, c'est précisément la fonction protectrice de la muqueuse péri-implantaire (tissu conjonctif supra-crestal) qui détermine le résultat à long terme du traitement implantaire après une ostéo-intégration réussie.

Pour ces raisons, l'épaississement et le « collage » de la zone de passage transgingivale des implants en direction de la cavité buccale par des liaisons hémidesmodontales, et le collagène revêtent une importance décisive.

Le design de la partie secondaire de certains piliers tient compte de cet aspect. Les implants possédant une nano-rugosité pour la partie endo-osseuse de 270 nm et une de 80 nm dans la région du pilier qui a la forme d'un **col de tulipe**, ils offrent donc des liaisons optimales pour une attache épithéliale et des tissus conjonctifs dans la zone de passage transgingivale. La migration apicale de l'épithélium, donc le risque d'une nouvelle résorption osseuse, sont ainsi minimisés, ce qui garantit une stabilité fonctionnelle péri-implantaire durable. De plus, de nombreuses études ont pu montrer que le tissu conjonctif mature peut inhiber la croissance de l'épithélium en profondeur (donc une résorption de l'os). Pour cette raison, il est particulièrement important d'envisager une augmentation des tissus mous pour le type de gencive mince, afin de créer une zone de passage trans-muqueuse résistante. Cela joue un rôle lors du remplacement fréquent de piliers.

La migration apicale de l'épithélium gingival jusque sur l'os sous-jacent est la cause d'une possible perte osseuse péri-implantaire et de la papille.

Un contrôle de plaque optimisé et adapté à chaque patient est déterminant, car le tissu conjonctif subit des altérations inflammatoires induites par des agents associés à la plaque et sa fonction de défense est affaiblie.

De plus, il a été démontré que l'adaptation et les dimensions de la muqueuse péri-implantaire étaient également valables lorsque le système de Bränemark était utilisé selon un protocole en une étape chirurgicale. Il est donc évident que lorsque la stabilité primaire de l'implant est obtenue dès sa mise en place, un joint de tissus mous adéquats se forme autour du pilier implantaire, que l'implant soit enfoui ou non. Lors du processus de cicatrisation, la résorption osseuse permet de créer un joint de tissus mous d'environ 3 mm de hauteur. Une hauteur minimale de muqueuse péri-implantaire est nécessaire et une résorption osseuse pourrait survenir de façon à permettre la formation d'une attache correcte des tissus mous. De plus, une fois que l'implant est mis en fonction, une attache muqueuse d'une dimension minimale était nécessaire à la protection de l'ostéo-intégration.

C. La papille inter-dentaire

Il s'agit de cette partie des tissus mous parodontaux se trouvant entre deux dents et coronaire à la jonction amélo-cémentaire.

Sa forme dépend :

- Du contact interdentaire.
- De la largeur des faces proximales des dents en contact.
- De la forme de l'os sous-jacent.
- Du dessin des jonctions amélo-cémentaires.

Dans les secteurs antérieurs, les papilles inter-dentaires sont de ce fait **pyramidales ou coniques**. La structure de la papille inter-dentaire est composée de deux crêtes ou pics palatin et vestibulaire. La crête vestibulaire est un peu plus haute que la crête palatine et elles sont séparées de 2 à 6 mm. Les deux crêtes sont reliées par un col de gencive qui peut être convexe ou concave (3). Il n'existe pas de différence significative entre la papille mésiale et distale (Tarnow 2009) (37).

● Deux types d'architecture gingivale ont été décrits dans la littérature: (voir plus loin dans les classifications)

- **La gencive fine et festonnée.**
- **La gencive plate et épaisse.**

L'architecture gingivale est essentiellement déterminée par l'anatomie des dents, par la position et la taille des surfaces de contact interdentaire. Créer une restauration esthétique implanto-portée dans la cavité buccale dépend aussi de la santé des tissus mous péri-implantaires. La présence de papille inter-proximale permet une symétrie de la gencive marginale et un état d'harmonie entre les composants naturels et implantaires. La moindre modification du niveau de la papille due à des raisons pathologiques ou à la pauvreté du support gingival ou osseux peut entraîner des défauts esthétiques majeurs ainsi que des complications phonétiques.

Après l'extraction de la dent, la papille commence à diminuer. L'os alvéolaire va rapidement se résorber à cause de :

- La faible épaisseur du septum osseux.
- De la réduction de la vascularisation de l'os inter-radiculaire (suivant l'extraction).
- De l'exposition directe de l'os inter-radiculaire au contact des bactéries buccales.

- De l'absence de fibres de Sharpey qui stimulent le remodelage osseux et qui le maintient à un niveau plus élevé (3,4).

Les **fibres de Sharpey** sont directement responsables du maintien de la forme de la papille. Le collet des composants prothétiques n'est pas attaché à la gencive adjacente. Cela est possible au niveau de la dent naturelle grâce au cément (4).

Par conséquent, puisque la papille perd son support osseux, elle s'affaisse et devient dépressive en comparaison aux autres papilles présentes autour des dents adjacentes. Malheureusement, la papille inter-dentaire ne peut pas s'auto-régénérer pour regagner son niveau optimal. Cela complique les pronostics esthétiques et les procédures de reconstruction. Le plus grand défi en implantologie actuelle ainsi qu'en parodontologie plastique est la reconstruction de la papille perdue ou diminuée. Beaucoup d'efforts cliniques ont pour but de restituer la papille gingivale perdue à l'aide de la régénération tissulaire guidée, des techniques d'augmentation, des greffes de gencive libre, des lambeaux repositionnés coronairement, des greffes pédiculées, etc... (3,4)

Il faut aussi noter que la hauteur de gencive suit la crête osseuse. Par conséquent, les facteurs déterminant le développement de la papille sont complexes et ne sont pas contrôlés uniquement par le placement de l'implant ou le type d'intervention chirurgicale.

Il faut prendre en compte (3,4) :

- La hauteur d'os.
- L'épaisseur d'os.
- La qualité de gencive attachée.
- La morphologie de la dent à remplacer.
- La localisation des points de contact.
- L'arrangement et la qualité des fibres constituant la gencive.
- La richesse de la vascularisation.
- Le bon positionnement de l'implant.
- Le biotype tissulaire doit être soigneusement identifiés.

L'absence de papille inter dentaire entraînant la formation d'un triangle noir continue à être un problème majeur en implantologie esthétique.

1 : Histologie de la papille :

Histologiquement, elle est composée d'un épithélium stratifié avec d'abondants faisceaux de collagène attenants à la lamina propria. Les fibres de collagène qui ont une orientation vestibulo-palatine (fibres circulaires), semble avoir un rôle significatif dans le fait de maintenir la gencive marginale proche de la jonction amélo-cémentaire de la dent. Ces fibres sont responsables de la forme et de la position de la papille(3) (voir figure 7). Le tissu conjonctif contient également des lymphocytes et des cellules plasmatiques (3).

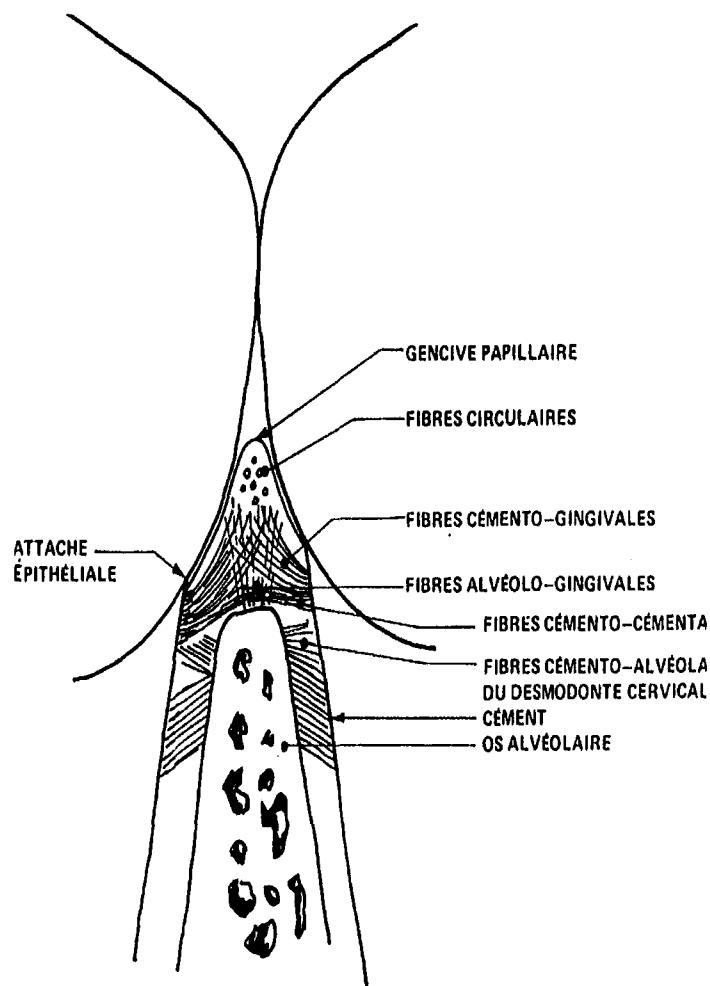


Figure 7 : les fibres de collagène dans la papille(Fourel)

Différents termes ont été inventés pour identifier ou distinguer la papille (3) :

- Entre les dents naturelles : papille inter-dentaire.
- Entre un implant et une dent naturelle : papille péri-implantaire.
- Entre deux implants : papille inter-implantaire.

Quand on utilise la papille en général, il s'agit de la papille inter-proximale.

Les caractéristiques histologiques de la papille péri-implantaire et la papille inter-dentaire, sont similaires sauf en ce qui concerne l'orientation des fibres de collagène. La papille péri-implantaire possède un haut pourcentage de fibres collagéniques, moins de fibroblastes et la vascularisation est moindre à cause de l'absence de ligament alvéolo-dentaire (3).

Cela entraîne une difficulté supplémentaire dans les tentatives de reconstruction ou sa réparation. Quand la papille péri-implantaire est absente ou ne remplit pas totalement l'embrasure, on appelle cela le triangle noir (3).

Malgré cela, la papille péri-implantaire est cliniquement plus favorable que la papille inter-implantaire. Cela est dû au fait que la jonction amélo-cémentaire de la surface proximale de la dent adjacente suit un feston inversé. Cela maintient l'os inter-proximal à la même hauteur au moyen des fibres de Sharpey ce qui est différent de la situation multi-implant (3).

2 : Les différences entre la papille péri-implantaire et péri-dentaire :

Les différences de hauteurs mesurées entre les papilles inter-dentaires et péri-implantaires peuvent s'expliquer par une faiblesse de la vascularisation et de l'attache des tissus mous péri-implantaires. En effet, le desmodonte est absent au niveau de l'implant. S'il est plus souvent mentionné pour son rôle d'amortisseur de contraintes, il joue également un rôle dans la vascularisation des tissus mous parodontaux.

Les vascularisations d'origine desmodontale, alvéolaire et mucogingivale s'anastomosent au niveau de la face interne du sulcus. Ce plexus vasculaire participe à la défense contre les agressions extérieures et favorise la cicatrisation. Il est moins développé au niveau de la gencive péri-implantaire qui est donc plus fragile. Concernant l'adhérence: le tissu gingival péri-implantaire n'est pas attaché à l'implant comme l'est une attache épithélio-conjonctive parodontale. Il existe une adhérence tissulaire sous la forme d'hémidesmosomes entre certains matériaux et la gencive péri-implantaire.

Même si l'architecture du manchon gingival péri-implantaire ressemble à celle qui existe autour de la dent, il existe des différences fondamentales : l'absence, autour de l'implant, des fibres gingivales à ancrage dentaire - telles que les fibres dento-gingivales, intercirculaires, trans-septales et semi-circulaires- diminue considérablement le soutien des tissus mous qui l'entourent. Ces différences anatomiques et physiologiques entre tissus péri-implantaires et péri-dentaires expliquent la relative fragilité de la gencive autour de l'implant.

On constate également que la gencive et les tissus conjonctifs supracrestaux au niveau des dents sont irrigués par des vaisseaux supra-périostés latéraux à l'alvéole ainsi que des vaisseaux provenant du ligament parodontal. La muqueuse péri-implantaire, au contraire, était irriguée par les branches terminales des gros vaisseaux provenant du périoste au niveau du site implantaire. Dans les deux cas, les vaisseaux sanguins forment un véritable plexus sulculaire latéral de l'épithélium de jonction. Le tissu conjonctif supracrestal péri-dentaire présent une vascularisation riche, alors qu'au niveau des sites implantaires, les vaisseaux sont peu nombreux, lorsqu'ils existent. Ces observations soutiennent la suggestion selon laquelle les tissus mous péri-implantaires pourraient avoir une capacité de défense affaiblie contre les facteurs irritatifs exogènes, comme par exemple la plaque bactérienne.

D. Les différentes classifications

Remplacer une dent manquante avec un implant nécessite une certaine quantité et une qualité osseuse au niveau du site édenté notamment. Le volume osseux a une influence sur l'ostéo-intégration ainsi que sur la présence d'une papille interdentaire. Si la fondation osseuse est suffisante, le résultat esthétique et fonctionnel sera prévisible. Il a été rapporté que l'os alvéolaire perd environ 30% dans les deux ans suivants l'extraction de la dent. Le maxillaire et la mandibule ont deux modèles différents de résorption qui affectent aussi bien la hauteur que la largeur. Par la suite, les dimensions osseuses deviennent insuffisantes pour recevoir un implant. Il en suit que la quantité et la qualité de l'os alvéolaire sont absolument nécessaires pour le succès en implantologie esthétique. Les implications de ces deux éléments sont nombreuses. Des classifications ont donc été établies pour aider au diagnostic (3).

1 : Les classifications concernant l'os :

Classification concernant la qualité de l'os selon Lekholm et Zarb(voir figure 8) (1,2) :

- Classe I** → Constitué presque exclusivement d'os compact homogène.
- Classe II** → Os compact épais entourant un noyau d'os 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 (lâche).

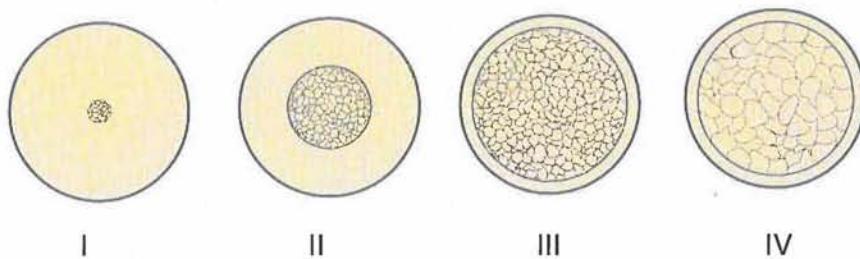


Figure 8 : classification de Lekholm et Zarb (Palacci)

Il existe une autre classification des mêmes auteurs des os maxillaires basée sur la forme et la qualité de l'os, destinée à l'analyse de l'ancrage des implants.

- 5 types de coupe maxillaire : voir figure 9(2,3)

A. Crête alvéolaire pratiquement intacte : l'épaisseur d'os alvéolaire est de plus de 5 mm, une hauteur supérieure à 10-13 mm et une longueur mésio-distale supérieure à 7 mm et l'angulation entre le plan occlusal et le corps de l'implant n'excède pas les 30°. De plus, le rapport couronne-corps de l'implant est inférieur à 1. Ce type d'os est optimal pour recevoir un implant avec un diamètre compris entre 4 et 5 mm.

B. Crête présentant une résorption modérée : une légère atrophie a opéré. Une diminution de l'épaisseur de l'os disponible dont la dimension varie entre 3 et 5 mm, la hauteur reste stable à environ 10 mm ce qui lui permet de supporter des implants d'une largeur de 4 mm maximum.

C. Crête très résorbée : une atrophie avancée est présente avec une épaisseur inférieure à 2.5 mm, une hauteur inférieure à 10 mm et le rapport couronne-corps de l'implant est supérieur à 1.

D. Début de résorption de l'os basal : ce type fait preuve d'une sévère atrophie accompagnée par une perte d'os basal. Dans ce cas, l'utilisation de greffes osseuse est vivement recommandée afin d'augmenter l'os alvéolaire déficient. Ce type d'os résulte généralement de complications de gestion des tissus mous et d'autres échecs implantaires précédents.

E. Résorption de l'os basal très avancée.

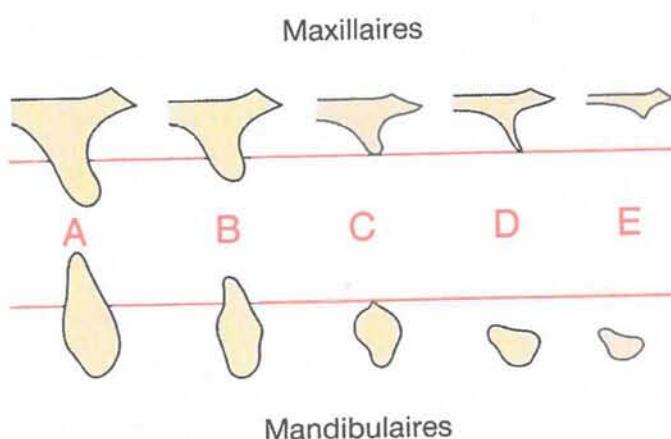
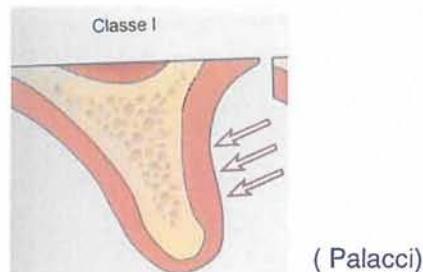


Figure 9 : les coupes maxillaires(Palacci)

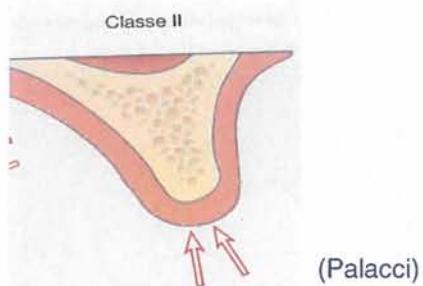
Cette classification aide le praticien à déterminer précisément la catégorie spécifique osseuse de chaque patient. Elle permet également de choisir le type de traitement approprié. La nécessité de greffes osseuses existe dans plusieurs conditions, et par conséquent, une technique chirurgicale peut être sélectionnée pour que le traitement implantaire et le plus de succès au niveau de la fonction et de l'esthétique. Plusieurs techniques sont disponibles pour évaluer la quantité d'os présente sur le futur site implantaire : la radiographie notamment le scanner et le 3D acuitomo permettent d'avoir une idée très précise sur la qualité et la quantité d'os. Cette classification aide aussi à clarifier les relations entre la technique chirurgicale utilisée et la forme et qualité osseuse. Toutefois, dans le secteur antéro-maxillaire, le niveau de la lèvre ainsi que sa mobilité doivent être pris en compte. Le dessin de la lèvre et sa mobilité déterminent la nécessité d'interventions chirurgicales supplémentaires à but esthétique (3).

Enfin, il existe encore une autre classification des défauts osseux selon Seibert (2) :

Classe I → Perte d'os dans le sens vestibulo-lingual avec hauteur normale.



Classe II → Perte de hauteur des tissus avec largeur normale dans le sens vestibulo-lingual.



Classe III → Combinaison des deux autres classes.

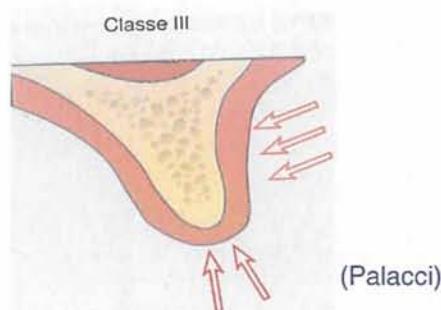


Figure 10 : classification des défauts osseux selon Seibert(Palacci)

2 : Les classifications concernant les tissus mous :

a) Les 2 biotypes (voir figure 11):

La morphologie naturelle du parodonte sain est caractérisée par une augmentation et une diminution de la gencive marginale qui suit le contour de l'os sous-jacent. Deux modèles distincts de parodonte sont présents dans la cavité orale humaine :

- Le biotype fin et festonné (a sur le schéma ci-dessous) (2).
- Le biotype plat et épais (b sur le schéma ci-dessous) qui est prévalent (85%) (2).

Chaque type a des caractéristiques morphologiques qui lui sont propres. Les reconnaître et les distinguer est essentiel pour sélectionner la taille de l'implant et le type de l'approche chirurgicale (3).

Le biotype épais et plat est caractérisé par une quantité importante de muqueuse masticatoire. Elle est dense et fibreuse de nature avec une différence de hauteur minimale entre les points les plus hauts et les plus bas en proximal et vestibulo-lingual de la gencive marginale. Par conséquent, on dit qu'elle est plate. Les dents sont larges et de forme plus carrée dans ce type de parodonte. La convexité cervicale a une grande proéminence et l'embrasure est complètement remplie de papille inter-dentaire. Les dimensions de la racine sont augmentées dans le sens mésio-distal, à peu près équivalente au niveau de la largeur de la couronne au collet ce qui entraîne une diminution de la quantité d'os inter-proximal. Ce biotype est **idéal pour placer des implants**. Le niveau osseux et gingival est normalement parallèle à la jonction amélo-cémentaire. L'ondulation minimale de la jonction amélo-cémentaire entre les dents adjacentes qui suit le contour naturel de la crête alvéolaire et rend le tissu gingival plus stable et la présence de papille plus favorable (3).

Le biotype fin et festonné a de caractéristiques différentes. La gencive fine et friable avec une bande étroite de muqueuse masticatoire et un os fin qui présente souvent des déhiscences et des fenestrations. La couronne dentaire est souvent de forme triangulaire ou de forme cylindrique et les zones de contact sont petites et localisées. La convexité cervicale est moins proéminente et la papille interdentaire est fine et longue et **ne remplit pas complètement l'embrasure** ce qui entraîne une apparence très festonnée. Les racines sont étroites ce qui permet un os inter-radiculaire plus important. Quand on lui inflige un trauma, ce type de tissu forme des récessions gingivales en proximal et en vestibulaire. Placer des implants dans la zone esthétique dans ce biotype est une tâche compliquée car il est difficile de trouver la symétrie des tissus probablement dû à la proximité de l'implant avec le

parodonte des dents naturelles à côté. Les récessions résultantes et les résorptions osseuses laissent un profil plat entre les racines avec exposition marginale de la restauration et la perte de la gencive papillaire inter-proximale (3).

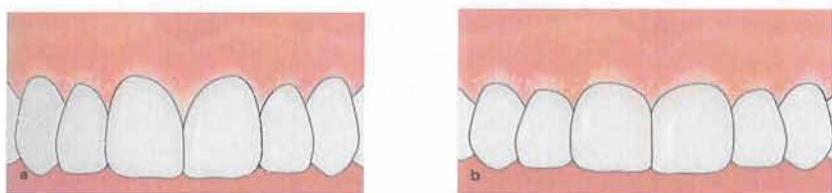


Figure 11 : les deux biotypes (Palacci)

Une évaluation adéquate du parodonte est effectuée avant de commencer une thérapie implantaire dans la zone esthétique. Chaque type de tissu réagit différemment à l'intervention chirurgicale et aux différents protocoles de traitement. Le tissu festonné et fin doit être traité avec une précaution toute particulière.

b) Les classifications de la papille (4) :

Pour évaluer et classifier les différentes conditions cliniques de la papille inter-dentaire, Nordland et collaborateurs ont mis au point une classification selon leur niveau marginal (voir figure 12)(3).

- Classe I** → La pointe de la papille se situe entre les points de contact inter-dentaire et la partie la plus coronaire de la jonction amélo-cémentaire.
- Classe II** → La pointe de la papille inter-dentaire se situe dans la partie la plus apicale de la jonction amélo-cémentaire (moins de 50% de la papille).
- Classe III** → La pointe de la papille se situe en dessous de la jonction amélo-cémentaire.
- Classe IV** → Absence complète de papille.

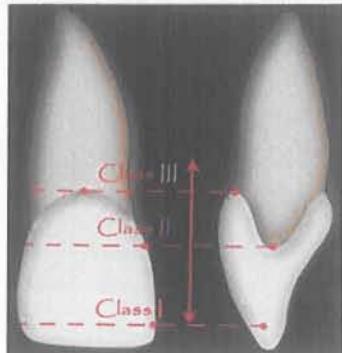


figure 12 : classification de Nordland

Perte horizontale :

Classe A → Tissus intacts.

Classe B → Perte de tissu limité.

Classe C → Perte de tissu sévère.

Classe D → Perte de tissu extrême.

Le praticien ne doit pas attendre de passer d'une classe IV à II ou de la classe III à I. Un total de 4-5 mm de hauteur de tissu mou peut être obtenu par plusieurs chirurgies successives. Une procédure d'augmentation osseuse permet de gagner 2-3 mm et une augmentation de tissu mou 2 mm et 1-2 mm par élongation coronaire.

L'utilisation d'une classification tenant compte de la forme globale du secteur antéro-maxillaire (y compris les tissus mous) aidera le praticien dans son évaluation du contexte anatomique avant un traitement implantaire. Toutes les combinaisons de ces différentes classes sont bien sûr possibles et chaque patient doit être considéré comme unique. La qualité du résultat dépend de la compréhension qu'a le praticien de la complexité du traitement global. La classification du secteur antéro-maxillaire est utilisée pour identifier le contexte anatomique avant le traitement et va guider le clinicien dans son choix et dans l'option thérapeutique appropriée pour atteindre l'objectif fixé : la présence de papille (2).

Certains traitements ne consistent normalement qu'en un positionnement correct des implants et un léger aménagement des tissus mous lors du deuxième stade chirurgical (classe IA). A l'opposé, pour obtenir des résultats acceptables dans les classes IVD, il faudra avoir recours à des augmentations des volumes de tissus durs et mous avant, pendant et/ou après la mise en place des implants (2).

Il n'y a aucune preuve scientifique d'un besoin absolu de muqueuse attachée, d'un point de vue fonctionnel. Cependant, d'un point de vue esthétique, de la présence de papille et pour ce qui est de l'hygiène buccale, une hauteur adéquate de muqueuse attachée péri-implantaire semble être préférable (2).

La présence de papille péri-implantaire, le résultat esthétique et fonctionnel dépend donc de trois facteurs essentiels :

- **L'os.**
- **Les tissus mous.**
- **La conception de la prothèse.**

Donc, le remplacement des dents absentes n'est qu'une partie du traitement, surtout dans le secteur antéro-maxillaire. Une autre est la restauration des procès alvéolaires, des tissus mous les recouvrant, ou des deux. La restauration d'un procès alvéolaire normal est une clé importante du succès esthétique sur la reconstruction de la papille. Une bonne compréhension de la classification du secteur antéro-maxillaire aidera le thérapeute à trouver les solutions adéquates pour que les résultats des traitements soient constants et prévisibles, tant du point de vue fonctionnel qu'esthétique (2).

3) Traitements suggérés pour les différentes classes (2) :

→ **Classe I-A** : il n'y a aucun besoin d'augmenter la crête alvéolaire ni horizontalement, ni verticalement. Souvent, une technique du poinçon suffit ou une incision horizontale sera suffisante pour promouvoir une anatomie tissulaire adéquate autour de l'implant. L'implantation immédiate sera avantageuse pour diminuer le temps de traitement dans ces cas. Par contre, si le placement de l'implant immédiatement après l'extraction compromet un bon positionnement ou une bonne angulation, un placement retardé sera utilisé. L'inclinaison vestibulaire de l'implant est habituellement associée à une table osseuse fine qui tend à avoir plus de résorption que la normale. La résorption osseuse la plus importante se fait durant les six premiers mois suivant l'extraction de la dent. Elle est particulièrement prononcée dans le plan sagittal à la mandibule et est plus vestibulaire et horizontale au maxillaire. Une inclinaison linguale est associée à une crête alvéolaire épaisse qui a une moindre tendance à la résorption.

→ **Classe II-B** : Une technique d'augmentation tissulaire est recommandée pour ces classes pour reconstruire la papille. Le degré et le type de contour peut varier selon les besoins du patient et peut être pratiquée durant la pose de l'implant ou des éléments prothétiques. Historiquement, la pose des composants prothétiques se fait à l'aide de la technique du poinçon qui est indiquée dans les cas suivants :

- Quand il n'y a pas de besoins spécifiques d'augmenter le tissu conjonctif ni la muqueuse kératinisée.
- En cas d'excès de tissus mous.
- Dans les chirurgies dites en un temps épargnant la mise en fonction de l'implant
- Quand la quantité d'os et de tissus mous kératinisés sont présents.

On appliquera ensuite une technique de régénération papillaire décrite plus loin.

→ **Classe III-C** : dans ces classes, une greffe osseuse aura pour but de restaurer un support adéquat pour l'implant et la papille. Il en résulte une situation clinique telle que dans les classes II-B puis I-A après une augmentation des tissus mous. Des greffes d'os autogène puis le placement de l'implant 4 mois plus tard permet de résoudre ces classes III-C. Après une période de cicatrisation de 3 à 6 mois, à la deuxième phase de chirurgie, le contour, la forme et la texture des tissus mous peuvent être améliorés facilement. On y appliquera aussi une technique de régénération papillaire. Une prothèse transitoire peut optimiser l'anatomie des tissus mous et aide à finaliser l'esthétique et l'occlusion et seulement après, la prothèse finale est faite.

→ **Classe IV-D** : la dimension verticale du futur site implantaire est très altérée et la résorption osseuse ainsi que l'effondrement des tissus mous nécessitent une chirurgie de reconstruction avant le placement de l'implant. Mais parfois cette chirurgie n'est pas suffisante pour reconstruire une crête alvéolaire complète. Plusieurs traitements sont utilisés pour obtenir un résultat satisfaisant: greffe d'os, l'extrusion orthodontique de la dent avec son support osseux, l'ostéotomie segmentaire, la distraction osseuse, l'imitation gingivale à l'aide de porcelaine ou de résine acrylique incluent dans la restauration prothétique. Il est important que ces patients acceptent un compromis sur le résultat avant de commencer le traitement.

Tarnow et col (40) développent une classification utile pour identifier la présence de papille inter-dentaire (voir figure 13). Ils concluent que :

- Quand la mesure entre le point de contact de la dent naturelle jusqu'à la crête osseuse étaient de 5 mm ou moins, la papille est présente dans 100% des cas.
- Quand la distance était de 6 mm, elle est présente dans 56% des cas
- Quand cette distance était de 7 mm ou plus, la papille est présente seulement dans 27% du temps ou moins (3).

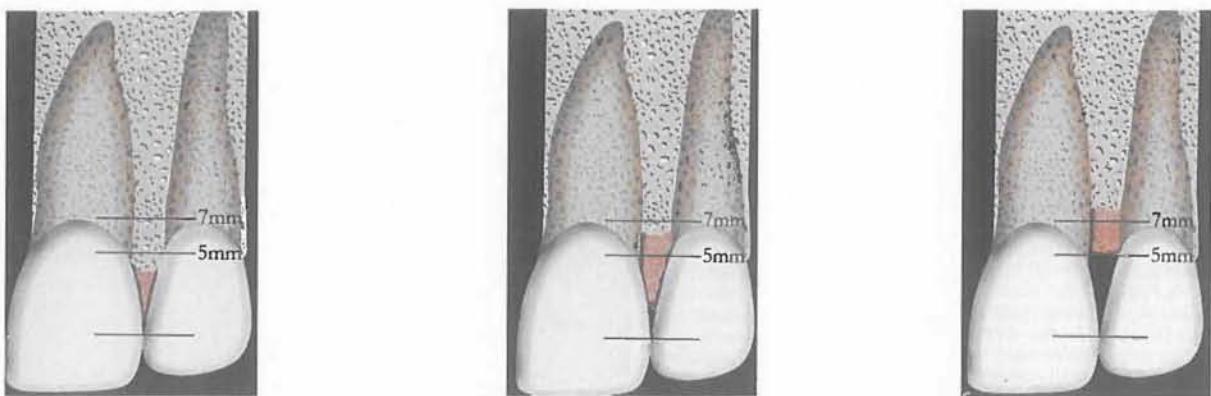


Figure 13 : classification de Tarnow (Adb El Salam El Askary)

Salama et collaborateurs ont proposé une autre classification intéressante qui fournit un système de pronostic pour la papille péri-implantaire. Leurs trois classes sont fondées sur la hauteur d'os inter-proximal disponible (3) :

- Classe I** → La hauteur de 4 à 5 mm (mesurée de la partie apicale du futur point de contact de la restauration jusqu'à la crête osseuse), suggère un pronostic optimal.
- Classe II** → Une hauteur de 6 à 7 mm entraîne un pronostic réservé.
- Classe III** → A partir de 7 mm ou plus, le pronostic est mauvais quant à la présence de la papille autour de l'implant.

Les études réalisées par Denis Tarnow montrent que la probabilité de voir se former ou se maintenir une papille entre deux couronnes diminue lorsque la distance entre le point de contact proximal et la crête osseuse sous jacente augmente. Il apparaît cependant que la règle ne s'applique pas de la même manière aux implants et aux dents. Ainsi, la distance-clé (mesurée entre le contact proximal et le sommet de la crête osseuse) qui permet d'obtenir une quasi-certitude de formation papillaire est de 5 mm entre deux dents, alors qu'elle est de 2 mm entre deux implants. Cette règle met en évidence le rôle du soutien de l'os alvéolaire pour les tissus mous, ainsi un défaut osseux génère immanquablement un défaut gingival.

II. ETAPE PRE- IMPLANTAIRe

II ETAPE PRE-IMPLANTAIRE

La meilleure façon d'obtenir un résultat optimal au niveau de la papille gingivale en implantologie unitaire maxillaire est de faire un plan pré-opératoire rigoureux.

Il permet de combler au mieux les attentes du patient que ce soit au niveau esthétique ou fonctionnel. Pour cela, il faudra que le praticien prenne le temps de discuter avec lui lors de l'entretien préalable. En cernant de façon précise les attentes du patient, la chance de les satisfaire augmente considérablement.

Si le traitement implantaire est retenu, le chirurgien-dentiste utilise **tous les moyens d'investigation possibles** pour expliquer les différentes solutions réalisables et choisir le plan de traitement le mieux adapté.

Si la solution implantaire est envisagée, il est nécessaire que la restauration implanto-portée finale et que les tissus mous environnants se fondent harmonieusement dans la denture naturelle. Par conséquent, le choix des options cliniques permettant le meilleur résultat esthétique, notamment par la présence de papille est une phase cruciale dans le traitement d'une édentation. Le succès fonctionnel et surtout esthétique à long terme requière des fondations solides en diagnostic et en plan de traitement.

Le volume d'os et des tissus mous, leur topographie et leur qualité doivent être appréciés. Le diagnostic et le plan de traitement sont donc le point de départ pour parvenir à notre but. Le patient doit être prévenu des bénéfices et des complications possibles de l'implantologie. Il est de la responsabilité du praticien de prévenir le patient, avant de commencer tout traitement, de la possibilité d'une prolongation. Une étude diagnostic bien préparée permet de mettre en lumière des aspects fondamentaux des structures anatomiques de la cavité orale et des conditions cliniques.

Il faut noter les différentes caractéristiques propres au patient.

Ces aspects sont: le type d'occlusion, le nombre et la forme des dents restantes, l'espace inter-dentaire disponible pour remplacer la dent manquante, etc...

La découverte de lésions pathologiques existantes, d'habitudes parafonctionnelles, et autres doivent être soulignées à cette étape.

Ces informations sont cruciales dans la prise de décision. Elles commandent le choix, la taille, le type et la forme du futur implant, ainsi que les besoins en greffe ou en augmentation du volume osseux. Elles déterminent également l'approche chirurgicale, la position de l'implant dans l'os alvéolaire, la sélection des éléments prothétiques et le type de restauration future. Donc les informations diagnostiques obtenues préalablement à tout traitement fournissent un aperçu précieux de la séquence de traitement qui sera suivie durant les phases chirurgicales et prothétiques. Le tout permettra une meilleure intégration esthétique de l'implant et de la prothèse ainsi que la reconstruction de la papille si besoin. Par conséquent, il est impératif que le clinicien **recherche le plus d'informations possibles** avant de commencer son traitement.

Il sera alors expliqué au patient les inconforts, douleurs possibles et les compromis temporaires auxquels il devra faire face. Un plan de traitement bien établi peut réduire considérablement la durée des différentes phases ainsi que leur coût.

A. Bilan médical général

Un historique médical et dentaire complet donne un aperçu de l'état de santé actuel du patient. Cela peut mettre en évidence des contre-indications et donner des informations utiles sur le potentiel de succès du traitement implantaire (3). Plusieurs facteurs seront à évaluer même si peu de maladies sont des contre-indications formelles à l'implantologie.

La chirurgie et l'anesthésie incluent un risque cardio-vasculaire, respiratoire et rénal. Il faut déjà donc relever ces troubles dans l'historique médical du patient (3).

Il existe également des **pathologies qui défavorisent l'ostéo-intégration** comme les maladies de la stase sanguine (anémie, leucémie, pathologie de la coagulation du sang en général) (3) ou des affections cardio-vasculaires (1). En effet, il existe des situations à risque qui doivent être évaluées pour chaque patient, l'avis du médecin traitant doit être demandé. Un bilan sanguin préopératoire est parfois indiqué : numération de formule, vitesse de sédimentation, glycémie à jeun, bilan de coagulation.

Un examen cardiovasculaire et un électrocardiogramme sont conseillés chez les sujets de plus de 45 ans.

Les risques systémiques sont présents dans les cas suivants : (1,3)

- Les cardiopathies valvulaires à haut risque.
- L'insuffisance coronarienne non contrôlée ou l'infarctus du myocarde récent.
- Le rhumatisme articulaire aigu.
- L'insuffisance rénale chronique.
- Les affections sanguines.
- Les affections endocriniennes du type diabète non contrôlé.
- L'hyperparathyroïdie sévère.
- Les affections osseuses (myélome).
- Les patients en cours de chimiothérapie ou de radiothérapie dont le champ d'irradiation couvre la région à planter.
- L'épilepsie non contrôlée.
- Les patients hépatiques.
- Séropositifs sauf si asymptomatiques si le taux de lymphocytes T4 est supérieur à 150/mm³ et si le dosage de l'antigène P24 est négatif.
- Les pathologies psychiatriques (contre-indication relative) où les patients ne pourront être capables de maintenir l'hygiène (3).
- Les patients présentant des défauts musculo-squelettiques comme l'ostéoporose ou l'ostéopétrose) (3).
- La grossesse. (3)

Le dialogue avec le médecin traitant est capital. Une antibiothérapie est requise en présence de certaines pathologies à risque (3).

Une étude approfondie de l'historique médical et dentaire permet de mettre en évidence certaines **allergies** à certains médicaments ou autres substances présentes dans les matériaux dentaires. Aucune allergie au titane n'a été reporté jusqu'à maintenant dans la littérature dentaire. Par contre des allergies à la résine, au chrome-cobalt, au nickel, au palladium ont été prouvées (3)2.

Il faut donc faire une évaluation médicale patient par patient (3).

Enfin, l'alcoolisme sévère et les addictions aux stupéfiants surtout à cause d'une motivation

souvent faible, d'une nutrition inadéquate. En résumé, il vaut mieux le proposer au patient ayant un niveau de réflexion et de coopération supérieurs ce qui est une garantie de succès.

Les risques locaux : (1)

- Le tabac est une cause d'échec implantaire à cause d'un risque accru d'altération de cicatrisation.
- L'alcool altère la cicatrisation tissulaire.
- Les risques infectieux sont une porte d'entrée de germes responsables d'échec implantaire.

Les risques liés à l'âge : l'âge n'est pas une contre-indication hormis pour les patients jeunes n'ayant encore pas finis leur croissance.

B. Examen clinique

1 : *Examen exobuccal* :

Il comporte l'examen de l'articulation temporo-mandibulaire, ouverture buccale, des parties molles, de la symétrie faciale, du profil, de l'harmonie des étages faciaux, de la dimension verticale, de la morphologie des lèvres et du sourire (1).

L'analyse faciale :

Le sourire est considéré comme un des composants majeurs qui doit être évalué avant de commencer tout traitement dans la zone esthétique. Une analyse profonde de la morphologie faciale et de ses structures est obligatoire pour assurer un résultat harmonieux (3).

● On regardera donc:

- L'anatomie des lèvres.
- La ligne des lèvres.
- La courbure des lèvres.
- L'angle naso-labial.
- L'épaisseur des lèvres.
- La ligne du sourire.
- La face en entier.

Le contour de la lèvre qui entoure la dentition naturelle est un facteur important qui contribue de façon importante à l'harmonie de l'étage inférieur de la face. La taille et l'épaisseur des lèvres influencent quelque fois la perspective esthétique du patient, et par conséquent, le plan de traitement.

Des lèvres épaisses peuvent masquer une partie de la prothèse finale et donc une partie du design de la prothèse. Par contre, un patient avec des lèvres fines tend à montrer une grande partie des restaurations prothétiques antérieures. De plus, plus les lèvres sont fines, plus les dents sont courtes et plus elles sont en position linguale. Donc, une analyse de l'épaisseur, la taille et de la forme des lèvres vont permettre de définir la forme de la future prothèse. En même temps, cela va déterminer si la restauration future va être largement montrée ou pas. La dent et l'os alvéolaire soutiennent la lèvre par l'intérieur. Une fois une dent perdue, il s'ensuit une résorption osseuse et un affaissement de la lèvre. Celle-ci apparaît ridée et sans tonus. Pour retrouver cet état originel, un implant doit être placé au bon endroit et non pas là où l'os est disponible. Un wax-up va nous indiquer le montant d'os manquant pour supporter la lèvre (3).

2 : L'examen endobuccal :

Il comprend (1) :

a) La situation clinique :

Il faut distinguer deux situations cliniques différentes : le cas où la racine dentaire est encore dans l'alvéole et le cas où l'extraction dentaire remonte à plusieurs années. Dans cette dernière situation, bien souvent, la dent absente est déjà remplacée par un appareil amovible par exemple. Il s'agit de recréer la papille. Les besoins en greffe seront par conséquent plus importants. De même la durée du traitement s'en trouvera prolongée. Il sera plus facile de traiter une extraction récente car le niveau de l'os alvéolaire aura moins diminué et la papille aura juste besoin d'être préservée.

b) La morphologie dentaire :

Elle est liée au biotype parodontal et ce phénomène est plus évident dans la zone esthétique. La forme triangulaire de la dent est liée à un parodonte fin et festonné (biotype I), dans ce biotype, l'aire de contact inter-proximal est localisée dans le tiers coronal de la couronne dentaire avec une papille longue et fine. Les dents possédant une forme plus carrée ont un parodonte épais et plat (biotype II) où les contacts inter-proximaux sont localisés dans le tiers médian de la couronne et supportent une papille courte et épaisse.

c) L'occlusion :

L'occlusion est un des facteurs déterminants pour la présence de papille. La direction, l'intensité et la durée des forces masticatrices sur l'implant sont reflétées par la densité osseuse et l'épaisseur. Des forces occlusales non axiales sur l'implant cause un stress sur l'os et entraîne une perte osseuse et donc une perte de papille. Une corrélation négative semble exister entre les forces angulaires et l'épaisseur et la hauteur osseuse. Pour établir un pronostic favorable, un ajustement occlusal peut être nécessaire pour diriger les forces de mastication autant que possible vers le grand axe de l'implant. L'occlusion sera étudiée en statique et en dynamique, on regardera également s'il y a présence de parafonctions de type bruxisme très défavorables pour l'os.

d) Le parodonte adjacent :

La jonction couronne/implant correspond souvent à la jonction amélo-cémentaire des dents adjacentes. En cas de parodonte réduit autour des dents voisines à l'implant, le résultat sera une longue couronne clinique et une taille réduite de la papille voire son absence. De plus, les sujets ayant déjà des problèmes parodontaux auront plus de chances de perte l'implant que les autres (Palmer et col. 2009) (32).

e) Analyse les tissus mous :

La qualité, quantité, couleur, texture et forme seront appréciées. La limite de la gencive des dents maxillaires est parallèle au contour de la lèvre supérieure. Normalement, la limite de la gencive de l'incisive centrale et de la canine est à la même hauteur, alors que celle de l'incisive latérale est plus coronale de 0.5 à 1 mm que les deux autres. Lors d'un sourire, 75 à 100% des dents antérieures sont dévoilés.

On détermine le biotype parodontal. Les biotypes parodontaux affectent les procédures chirurgicales, incluant la longueur de la couronne, le placement de l'implant et la greffe de tissu. Un biotype fin requiert une technique délicate et a tendance à faire des récessions et de former un triangle noir.

C) Examen radiographique

C'est le **complément indispensable** à l'examen clinique. Il est incontournable tant sur le plan thérapeutique comme outil de décision que sur le plan juridique en tant que document de référence.

Le clinicien ne doit pas se baser uniquement sur un examen visuel, les structures enfouies doivent également être analysées. La radiographie moderne est un outil d'évaluation reconnu. C'est l'ingrédient nécessaire pour un bon succès esthétique et elle influence non seulement le choix du traitement mais aussi, mais aussi la durée de celui-ci, les séquences et son pronostic. En évaluant correctement le soutien de la papille c'est-à-dire l'os et la gencive attachée, le praticien aura en main tous les éléments pour la reconstruire en cas d'absence de celle-ci.

La radiographie permet d'estimer la quantité, la qualité et l'inclinaison du rempart alvéolaire restant, soutien de la papille, ainsi que des données anatomiques telles que l'emplacement du sinus maxillaire, du plancher nasal, etc... Toute pathologie ou lésion osseuse en relation avec le site opératoire doit être détectée et traitée avant le commencement du traitement implantaire proprement dit. La radiographie préopératoire peut être une assistance pour évaluer les progrès faits au cours du traitement.

Le bilan radiographique permet une visualisation de la situation, le contrôle de la qualité et du volume osseux disponibles et doit également permettre de réaliser des mesures précises. Le positionnement de l'implant dans la crête alvéolaire est dépendant de la localisation ,de la morphologie et du potentiel osseux. Elle nous aide aussi à choisir la taille et le type d'implant, la texture et l'angulation ainsi que la technique chirurgicale. Il existe des nombreuses techniques radiographiques et des vues possibles, chacune a ses avantages et ses inconvénients. Le praticien doit être capable de sélectionner la méthode la plus adaptée aux particularités du cas à traiter (3).

1 : Le bilan long cône :

Il est indiqué chez les édentés partiels pour préciser le diagnostic parodontal, endodontique et prothétique (1). La radiographie rétro-alvéolaire a l'inconvénient d'être dépendante de l'angulation de la prise et de n'enregistrer qu'une faible surface étant donné la petite taille du film.

2 : La radiographie panoramique :

Elle donne une vue d'ensemble relativement précise mais n'a cependant pas les qualités d'un bilan rétro-alvéolaire. Elle est par contre nettement moins irradiante que le scanner (1). La radiographie panoramique est le cliché standard de l'étude de cas. Elle a aussi ses limites: elle ne permet pas d'évaluer les épaisseurs, la résolution reste encore faible surtout des la zone antérieure (3).

3 : Examen tomodensitométrique ou scanner :

Le scanner permet une analyse tridimensionnelle des structures anatomiques, c'est le plus irradiant des examens proposés. Etant donné le fait que cet examen n'est pas remboursé, il ne doit être réalisé que lorsque le patient a donné son accord définitif pour le traitement implantaire.

● L'analyse des coupes de scanner permet de repérer :(1)

- Le nerf dentaire inférieur.
- Le foramen mentonnier.
- Les sinus maxillaires.
- Les fosses nasales.
- Les dents adjacentes.
- Eventuellement les dents incluses ou odontomes.
- Des pathologies éventuelles.

On peut y effectuer des mesures sur le volume d'os résiduel, sur l'inclinaison de la crête, la présence de défaut osseux et la distance qui sépare l'implant d'un éventuel obstacle anatomique(1). Le guide radiographique associé à cet examen permet de visualiser l'emplacement désiré de l'implant sur les reconstitutions du scanner.

D) Examen complémentaire :

Le choix du type d'implant doit permettre de fixer définitivement le diamètre, l'axe et la position de l'implant. L'emplacement des implants doit être décidé lors de l'étape diagnostique pour un meilleur résultat esthétique et éviter le phénomène de triangle noir. Les modèles d'études montés sur l'articulateur et la cire ajoutée (wax-up) de diagnostic définissent le positionnement idéal des implants. **C'est la prothèse qui dicte le placement de l'implant.**

1 : Les moussages en plâtre

Ils sont considérés comme un outil important du plan de traitement. Ceci est notamment dû au fait que les patients ne peuvent être vus qu'un court laps de temps par visite. Le moulage original peut être dupliqué deux ou trois fois pour des applications cliniques variées: un duplicata peut être utilisé pour faire le guide chirurgical, un autre pour fabriquer les couronnes provisoires et un autre pour servir de modèle de départ pour expliquer le traitement au patient. Les utilisations des moussages en plâtre sont nombreuses. Ils fournissent des informations mesurables et vérifiables. Ces mesures sont nécessaires pour calculer la proportion de la future couronne implanto-portée, le type d'implant à utiliser, etc... Les modèles peuvent occasionnellement fournir des indications sur la hauteur d'os résiduelle, cela permet d'évaluer les besoins en greffe qui augmentera l'esthétique à long terme (3).

En complément des radiographies, les moulages en plâtre permettent de choisir le diamètre de l'implant et déterminant la largeur de la table osseuse résiduelle par la technique du « ridge mapping» (voir figure 14) : à l'aide d'une aiguille graduée enfoncee dans les tissus mous selon une ligne verticale sur tout le pourtour du rempart avéolaire au milieu de celui-ci (3).



Figure 14 : le ridge mapping (Abd El Salam El Askary)

Les profondeurs collectées sont reportées sur le modèle en plâtre sectionné au niveau de la ligne verticale, aux endroits correspondants. Ces mesures permettent d'estimer l'épaisseur de tissu mou. Cela permet de réduire les coûts de traitement en éliminant les frais occasionnés par un scanner et l'exposition aux radiations.

De plus quand les modèles sont montés sur articulateur, ils donnent des renseignements sur l'occlusion, le rapport inter-arcades, les interférences, les pathologies occlusales.

Accessoirement, ils constituent un des éléments du dossier médical du patient et peut servir de preuve en cas de litige avec celui-ci.

2 : Wax up de diagnostic :

Il permet de visualiser la position idéale de l'implant, la prévisualisation du résultat esthétique de la prothèse et de son contour gingival(1). Il faut systématiquement montrer la maquette au patient afin d'obtenir son accord. On peut améliorer son apparence en plaçant une matrice rose autour des dents pour simuler la gencive, en utilisant des dents du commerce. Dès que le wax-up est validé par le patient, la localisation des futurs implants est marquée sur le modèle, puis un guide chirurgical est construit en respectant l'emplacement. Enfin, les modèles en plâtre permettent de contrôler la progression du traitement (3).

3 : Photographies :

De vieilles photographies peuvent constituer un outil important. Le patient s'attend souvent à ressembler à ce qu'il était avant ou au contraire, il peut vouloir cacher certains défauts. Une ancienne photographie peut donc nous servir de référence et peut être très utile notamment dans les restaurations maxillaires antérieures.

Elles sont donc parfois recommandées pour enregistrer les caractéristiques esthétiques du patient.

Il est à noter que tous ces éléments doivent être conservés et restituables en cas de litige.

En conclusion de cette deuxième partie, il est bon de rappeler qu'avant de commencer tout traitement, le patient doit être informé de toutes les possibilités qui s'offrent à lui en termes de thérapeutique. Dès que l'implantologie est retenue comme solution, il faut lui faire signer un formulaire de consentement éclairé où figurent les différentes étapes du traitement avec les risques encourus. Ensuite, des devis clairs seront établis et expliqués en incluant tous les coûts susceptibles d'être supportés par le patient.

Tableau 1 : Influence des examens de l'étape pré-implantaire sur la présence de papille

Bilan médical	Interrogatoire médical	Déceler les pathologies affectant l'ostéo-intégration ou contre-indiquant le traitement implantaire
Examen clinique	Examen exobuccal	ATM, symétrie du visage, harmonie de étages faciaux, DVO
	Analyse faciale	Anatomie des lèvres : lèvres épaisses masquent la papille, lèvres fines : dents courtes et en position linguales
	Situation clinique	Extraction ancienne : besoin de greffe, mauvais pronostic pour la papille
	Morphologie dentaire	Définit le biotype et la forme de la papille
	Occlusion	Forces non axiales et parafonctions : défavorable sur la présence de papille
	Parodontal adjacent	Parodontal réduit : absence de papille
	Tissus mous	Référence pour recréer la papille
Examen radio	Bilan long cône	Permet une évaluation du niveau osseux support de la papille mais attention : dépendant de l'angulation
	Radio panoramique	Mauvais pour la zone antérieure
	Scanner	Permet des mesures précises du volume osseux et donne un pronostic pour la présence de papille
Examen complémentaire	Moulage en plâtre	Permet de faire le wax-up, les couronnes provisoires
	Wax up	Définit la position optimale pour la présence de papille
	Photographies	Enregistrement du niveau de la papille avant le traitement

III. LA CHIRURGIE PRE- IMPLANTAIRE

III LA CHIRURGIE PRE-IMPLANTAIRES

Les techniques d'augmentation du volume des crêtes osseuses permettent une implantation plus précise par des aménagements sophistiqués des tissus durs et mous. Ces interventions permettent des restaurations prothétiques plus réussies en termes de profil d'émergence, de phonétique, et d'esthétique.

En règle générale, une bande de tissu kératinisé suffisante permet d'augmenter l'esthétique de la restauration implanto-portée, de plus cette bande permet de diminuer les chances de récessions post-opératoires, de supporter le traumatisme du brossage, de résister à la traction des muscles masticatoires. Parce que les tissus mous ont tendance à réduire d'environ 1 mm après la pose de la restauration définitive, une quantité suffisante de tissus mous kératinisés doit être présente avant de commencer la pose de l'implant en compensation. Par conséquent, optimiser la quantité et la qualité avant de commencer devient un pré-requis essentiel pour l'esthétique et pour la présence de papille.

A) *l'augmentation de la crête osseuse support de la papille :*

Une structure osseuse en bonne santé maintient l'apparence esthétique des tissus mous autour de la dentition naturelle et **constitue une charpente** pour les tissus péri-implantaire. C'est le principal support de la papille péri-implantaire. Un manque dans la crête alvéolaire, surtout au maxillaire, dû à une résorption engendrée par une extraction peut entraîner un problème fonctionnel et esthétique. Il nécessitera une augmentation afin de rétablir la dimension verticale manquante (3).

L'arrivée des nouvelles techniques de régénération osseuse ont permis d'augmenter significativement le potentiel esthétique et fonctionnel des implants dentaires notamment en favorisant son placement optimal. La reconstruction osseuse de la crête alvéolaire peut être classée selon ses buts: fonctionnel et esthétique (3).

● On divise donc la cavité orale (3) :

- La zone esthétique et visible où les structures osseuses adéquates sont importantes à obtenir.
- La zone non-esthétique, moins visible où un support osseux adéquat est nécessaire pour assurer la fonction à long terme.

Malheureusement, dans la zone antérieure maxillaire la structure osseuse de la crête alvéolaire subit un processus rapide de résorption post-extractionnelle. Il perd environ 25% de son volume durant la première année et plus de 40 à 60% de son épaisseur durant les trois années suivant l'extraction. Pour y remédier, plusieurs techniques de reconstruction ont été introduites afin de restaurer les défauts alvéolaires. Récemment le terme de greffe osseuse esthétique a été introduit. Cela fait référence à la régénération de la structure osseuse manquante pour supporter le futur contour gingival tout en maintenant dans le même temps le succès de l'implant à long terme (3).

Les variations du dessin de résorption de la crête alvéolaire au maxillaire nécessitent différentes approches. La taille et le type de chaque défaut osseux influence la sélection de la greffe osseuse adéquate. Par exemple, les défauts mineurs suggèrent l'utilisation d'une allogreffe, alors qu'un défaut modéré horizontal nécessite l'utilisation d'une greffe prédictible comme une greffe d'os autogène. Dans le cas de défauts combinés sévères horizontal et vertical, l'utilisation de moyens de reconstruction permet d'assurer un résultat prédictible (3).

La greffe d'os autogène entre toutes les procédures est considérée comme la meilleure car il contient :

- Des protéines particulières comme des substrats favorisants la formation osseuse.
- Des cellules osseuses vivantes.

Le tout favorise la procédure de prise de la greffe.

1 : Influence de la procédure chirurgicale sur le niveau osseux péri-implantaire :

Le niveau osseux et notamment celui des septa jouent sur la présence de papille gingivale. On sait aujourd'hui que chaque dépériostation conditionne une diminution de l'irrigation sanguine et une résorption de l'os sous-jacent. De même, un niveling de l'os maxillaire par une ostéoplastie peut entraîner un traumatisme, avec une résorption osseuse de 0.2 à 0.8 mm.

2 : Les greffes osseuses :

Dans le secteur esthétique, la crête alvéolaire ne présente pas de cavités naturelles comme les sinus pouvant contenir les greffons. Il en résulte le fait que celui-ci doit être solide et rigide pour pouvoir être fixé. C'est pourquoi des blocs d'os cortico-spongieux sont le plus utilisés. Chaque type de greffe est utilisé pour augmenter le volume de la crête dans les trois dimensions, selon le type de défaut (2).

- Les trois techniques sont (2) :

→ **La greffe veener (ou facette)** : elles permettent de restaurer les défauts horizontaux isolés.

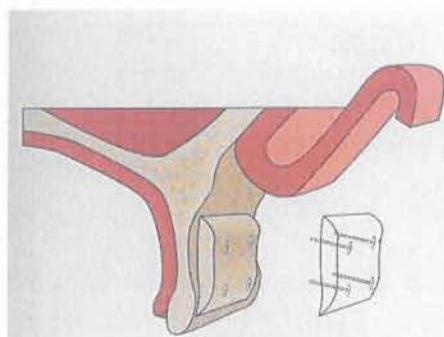


Figure 15 : la greffe veener (Palacci)

→ **La greffe en onlay** corrige les insuffisances de hauteur

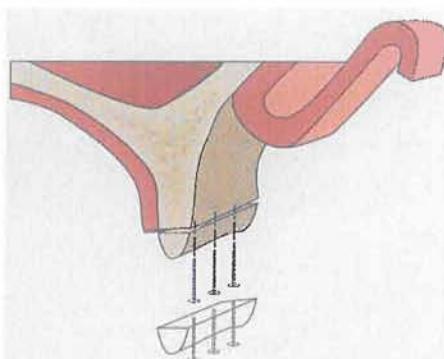


Figure 16 : la greffe en onlay(Palacci)

→ **La greffe en selle** corrige les insuffisances de hauteur et de largeur

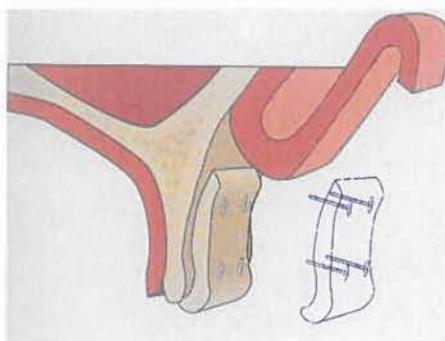


Figure 17 : la greffe en selle (Palacci)

Une combinaison de ces greffes sera utilisée pour corriger les défauts de hauteur, de largeur et de contour (2).

Pour stabiliser efficacement les blocs, le greffon et le site receveur doivent être préparés afin de **minimiser les hiatus** ou espaces morts entre le greffon et le site receveur. Ce dernier doit être relativement plat et décorticalisé. Les vis de fixation doivent être placées en nombre suffisant et correctement positionnées(en tripode si possible) pour assurer une **stabilisation rigide du greffon**.

Un forage traversant les deux corticales avec une fraise fissure de 1 mm de diamètre permettra de créer de canaux de vascularisation. Ces saignements provenant des sites donneurs accélèreront la néo-vascularisation de la greffe et d'améliorent l'adhérence des tissus sous-jacents. Cette vascularisation va augmenter l'adhésion plaquettaire, ce qui améliore la stabilité de l'os greffé et la réattache de la couche périostée du lambeau. Des copeaux osseux peuvent être ajoutés sur les bords du greffon pour combler les espaces ou hiatus entre le greffon osseux et le site receveur (2).

La durée moyenne de cicatrisation d'une greffe osseuse varie de 3 à 6 mois en fonction de la nécessité pour le matériau greffé de supporter ou non l'implant. Lorsque l'os basal est suffisant pour assurer la stabilité initiale de l'implant, le délai de cicatrisation de la greffe est plus rapide.

Des complications éventuelles peuvent être dues à trois facteurs majeurs:

- mauvaise fixation de greffon
- fermeture inadéquate des tissus mous
- vascularisation médiocre.

Tout micromouvement indésirable du greffon au cours de la période de cicatrisation peut être à l'origine de la formation de tissu conjonctif entre le greffon et le site receveur, conduisant à l'échec de la greffe (2). Plusieurs interventions peuvent être nécessaires pour obtenir un résultat final acceptable avec ces techniques de greffes.

3 : Régénération osseuse guidée (ROG) :

Cette technique repose sur la compréhension de la cinétique de migration cellulaire au cours de la cicatrisation des différents tissus. Les cellules épithéliales migrent plus rapidement que les cellules du tissu osseux. Le concept de la régénération osseuse guidée est fondé sur l'**interposition d'une membrane** qui permet de sélectionner et de guider les cellules pendant la période de cicatrisation. Le défaut osseux et/ou la surface implantaire sont isolés mécaniquement (notion de barrière enfouie), empêchant toute prolifération en leur sein des cellules épithéliales et conjonctives. Ainsi, le caillot sanguin est stabilisé et le site sera comblé par de l'os néoformé.

Le défaut osseux peut être comblé par de l'os autogène, allogène ou d'un matériau alloplastique (ostéo-conducteur). Des vis d'espacement sont parfois indiquées pour maintenir le bon positionnement de la membrane en regard du défaut. Un des courants développements consistent à utiliser la BMP (Bone Morphogenetic Protein) comme la BMP-2 pour augmenter la prédictibilité de la greffe en accroissant la densité osseuse au cours d'un processus d'apposition-résorption. La BMP-2 aide à augmenter les mitoses des cellules souches et à recruter les cellules mésenchymateuse indifférenciée sur le site de greffe. Cette méthode devrait devenir une méthode prépondérante dans un futur proche.

On peut observer également que de grandes avancées ont été faites dans le domaine de la régénération osseuse guidée notamment au niveau des membranes. Ces avancées se sont focalisées essentiellement sur l'amélioration des caractéristiques physiques et de biocompatibilité des membranes. Plusieurs types sont disponibles sur le marché et peuvent être résorbables (membrane en collagène, en polymère synthétique à base de lactate-glycol) ou non résorbables (polytétrafluoroéthylène, peut être renforcé). Les membranes résorbables biodégradables nécessitent moins de manipulations des tissus et semble provoquer moins de réaction tissulaire à cause de leur nature biologique. Les membranes non-résorbables reste plus longtemps sur le site de greffe ce qui entraîne une régénération à long terme mais requiert une chirurgie supplémentaire pour la retirer (3).

Les indications de cette technique sont les défauts osseux d'une largeur et d'une hauteur inférieure à 3-4mm (déhiscence, fenestrations ou défauts résiduels péri-implantaires), l'augmentation localisée de crête alvéolaire et l'extraction-implantation immédiate. Une exposition de la membrane non résorbable implique sa dépose, le résultat final étant alors souvent compromis (1).

Voyons maintenant comment refermer de façon étanche la gencive au dessus d'une régénération osseuse guidée.

→ ***La fermeture par lambeau mucopériosté en conditions critiques*** : l'excès de manipulation clinique afin de fermer l'alvéole peut entraîner un traumatisme des tissus ce qui nuit à la qualité et la quantité d'os régénéré. En conséquence, plusieurs approches chirurgicales atraumatiques ont été développées au cours des vingt dernières années.

Il existe des techniques d'aménagement des tissus permettant de couvrir la régénération osseuse guidée.

La fermeture par lambeau mucopériosté est l'une des plus fiables et permet de résoudre différents problèmes cliniques.

La procédure chirurgicale pour greffer un os déficient commence avec une incision de la crête légèrement du côté palatin ou lingual et l'étendre à une dent en mésial et en distal du site qui doit être régénéré. Ceci est suivi par deux incisions verticales qui relient les incisions étendues du côté vestibulaire. Deux incisions horizontales sont faites en commençant par la partie la plus apicale du lambeau au niveau des deux incisions verticales, elles seront longues de 3-4 mm en mésial et en distal au niveau du vestibule (voir figure 18).

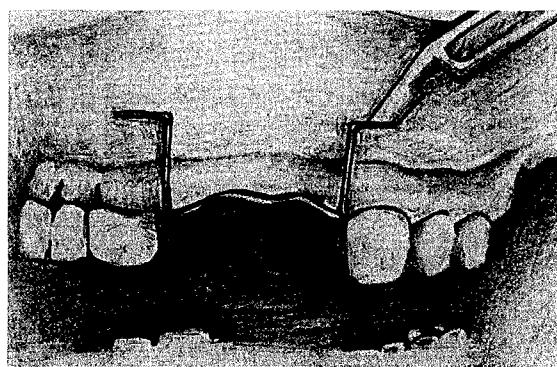


Figure 18 (Abd El Salam El Askary)

Après que le lambeau de pleine épaisseur soit levé, une incision horizontale dans la partie la plus profonde de la base du lambeau est faite dans le périoste pour donner une plus grande laxité au lambeau (voir figure 19).

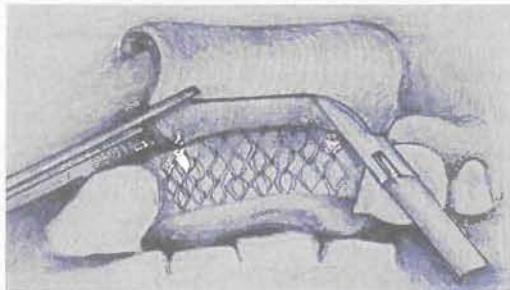


Figure 19(Abd El Salam El Askary)

L'incision est répétée dans les autres aires du périoste jusqu'à la longueur du lambeau désirée donc les deux coins du lambeau.

Les manipulations chirurgicales vont altérer la continuité mucogingivale(voir figure 20) ce qui peut être corrigé ultérieurement avec une chirurgie de repositionnement correcte.

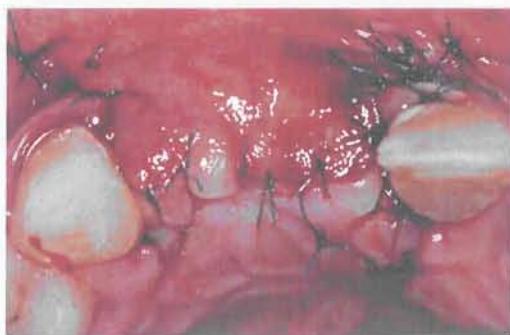


Figure 20 (Abd El Salam El askary)

Une approche palatine est utilisée pour remédier à ce problème: le lambeau palatin est allongé en se terminant en épaisseur partielle. Ensuite le lambeau est amené vers le côté vestibulaire pour couvrir la zone de greffe sans compromettre la bande de tissus kératinisé du côté vestibulaire. Ceci étant dit cette technique a ses limites notamment quand la gencive palatine est très fine ce qui compromet le lambeau d'épaisseur partielle et quelques fois, l'allongement peut ne pas être suffisant.

4 : La technique d'expansion de crête :

Elle est indiquée essentiellement au maxillaire en présence d'une crête alvéolaire mince (environ 4 mm). Elle consiste en une séparation des corticales osseuses externe et interne et en la mise en place de l'implant dans le même temps opératoire, sans recourir à des techniques d'augmentation du volume osseux (pour la mise en place d'un implant de petit diamètre). La suture doit assurer une bonne fermeture primaire sans exercer de tension au niveau des berges du lambeau. La mise en place d'une membrane non résorbable permet d'obtenir de meilleurs résultats. En revanche, une exposition prématurée de cette membrane peut compromettre le résultat final.

5 : Les types de matériaux de greffe osseuse :

Matériaux autogènes : les avantages à utiliser de l'os autogène sont (2) :

- Son fort potentiel ostéogénique.
- Ostéoinducteur et/ou ostéoconducteur.
- La cicatrisation rapide de l'os greffé.
- Sa rapide conversion en os vital.
- La capacité de l'os autogène à se présenter sous différentes formes aussi bien que sous forme de particules assez volumineuses.

Cependant, l'utilisation d'os autogène présente aussi des *inconvénients*(2) :

- Un deuxième site chirurgical est nécessaire pour le prélèvement.
- La douleur et la morbidité au niveau du site donneur.
- La durée augmentée de l'intervention.
- La possibilité d'une période prolongée de récupération.

→ *Sites donneurs extra-buccaux* : les sites donneurs d'os autogène extrabuccaux typiques sont la crête illiaque, le tibia ou l'os du crâne. Ces sites donneurs sont retenus lorsque la restauration concerne les défauts volumineux ou des crêtes alvéolaires très résorbées. Les inconvénients des sites extrabuccaux sont le fort potentiel de morbidité (longue période de récupération, capacité ambulatoire réduite ou escarres peauciers), la nécessité de deux sites chirurgicaux et d'une anesthésie générale dans la plupart des cas. Les avantages sont la quantité importante d'os pouvant être prélevée, l'activité ostéogénique importante constatée avec ces types de donneurs osseux et la possibilité de personnaliser l'os du site donneur en lui donnant des formes diverses (2).

→ *Sites donneurs intrabuccaux* : ses composants organiques comme le collagène qui donne la résistance, la force et la stabilité tandis que les composants inorganiques comme l'hydroxyapatite contribuent à la rigidité. Les greffes peuvent être trabéculaires, corticales ou corticotrabéculaires. Les greffes trabéculaires contiennent de nombreuses cellules ostéogéniques alors qu'une greffe d'os cortical en possède moins mais contient plus de protéines morphogénétiques (BMP) essentielles à la formation osseuse. Les greffes mixtes peuvent être ajustées au site receveur, la partie trabéculaire devant faire face au site receveur. Le processus de cicatrisation suit une des trois voies suivantes: la greffe devient viable et acquiert les caractéristiques de l'os adjacent, Le greffon se résorbe partiellement ou complètement ou le greffon se séquestre et est traité par l'hôte comme un corps étranger.

Les sites sont les tubérosités maxillaires ou le plus souvent, le menton ainsi que les régions du ramus, sur les exostoses et récupéré des procédures de fraisage.

Pour les défauts étroits (par exemple absence d'une seule dent), un bloc osseux rectangulaire vertical est prélevé sur la ligne médiane du menton (2)(voir figure 21a).



Figure 21a(Palacci)

Pour des défauts volumineux, un ou deux blocs peuvent être prélevés de chaque côté de la ligne médiane du menton (2) (voir figure 21b).



Figure 21b(Palacci)

Plusieurs carottes osseuses peuvent aussi être prélevées en utilisant un trépan puis broyées à l'aide d'un moulin à os (2)(voir figure 21c).



Figure 21c(Palacci)

Une approche similaire peut être appliquée lorsque le prélèvement osseux est fait dans la région du ramus, bien que l'utilisation du trépan fait courir le risque de lésion au niveau du nerf dentaire inférieur. De fines coupes sont faites au travers de la couche corticale externe latérale seulement. Le bloc rectangulaire d'os cortical est retiré à l'aide d'élevateurs droits (2).

Les *inconvénients* des sites donneurs intrabuccaux sont la **quantité limitée** d'os pouvant être prélevée et les limites anatomiques (risque de lésions des structures neuro-vasculaires et des dents). Le prélèvement requiert une chirurgie additionnelle ce qui augmente l'inconfort du patient. De plus, un autre défaut osseux est créé au niveau du site donneur ce qui entraîne un risque supplémentaire d'infection.

Pourtant, ils présentent plusieurs *avantages*. Les sites donneurs et receveur sont tous deux intra-buccaux. La morbidité est moins forte avec un protocole intra-buccal (cicatrisation plus courte, moins de perte sanguine, pas de cicatrice visible). Enfin, l'anesthésie générale n'est pas nécessaire. Les sites intrabuccaux sont le premier choix dans les cas de **défauts limités** (par exemple greffe de sinus unilatérale) ou de résorption modérée des crêtes alvéolaires. Si les défauts sont plus volumineux ou bilatéraux, les prélèvements peuvent être envisagés sur plusieurs sites donneurs (ramus plus menton ou deux ramus (2).

Une résorption importante peut arriver avec les matériaux autogènes surtout avec de l'os illiaque moins avec de l'os mandibulaire (car il a la même origine embryologique). Ces considérations vont entraîner le développement et l'utilisation d'autres matériaux qui seront des alternatives utilisées couramment et de façon sûre en odontologie.

Matériaux allogènes : Il est prélevé sur un individu d'une même espèce mais ayant un génotype différent. Le donneur peut être une personne vivante proche du patient ou pas. Le prélèvement doit se faire dans des conditions stériles et le greffon est stocké dans une banque osseuse. L'os ainsi obtenu lorsqu'il est transplanté entraîne toujours une réaction immune de l'hôte. Afin de réduire cette réponse, la nature de ce greffon est altérée; trois types sont utilisés: l'os congelé asséché, l'os congelé, asséché et déminéralisé, ou de l'os irradié. L'os allogène présente plusieurs avantages.

Il élimine la nécessité d'un deuxième site chirurgical, diminuant de ce fait la durée de l'intervention et de la cicatrisation.

Il est **facilement disponible** sous forme de particules de taille variées et en quantité illimitées. Enfin, il est d'un bon rapport qualité-prix.

Un de ses *inconvénients* majeurs est le temps requis pour la phase d'ostéo-induction (en général deux fois plus longue que pour l'os autogène). De plus, l'os lyophilisé ne peut être utilisé en intrabuccal que sous forme de particules pour corriger les défauts, ce qui limite la capacité de corriger certains déficits. Il est à noter que les greffes d'os lyophilisé présente un potentiel, bien que peu probable, de réponse antigénique (2).

La qualité de l'os dépend des conditions de santé du donneur, par exemple ne pas avoir eu d'antécédents d'infection, de cancer, de maladie osseuse dégénérative, hépatite B ou C, de maladie sexuellement transmissible, de maladie auto-immune ou d'autres problèmes médicaux qui peut se transmettre au patient receveur. Cela nécessite une traçabilité draconienne. Un autre désavantage des allogreffes inclut le risque de rejet, l'infection et la résorption rapide.

Matériaux alloplastiques : la troisième source de matériaux donneurs est constituée par les matériaux alloplastiques. Ce sont des hydroxyapatites, les phosphates tricalciques et les matériaux de xénogreffes. Ils présentent les mêmes avantages que le FDBA (os lyophilisé et asséché) (2). Par exemple, on peut avoir de l'os bovin désorganisé ou de l'hydroxyapatite naturelle provenant de squelettes de corail.

Ce dernier a une structure tridimensionnelle identique à celle de l'os mais possède beaucoup plus de pores. Ce matériau a une grande biocompatibilité. Grâce à ses nombreux pores hautement organisés et perméables, l'os est remodelé en réponse aux mêmes forces chimiques et biomécaniques qui remodèlent l'os normal. Il est très résistant et soutient parfaitement les forces de mastication. Leur inconvénient majeur est qu'ils sont uniquement ostéo-conducteurs. Ils ne contiennent pas de cellules pouvant libérer des BMP et ne peuvent se comporter que comme canevas ou matrice assistant le processus de formation osseuse. Les matériaux sont le plus souvent utilisés comme **matériau additif** à l'os autogène pour augmenter un volume d'os donneur. L'os bovin désorganisé est un os inorganique d'origine bovine. Le greffon est traité chimiquement afin de retirer tous les composants organiques puis stérilisé. Les désavantages de ce matériau, à côté de leur origine bovine est le risque élevé d'une réponse immune, il est conseillé de le placer en adjonction de l'os autogène et une membrane de régénération tissulaire guidée (3).

Les matériaux xénogreffes ont une résorption lente qui peut avoir un impact négatif sur la qualité de l'os néoformé.

Les matériaux alloplastiques synthétiques (3) : Pour éviter les complications précédentes, des matériaux synthétiques biocompatibles ont été utilisés. Ils peuvent être résorbables ou non-résorbables. Les avantages sont une disposition immédiate, ils sont stériles, facilement stockables, sain, et bien tolérés. Mais l'avantage principal est l'élimination de la possibilité de contamination. Ces sont des matériaux ostéoconductifs mais leur composition chimique et physique, leur différence de propriétés va déterminer quel matériau est meilleur pour telle application: il y a trois groupes principaux: Les céramiques, les carbonates de calcium, les polymères composites.

B) Aménagement des tissus mous avant le placement de l'implant :

Toute correction chirurgicale des tissus mous doit être prévue **2 à 4 mois** avant la première étape de chirurgie implantaire, pour permettre à ceux-ci d'atteindre un niveau stable.

→ *renforcer les tissus kératinisés* : Améliorer la muqueuse kératinisée peut garantir la santé future de l'implant et des tissus environnants. La présence d'une zone suffisante de gencive kératinisée peut diminuer le nombre de manipulations des tissus mous et pourra garantir la présence de papille. Une technique pour développer les tissus kératinisés au sommet de l'orifice de l'alvéole a été introduite.

Cette technique implique l'utilisation d'une fraise boule pour réduire la hauteur de la racine au dessous du niveau osseux sans traumatiser la gencive marginale. La présence d'une racine résiduelle va empêcher la croissance épithéliale le long des murs de l'alvéole. Elle fournira également un échafaudage pour la régénération des tissus mous kératinisés au sommet de l'orifice alvéolaire. Cette régénération durera seulement quelques semaines. Cette technique fournit suffisamment de gencive kératinisée pour permettre la procédure fermeture au dessus de l'implant. Ce nouveau tissu régénéré diminue les traumas chirurgicaux qui se produisent au cours du placement immédiat de l'implant. De plus, il préserve l'intégrité muco-gingivale, favorise le soutien de la papille et élimine les chances de résorption osseuse post-extractionnelle. De façon générale, ces nouveaux tissus sont en excès pour compenser la diminution et le remodelage qui s'ensuit.

→ *Techniques de comblement de l'alvéole* : Cette technique est utilisée avant le placement de l'implant pour améliorer les conditions des tissus mous au sommet de l'orifice alvéolaire. Elle empêche la résorption osseuse post-extractionnelle et augmente la qualité de l'os au niveau du futur site implantaire. Cette technique de remplissage alvéolaire a pour but d'obstruer immédiatement l'alvéole d'une dent extraite(voir figure 22).

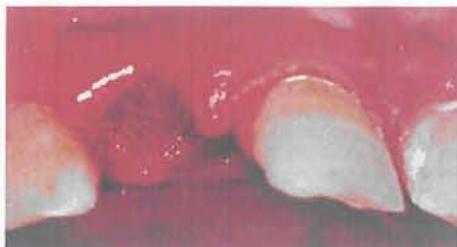


Figure 22 : comblement de l'alvéole (Abd El Salam El Askary)

La procédure nécessite une extraction atraumatique, sans lambeau, suivie par un débridement et une décorticalisation des murs alvéolaires pour augmenter l'activité ostéogénique. La gencive libre marginale est désépithélialisée à l'aide d'une fraise diamantée ronde sous spray ou avec un bistouri aiguisé pour fournir la vascularisation pour la future gencive libre et pour aider à la formation du caillot. L'alvéole est alors remplie par le matériau de comblement osseux choisi.

Ensuite, le matériau de comblement doit être maintenu en place et protégé des agressions buccales, 3 mm de gencive sont prélevés au palais pour couvrir la greffe osseuse. Le greffon de pleine épaisseur est adapté et placé sur la gencive désépithelialisée au dessus de l'alvéole comblée. Il est ensuite suturé (voir figure 23).



Figure 23(Abd El Salam El Askary)

Le but de ce comblement est de prévenir les contaminations bactériennes du caillot sanguin et du greffon osseux le temps de la cicatrisation. Cette technique est considérée comme bonne pour fournir un bon soutien à la papille gingivale.

Mais cette technique a ses limites. Le greffon de tissu mou repose sur le greffon de tissu osseux et non sur le périoste. Par conséquent, le tissu gingival localisé sur le bord de l'alvéole devient la seule source de vascularisation du greffon gingival. Il en découle que le greffon est enclin à se résorber à cause de la pauvre vascularisation. Si le greffon survit, il ne possède pas généralement la même texture ni la même couleur que les tissus environnants.

→ *La chirurgie de comblement alvéolaire modifiée* : La technique précédente a été améliorée au niveau de sa prédictibilité et les inconvénients ont été éliminés. Elle permet aussi de préserver l'architecture biologique naturelle de la crête alvéolaire à la place de la dent extraite. Il est préférable de l'effectuer quand les murs alvéolaires sont intacts. Le greffon composé de tissu épithélial, de périoste et d'os cortical et spongieux est prélevé de la région tubérositaire afin de remplir et obturer l'alvéole.

Il y a plusieurs avantages à utiliser un greffon composite comme celui-là. La partie de tissu conjonctif a un avantage sur le greffon de tissu kératinisé, il fusionne et se confond totalement avec le tissu kératinisé adjacent après la cicatrisation complète, entraînant la formation d'un épithélium au sommet de l'alvéole avec exactement la même couleur et la même texture que les tissus environnants. De plus, l'utilisation d'os autogène est plus prédictible pour la procédure de régénération osseuse. Certains auteurs ont démontré que

l'utilisation du PDGF (facteur de croissance dérivé des plaquettes) provenant du propre sang des patients sert de chémoattractant pour les cellules mésenchymateuses afin d'améliorer la néo-formation osseuse.

La procédure nécessite une extraction atraumatique sans lambeau, suivi d'un curetage et d'une décorticalisation à la fraise diamantée ou au scalpel affûté. Un trépan ayant le même diamètre que la zone à couvrir et la même longueur est utilisé pour prélever le greffon de la tubérosité, tout en ayant soin de ne pas faire d'échauffement (voir figure 24).



Figure 24(Abd El Salam El Askary)

Cela est rendu possible par l'utilisation d'une pièce à main à basse vitesse sous irrigation saline. Un trait de fracture est effectué à la base pour séparer le greffon du site donneur.

A ce moment, un soin doit être pris pour ne pas perforer le sinus maxillaire. Une radiographie rétro-alvéolaire permettra d'éviter cette erreur. La couche kératinisée du greffon est retouchée pour enlever uniquement la surface épithéliale en laissant environ 3 mm de tissu conjonctif attaché à l'os (voir figure 25).

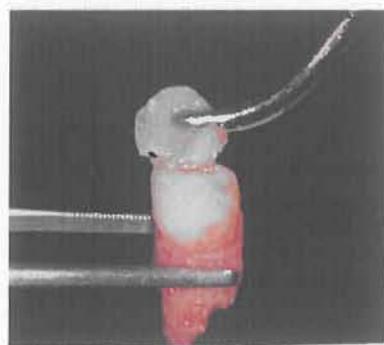


Figure 25(Abd El Salam El Askary)

Si le noyau osseux se trouve plus large que l'orifice de l'alvéole, il doit être réduit pour pouvoir entrer. Le tiers apical de l'alvéole d'extraction est rempli d'os en poudre déshydraté et d'un manteau contenant du PDGF. Après, le greffon composite est introduit dans l'alvéole à l'aide d'un maillet ou d'un instrument émoussé (voir figure 26).



Figure 26(Abd El Salam El Askary)

La surface du greffon doit se conformer au contour crestal de l'alvéole et doit être positionnée très proche le long de la gencive marginale. Cela permettra la migration épithéliale au dessus du tissu conjonctif. Le tissu conjonctif est suturé aux tissus gingivaux environnants. **Quand cette technique est utilisée, une prothèse provisoire amovible ne doit pas être portée** durant les premières semaines après la chirurgie car le greffon peut bouger sous la pression. Le trou dû à l'ostéotomie du site donneur est rempli d'un matériau de substitution osseuse quelconque.

Les nombreux avantages de cette technique incluent une grande augmentation de la quantité et de la qualité des tissus mous qui serviront de soutien à la papille. Ils auront la même couleur et la même texture que la gencive avoisinante. De plus, la régénération osseuse est plus rapide et plus reproductible. En effet, la hauteur et l'épaisseur de l'os est maintenu même après l'extraction. Cette méthode est une des plus prédictibles de toutes celles utilisées avant le placement de l'implant.

Tableau 2 : récapitulatifs des chirurgies pré-implantaires

	Chirurgies	Description	Indications/précautions
Chir osseuse	Aucune	Réduire le nombre de chirurgies au minimum	Les chirurgies osseuses diminuent la vascularisation et entraînent une résorption osseuse
	Greffé osseuse : Facette, onlay, en selle	Prélèvement d'un bloc osseux. Ce bloc est maintenu en place par des mini-vis	Pour les défauts de crêtes importants. Faire attention aux micro-mouvements.
	ROG	On place un matériau osseux sur le défaut+ membrane	Pour les petits défauts osseux inférieurs à 3-4mm
	Expansion de crête	Séparation des corticales externes et internes	Pour placer des implants de petits diamètre dans une crête d'environ 4 mm.
Chir Des Tissus mous	Comblement de l'alvéole	Mise en place d'un matériau de comblement osseux dans l'alvéole+greffe épithélio-conjonctive	Quand le volume de crête est suffisant, faire attention à la pauvre vascularisation du greffon
	Comblement alvéolaire modifié	Comblement de l'alvéole par un greffon composite pris au niveau de la tubérosité	Pour combler l'alvéole quand le volume de crête est suffisant

IV. LA CHIRURGIE IMPLANTAIRES

IV LA CHIRURGIE IMPLANTAIRE

Toute inflammation des tissus durs à une infection bactérienne peut être à l'origine d'une résorption osseuse marginale, par conséquent, la mise en place d'implants doit être réalisée dans des conditions rigoureuses d'asepsie chirurgicale au risque de perdre de façon définitive la papille gingivale.

A) Protocole opératoire général, matériel et techniques chirurgicales

1 : La préparation de l'opération :

On commence par préparer la salle d'intervention. On décontamine le fauteuil et les tables opératoires avec des produits antiseptiques puis désinfection de l'air.

Ensuite, on prépare le patient puis le praticien et les aides opératoires. On installe sur des champs stériles le matériel nécessaire à l'intervention. Pour des raisons d'hygiène, tout doit être présent avant le début de l'opération.

L'anesthésie : le type d'anesthésie est fonction de la zone à anesthésier et de la durée de l'intervention.

Anesthésie locale ou loco-régionale : Elle est réalisée par infiltration dans différentes zones. Pour la zone mandibulaire postérieure, une anesthésie à l'épine de Spix (tronculaire) peut être réalisée.

Anesthésie locale avec sédation consciente : cette technique est indiquée pour les patients anxieux, présentant des facteurs de risque médicaux ou lorsque la durée de l'intervention est importante.

Anesthésie générale : c'est une technique qui peut être envisagée lorsque l'anesthésie locale est contre-indiquée : allergie aux produits d'anesthésie, coopération du patient extrêmement difficile, facteurs de risques médicaux importants.

2) Protocoles de mise en place de l'implant :

a) Protocole en deux temps :

L'implantation enfouie est la technique préférée des praticiens.

Les indications de cette technique sont :

- Les cas où des résultats esthétiques sont significativement importants.
- Quand l'implant est placé dans un os de pauvre qualité.
- Quand il est mis dans un site qui a été préalablement augmenté.
- Quand la thérapie parodontale n'a pas été concluante au moment du placement de l'implant.
- Techniques de régénération osseuse ou de greffe osseuse.
- Patient fumeur.
- Faible stabilité primaire
- Patient avec un état général altéré
- Temporisation par prothèse adjointe peu stable.

Le temps de cicatrisation initialement conseillé est de 2 mois à la mandibule et de 3 au maxillaire. Toutefois, il dépend de l'état de surface implantaire. En effet, en présence d'une surface rugueuse, ce temps peut être considérablement diminué.

- Premier temps chirurgical :

→ Incision et élévation du lambeau :

L'incision primaire est réalisée sur la crête ou déportée en région kératinisée. Au besoin des incisions de décharge sont réalisées. Un lambeau de pleine épaisseur est ensuite élevé.

→ Préparation du site implantaire : franchissement de la corticale osseuse à l'aide d'une fraise boule à grande vitesse sous irrigation. Le point d'émergence est prédéterminé à l'aide du guide chirurgical correctement mis en place.

Ensuite, on détermine la profondeur du site implantaire à l'aide d'un foret. Une jauge millimétrée permet de vérifier la profondeur du forage. L'axe de la préparation doit être contrôlé dans les 3 plans de l'espace à l'aide d'un indicateur de direction. Pour la mise en place d'implant conique, le forage est réalisé à l'aide de foret conique de diamètre croissant. L'utilisation de taraud peut être nécessaire en présence d'un os très dense.

→ *Mise en place de l'implant* : il est sorti de son emballage stérile, est inséré dans le site. Il est important de ne pas irriguer l'implant pendant sa mise en place.

→ *Mise en place de la vis de couverture* : elle s'effectue à l'aide d'un embout spécifique sur contre-angle ou à l'aide d'un tournevis et le serrage final s'effectue avec un tournevis adapté.

→ *Repositionnement et suture du lambeau* : le site opératoire est nettoyé de tous les débris osseux et fibreux, le lambeau est repositionné et suturé afin d'assurer une fermeture hermétique.

- ***Deuxième temps chirurgical*** : Il consiste à désenfouir l'implant.

→ *Incision et décollement* : elle est réalisée de façon à distribuer au mieux le tissu kératinisé autour de l'implant. Les vis de couverture sont visualisées. Un trépan permet de dégager l'os autour de la vis de couverture qui sera ensuite déposées.

→ *Mise en place des vis de cicatrisation à l'aide d'un tournevis adapté* : les vis de cicatrisations doivent être choisies en fonction de l'épaisseur de la muqueuse et du profil d'émergence de la dent à remplacer. Idéalement, elles doivent dépasser de la gencive de 1 à 2 mm. Leur positionnement doit être vérifié radiographiquement. La prothèse est mise en place après la cicatrisation de la gencive.

→ *Repositionnement des lambeaux et sutures* : Le site est irrigué et nettoyé abondamment. Les lambeaux doivent être adaptés autour du pilier. Des ponts de sutures permettront une bonne adaptation tissulaire.

b) Protocole en un temps :

Il permet de se dispenser de l'enfouissement de l'implant. Il consiste en la mise en place de l'implant qui est tout de suite recouvert d'une vis de cicatrisation. Il est également possible d'utiliser un implant transgingival. Ici, l'implant n'est pas enfoui sous la muqueuse et est donc plus facilement sollicité par des forces extérieures. Il est très important de réaliser une temporisation adéquate n'entrant absolument pas en contact avec les vis de cicatrisation. La cicatrisation osseuse et la cicatrisation muqueuse se déroule de manière concomitante. Ce protocole a de plus en plus tendance à remplacer le protocole en deux temps et le taux de réussite dans la plupart des cas est identique. Ce dernier est utilisé lorsqu'il existe un risque de sollicitation mécanique des implants durant leur phase d'ostéo-intégration ou si un doute persiste sur la qualité de la stabilisation primaire.

Les avantages de ce protocole sont :

- Une intervention chirurgicale unique (confort du patient, diminution des coûts).
- Une cicatrisation muqueuse pendant la période d'ostéo-intégration.
- Une diminution du temps global de traitement implantaire.

En revanche avec cette technique, le résultat esthétique au niveau de la gencive marginale et donc la papille ne peut pas être pré-visualisé avec certitude. Il existe aussi un risque de contamination bactérienne si le contrôle de plaque n'est pas rigoureux.

*** Indications :**

- Bon contrôle de plaque.
- Bonne stabilité primaire.
- Prothèse transitoire non compressive.
- région postérieure (non esthétique).

*** Contre-indications relatives :**

- Zone esthétique difficile à gérer.
- Patient avec mauvaise hygiène.
- Nécessité de greffes osseuses, de régénération osseuse.
- Faible stabilité primaire.

La technique du protocole chirurgical en un temps (étape) est similaire à celle du protocole en deux temps. Après la mise en place de l'implant, les vis de cicatrisation (choisies selon l'épaisseur de la muqueuse et le profil d'émergence) sont vissées sur l'implant.

c) Protocole de mise en charge rapide :

La technique est identique à celle du protocole en un temps. L'utilisation d'un état de surface rugueux permet la mise en charge rapide à 2 mois. Ce protocole est conseillé lorsque la qualité osseuse est satisfaisante. Le temps global du traitement implantaire est diminué par rapport aux techniques précédentes.

d) Protocole de mise en temporisation immédiate :

Chez les patients présentant un édentement unitaire ou partiel, une mise en temporisation immédiate peut être envisagée. La prothèse fixée est mise en place le jour de l'intervention ou au bout de 1 à 15 jours. Il est conseillé qu'elle soit en sous-occlusion. On décrit deux types de protocole direct ou indirect.

Les phases chirurgicales sont identiques à celle du protocole en un temps. Le pilier prothétique et la prothèse provisoire sont mis en place le jour même (protocole direct) ou au bout de 1 à 9 jours (protocole indirect). En effet, si le patient peut à la fin de la séance repartir avec une prothèse implanto-portée en bouche, cette prothèse est rarement la prothèse terminée. Il est souvent nécessaire de réaliser une prothèse transitoire à armature coulée qui présente des difficultés de réalisation et dont le coût est proche de celui de la prothèse terminée. La prothèse finale est réalisée après la période d'ostéo-intégration.

B) Techniques chirurgicale spécifiques :

Selon la classification vue dans la première partie, les étapes du traitement du secteur antéro-maxillaire sont par exemple (2) :

Classe IA → Pas de chirurgie supplémentaire.

Classe IIB → Au premier temps chirurgical, augmentation des tissus mous, au deuxième temps régénération des papilles.

Classe IIIC → Chirurgie d'augmentation préimplantaire éventuelle; au premier temps chirurgical, augmentation du volume des tissus durs, des tissus mous ou des deux; au deuxième temps, régénération des papilles et, si nécessaire, augmentation du volume des tissus mous.

Classe IVD → Chirurgie d'augmentation pré-implantaire, comprenant l'augmentation du volume des tissus durs et, si nécessaire, augmentation du volume des tissus mous; au premier temps chirurgical, augmentation du volume des tissus durs et des tissus mous; au deuxième temps, régénération des papilles, augmentation du volume des tissus mous.

Chaque intervention supplémentaire augmente le risque d'échec. Autrement dit, **l'approche**

la plus simple est toujours préférable pour le traitement d'un cas. Le chirurgien doit respecter les potentiels biologiques des tissus durs et mous concernés. Par exemple, il n'est pas possible d'aller directement de la classe IVD à IA. Chaque étape chirurgicale permettra tout au plus de passer d'une classe à l'autre. Le but de ces augmentations de volume est de se rapprocher au plus près de la classe IA lors du deuxième temps chirurgical. De plus, il faut insister sur le fait que ces interventions chirurgicales ne s'appliquent au patient édenté complet que dans une certaine mesure (2).

C) Le choix du type d'implant (1)

Il dépend du volume osseux disponible, de l'espace prothétique résiduel, des contraintes mécaniques. Un choix 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, résistance mécanique, diamètre (du col et du corps), type de connexion. On définit la morphologie implantaire selon la forme du corps (cylindrique ou conique), la forme du col (cylindrique ou évasé), son architecture (en une ou deux parties).

Les morphologies de l'implant: la forme la plus utilisée est la vis cylindrique. Il s'agit de la forme de référence. Les autres formes sont destinées à élargir le champ des indications cliniques. Cependant les qualités nouvelles de ces implants les indiquent parfois dans des situations classiques.

1) L'implant cylindrique ou vis standard :

Cette forme standard présente le plus grand recul clinique. A son origine, la chirurgie était réalisée en deux temps: mise en nourrice de l'implant suivie de son enfouissement quelques mois plus tard, dès l'obtention de l'ostéo-intégration. Il s'agit d'un implant cylindrique présentant un filetage externe sur toute la hauteur de son corps. Il est auto-taraudant, son col est légèrement évasé ou de même diamètre que le corps, l'apex est tronconique et sécant(voir figure 27). Une fois l'implant mis en place, il se situe au niveau de la crête osseuse.

L'implant cylindrique (1) est constitué de trois parties : le col (2), le corps (3) et l'apex (4)



Figure 27(Davrpanah)

2) L'implant transgingival :

Le concept de l'implant en une seule partie vient de l'école suisse.

Il est aussi appelé monobloc et a la particularité de posséder 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 plus court et la jonction entre ce pilier et l'implant se fait en position supracrestale. Le col mis à part, l'implant a une forme identique à celle des implants standards permettant ainsi une compatibilité du matériel chirurgical (voir figure 28). Le système transgingival permet de simplifier les étapes prothétiques. Il est plutôt indiqué au niveau des secteurs postérieurs.

L'implant transgingival présente un col plus long (1) mais un corps (2) et un apex (3) identiques à ceux de l'implant standard.



Figure 28(Davrpanah)

3) L'implant à col évasé :

Il présente un corps et un apex identiques à ceux de l'implant standard, seul le col diffère par son évasement (voir figure 29). On obtient donc une base prothétique plus large répondant aux impératifs prothétiques en présence de crêtes minces, de concavités osseuses ou de proximités radiculaires ainsi qu'une meilleure stabilité primaire ce qui l'indique dans un os de faible densité ou dans le cas de mise en charge immédiate. L'ancrage cortical est plus large facilitant l'implantation immédiate après extraction: le col large permet de fermer le site d'extraction et un ancrage osseux périphérique. On a aussi 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 d'implants et donc de perte de la papille.

L'implant à col évasé (1) à un corps (2) et un apex (3) identiques à ceux de l'implant standard. Le col a un diamètre supérieur à celui du corps.



Figure 29(Davrpanah)

4) L'implant conique :

Il est aussi appelé anatomique ou radiculaire a une morphologie proche de celle de la racine dentaire (voir figure 30). Cette forme impose l'utilisation de forets spécifiques permettant de donner une forme conique au site osseux. Les avantages sont de trois types. Soit liés à l'effet de compression périphérique sur l'os au niveau de la zone conique qui entraîne une meilleure stabilité primaire dans un os de faible de densité ou lors de la mise en charge immédiate, cette stabilité associée à un apex arrondi l'indique dans des sites sous-sinusiens en l'associant à la technique des ostéotomes.

Implant conique à hexagone externe (a) et à connexion interne (b). Il présente un col de forme classique (1), un corps cylindrique (2) puis conique (3) et un apex arrondi (4).

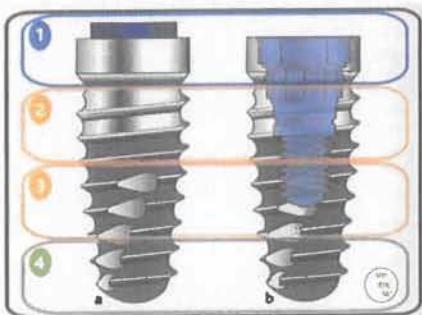


Figure 30(Davrpanah)

5) l'implant festonné :

Les implants festonnés présentent deux courbures au niveau du col : le profil est festonné. Le corps est anatomique. Il peut être mis en fonction immédiatement. La forme de son profil lui permet un résultat très esthétique au niveau des tissus mous, **la présence du triangle noir est diminuée** dans la zone antérieure. Il aide également à diminuer la perte osseuse due à l'espace biologique. (Wöhrle PS, 2003)(21,22,28).



Figure 31 : l'implant festonné nobel perfect(nobel biocare)

D'autres avantages sont dus à la conicité du site osseux préparé. En effet cela permet d'insérer l'implant dans une grande partie de sa hauteur sans avoir à le visser donc le temps de mise en place est moindre. La forme de l'implant entraîne un troisième type d'avantage: l'implantation peut être faite dans un site d'extraction récent et en cas de proximité radiculaire ou de crête alvéolaire concave limitant l'espace osseux disponible au niveau apical.

D) Choix du diamètre de l'implant :

Le diamètre de l'implant peut être de trois types: petit < à 3.4mm de diamètre, standard de 3.75 à 4.1mm(les plus utilisés) et gros> à 4.5 mm. Le choix du diamètre permet de s'adapter aux conditions cliniques suivantes: qualité et quantité d'os, au site d'édentement, à l'espace prothétique disponible, à la dent à remplacer et au type d'occlusion (1).

Tableau 3 : Les diamètres radiculaire et coronaire varient énormément selon les dents (Palacci)

SITUATION DES DENTS	Diamètre MD couronne	Diamètre MD collet	Diamètre VL collet
I ^C MAXILLAIRE	8.5	7.0	6.0
I ^L MAXILLAIRE	6.5	4.0	5.0
CANINE MAXILLAIRE	7.5	5.5	7.0
PREMOLAIRE MAXILLAIRE	7.0	5.0	8.0
MOLAIRE MAXILLAIRE	10.0	8.0	10.0
I ^C MANDIBULAIRE	5.0	3.5	5.5
I ^L MANDIBULAIRE	5.5	4.0	5.5
CANINE MANDIBULAIRE	7.0	5.5	7.0
PREMOLAIRE MANDIBULAIRE	7.0	5.0	7.0
MOLAIRE MANDIBULAIRE	10.5	8.5	9.0

L'implant de type standard existe depuis les années 1980, c'est le diamètre de référence qui peut être utilisé dans la plupart des cas.

L'implant de petit diamètre présente une résistance mécanique moindre, on ne peut donc l'utilisé que dans certaines situations précises: un espace osseux interradiculaire réduit, une crête alvéolaire mince, un diamètre prothétique cervical limité. Il est contre-indiqué si la sollicitation mécanique est trop élevée. Il présente une moins bonne stabilité primaire donc son utilisation est délicate dans un os de faible densité. Sur le plan clinique, leur utilisation se limite au remplacement des incisives mandibulaires et des latérales maxillaires (1).

Les implants de gros diamètre, eux, ont 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 l'augmentation du diamètre général.
- Une augmentation de l'interface os/implant et donc de la stabilité primaire.

Il répond ainsi à certaines situations particulières comme en cas de qualité d'os ou de hauteur crestale insuffisantes, les édentements molaires, les édentements unitaires, l'implantation immédiate. Ils diminuent le porte à faux de la couronne par rapport au col ce qui limite les risques de bourrages alimentaires et permet d'optimiser la répartition des forces masticatoires ce qui est favorable à la présence de papille. Ce type d'implant est indiqué surtout lors du remplacement des molaires lorsque le volume crestal est insuffisant et lorsque l'espace prothétique le permet (1).

E) Choix du positionnement de l'implant (3) :

Dans la zone esthétique, le bon positionnement de l'implant est une balance délicate entre la fonction et l'esthétique. Les implants doivent être positionnés de façon à obtenir le meilleur résultat possible c'est-à-dire à **la place exacte de la dent naturelle**. Malheureusement mettre l'implant à la place de la dent naturelle est compliqué à cause de la résorption osseuse qui a eu lieu suite à la perte de la dent.

Au maxillaire, la résorption se fait généralement dans le sens horizontal ce qui impose de placer l'implant de façon plus palatine, mais ce placement affecte la morphologie de la prothèse finale aussi bien que la papille inter-proximale et les autres contours gingivaux. Il sera donc nécessaire de reconstituer le support osseux avant de songer au placement de l'implant.

Il faudra aussi tenir compte de différents éléments tels que :

- La ligne du sourire.
- Le support de la lèvre.
- Leurs épaisseurs.
- La symétrie faciale.
- La qualité et la quantité des tissus mous avoisinants.
- Le type de restauration qui sera utilisée et le futur contour de la restauration finale.
- Le degré de résorption osseuse ainsi que d'autres caractéristiques anatomiques doivent être pris en considération.

Le résultat optimal passe par la précision dans le positionnement des implants. Le besoin de précision dans le positionnement de l'implant dépend de chaque cas et sera primordial pour la présence de papilles. Le remplacement d'une seule dent est l'exercice le plus difficile, surtout dans le secteur antérieur maxillaire où une malposition de moins de 1 mm ou de moins de 10 degrés peut remettre en cause le résultat du traitement.

1 : Le positionnement mésio-distal de l'implant :

Dans les conditions idéales, l'implant doit être placé au milieu de l'espace mésio-distal pour obtenir une restauration centrée. Un soin tout particulier doit être apporté pour ne pas placer l'implant trop près de la papille inter dentaire, sinon cela peut induire une pression sur le tissu papillaire qui entravera les mesures d'hygiène et compromettra l'esthétique (voir figure 32).

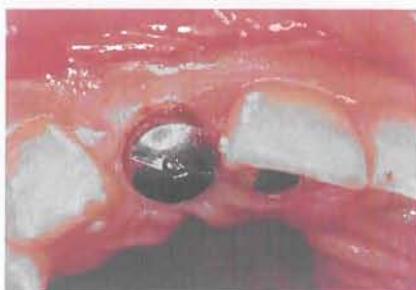


Figure 32 : Compression de la papille mésiale(Abd El Salam El Askary)

Un mauvais placement mésio-distal peut aussi affecter le parodonte des dents adjacentes au site implantaire. Cela peut diminuer la vascularisation et entraîner des résorptions radiculaires externes. Cette précision permet de souligner l'importance du choix de l'implant à utiliser. En effet, un implant fuselé réduit le risque de s'approcher de la dent voisine. La présence de diastème demande encore plus d'attention dans le positionnement mésio-distal de l'implant. Dans ce cas, l'espace disponible est supérieur à la largeur de la dent manquante. Il faudra fabriquer un guide chirurgical précis pour optimiser le placement. Pour le remplacement d'une dent unitaire, la formule pour calculer l'espace minimum requis pour le positionnement mésio-distal doit inclure la largeur de ligament alvéolo-dentaire (environ 0.25 mm) et 1 mm de marge entre l'implant et le ligament de la dent adjacente. Il est évident que cette valeur doit être multipliée par deux pour laisser suffisamment de place en mésial et en distal. L'espace nécessaire pour placer un implant de 4 mm de diamètre par exemple, est : $1\text{mm}+0.25\text{mm}+4\text{mm}+0.25\text{mm}+1\text{mm}$ et le résultat est de 6.5 mm d'espace minimal. Ce résultat est recommandé comme 'une règle générale, il faut tout de même garder à l'esprit que chaque cas est unique et doit être traité de façon individuelle.

2 : Le positionnement vestibulo-palatin :

Il influence, lui, directement le profil d'émergence de la restauration finale. Pour assurer à la restauration implanto-portée un profil plat, il est nécessaire de laisser 2 mm d'os en vestibulaire pour couvrir l'implant. Dans le cas idéal l'implant doit être placé le plus près possible du contour vestibulaire que le volume osseux le permet, plutôt que d'être centré au milieu de la crête alvéolaire. Par conséquent, 6 mm de largeur de crête sont nécessaires pour placer un implant de 4 mm de diamètre.

Cela permet de laisser un volume d'os suffisant tout autour de l'implant. Si cette dimension est inférieure à 6 mm, un implant de diamètre inférieur doit être utilisé, si par contre un implant de diamètre supérieur doit être utilisé, l'épaisseur d'os disponible doit augmenter de la même façon. Si l'implant est placé en position trop vestibulaire, cela va diminuer l'intégrité de la crête vestibulaire de l'implant, entraînant une limite vestibulaire de la future couronne trop importante (voir figure 33).

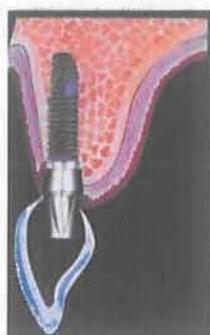


Figure 33(Abd El Salam El Askary)

Cette situation est impossible à corriger cliniquement, même avec un pilier angulé. En fait l'utilisation de ces piliers ne peut qu'envenimer les choses car leur collet métallique peut potentiellement déplacer les tissus mous en une direction encore plus vestibulaire pouvant entraîner une récession ou l'apparition d'une coloration au niveau de la gencive.

Au contraire, si le placement de l'implant est trop palatin, cela augmente la distance entre la bordure vestibulaire de l'implant et le point le plus en avant de la couronne. En d'autres mots, la restauration finale sera très déformée quand on la regarde de façon sagittale (voir figure 34).



Figure 34(Abd El Salam El Askary)

Par conséquent, la fabrication d'une restauration avec une gouttière vestibulaire pour recouvrir la gencive vestibulaire est nécessaire pour que celle-ci soit alignée avec les autres dents. Mais cette forme ne permet pas l'hygiène et favorise donc l'accumulation de plaque et peut entraîner une inflammation de la gencive marginale et sa migration apicale. Ce peut être une menace pour la survie de l'implant et de la papille car une poche peut se former.

Un implant angulé à 65° ou 45° par rapport au plan d'occlusion entraîne un placement plus vestibulaire et améliore les résultats esthétiques, ces placements nécessitent un pilier angulé.

Le type de composants prothétiques utilisés peut guider le choix du positionnement vestibulo-palatin de l'implant. C'est pourquoi, leur sélection doit être faite avant de commencer à positionner l'implant. Il existe deux types de restaurations: les vissées et les scellées.

Le choix du positionnement va dépendre de l'espace nécessaire pour améliorer l'accessibilité de ces composants. Par exemple, quand on utilise des restaurations scellées, l'implant est placé exactement au centre, le long du grand axe de la couronne définitive. Par contre, quand les restaurations sont vissées une prothèse transvissée nécessitera une inclinaison de l'implant plus angulée que pour une prothèse scellée(voir figure 35). En effet, esthétiquement la vis doit se situer au niveau palatin pour ne pas être vue (4).

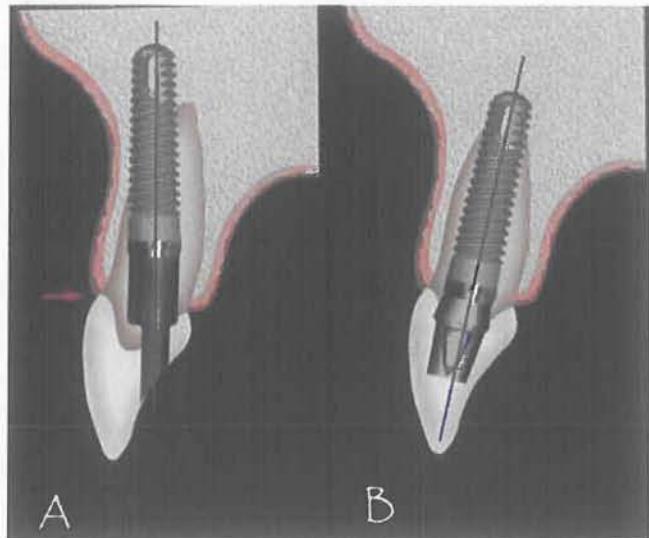


Figure 35 : différence de positionnement entre prothèse scellée et vissée (Abd El Salam El Askary)

3) Le positionnement apico-incisal :

Une des régions les plus critiques de la restauration implanto-portée est la région cervicale. C'est là que se joue l'aspect esthétique de la prothèse et de la papille. Le profil d'émergence et les besoins fonctionnels vont dicter le positionnement apico-incisal. Ce placement n'est pas moins important que les deux précédents. Il permet de définir la hauteur d'exposition de la restauration finale, ce qui affecte l'esthétique. Ce positionnement permet aux contours de la restauration de se développer de façon progressive à l'intérieur du sulcus comme si la prothèse finale émergeait naturellement au travers de la gencive marginale. La position idéale de l'implant est de placer sa tête 2 à 3 mm en dessous de la ligne reliant les points les plus apicaux du contour gingival des dents adjacentes (voir figure 36).

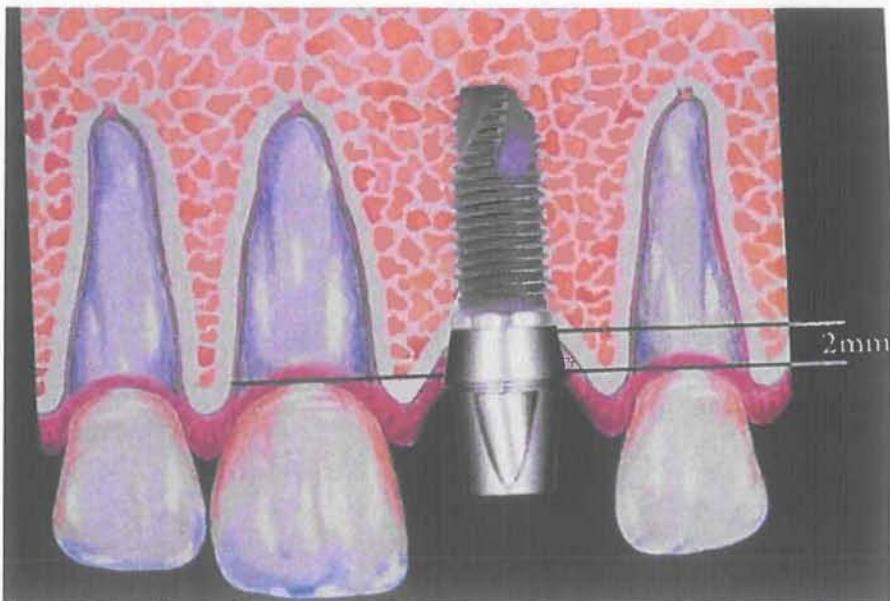


Figure 36 : Le positionnement apico-incisal (Abd El Salam El Askary)

Cela permet de protéger l'espace biologique. Cet espace autorise la bonne émergence des composants prothétiques. Cette référence bouge apicalement en cas de récession.

F) Augmentation des tissus mous péri-implantaires lors de l'implantation^(3,4) :

Les tissus gingivaux qui entourent le collet de l'implant et notamment la papille est de nature fragile et délicate. Il est impossible d'avoir une restauration esthétique en implantologie sans tenir compte des tissus mous qui soutiennent la gencive papillaire. Généralement, de simples manipulations des tissus péri-implantaires existants peuvent résoudre des problèmes mineurs. Contrairement à la dent naturelle, un implant est un corps métallique inséré dans l'os. Par conséquent, son collet ne reçoit aucune vascularisation. Il acquiert une bande de tissu conjonctif fibreux autour de son collet qui est plus dense que le ligament alvéolo-dentaire et acellulaire.

De surcroît, la nature très fragile de la muqueuse buccale rend sa résistance aux manipulations cliniques excessives imprévisibles ce qui peut entraîner quelques fois une prothèse finale asymétrique. Il faut rappeler qu'un positionnement de l'implant optimal permet de réduire considérablement les besoins en chirurgies de tissus mous.

Il existe beaucoup de chirurgies spécifiques, chaque praticien a sa propre façon de travailler, nous en verrons donc ici un échantillon non exhaustif.

Il n'y a pas d'endroits spécifiques où la chirurgie des tissus mous prend place dans le plan de traitement. Les tissus mous peuvent être influencés par toutes les étapes du traitement implantaire. Des chirurgies correctrices de défauts de la muqueuse peuvent se faire avant ou après la pose de l'implant. Malgré ceci, le temps de la chirurgie reconstructrice est important. Lazara recommande de la placer durant la période de guérison suivant toute manipulation de la gencive. Il faut que les tissus mous soient stables, on préfèrera donc ne pas ré-intervenir avant une période de trois mois.

→ ***Le dessin du lambeau muco-périosté*** : le dessin du lambeau est une étape importante dans le placement de l'implant. Le lambeau doit être dessiné pour permettre un bon accès et une bonne visibilité du site à planter en traumatisant le moins possible les tissus et en facilitant la maintenance des tissus attachées. Cela permet une cicatrisation optimale et minimise les risques post-opératoires.

Parce que la cavité buccale est porteuse de nombreux germes et micro-organismes, elle devient un environnement hostile pour l'implant dentaire. Par conséquent, placer un implant dentaire dans un tel environnement justifie une attention toute particulière. Il n'y a pas dans la littérature de dessin de lambeau recommandé, il est en principe choisi par le clinicien selon ses préférences. De plus la santé générale, la qualité et la quantité de gencive attachée, le biotype de tissu, la largeur du vestibule, la présence de défauts osseux, la localisation des repères anatomiques doivent être considérés pour choisir le dessin du lambeau. Il existe plusieurs dessins de lambeau.

L'approche classique vestibulaire : pour accéder au rempart alvéolaire a été la première décrite. Il comprend une incision horizontale dans la muqueuse vestibulaire parallèle à la gencive marginale. Un lambeau pédiculé vestibulaire et palatin est obtenu après deux incisions verticales. L'objectif de ce type de lambeau est de positionner les incisions relativement éloignées du site implantaire. Mais cette approche a plusieurs inconvénients surtout chez les patients ayant un vestibule peu profond. Ces désavantages incluent un œdème sévère qui compromet la suppléance sanguine accompagné d'une réaction inflammatoire qui peut potentiellement entraîner un risque d'infection.

L'approche crestale: Un autre tracé de lambeau pour les implants enfouis est l'approche crestale. Elle possède beaucoup d'avantages. Il est facile d'exécution et ne requiert pas de compromettre la vascularisation et entraîne une réaction inflammatoire modérée. De nombreuses études ont comparé ces deux types de lambeau, il n'y a pas de différence significative entre ces deux techniques au niveau de l'ostéo-intégration.

L'incision permettant de préserver la papille inter-proximale : Le placement d'un implant esthétique et fonctionnel requiert un tracé d'incision qui permet l'accès, la visibilité et l'ergonomie de travail sans compromettre l'intégrité des tissus.

Inclure la papille gingivale dans le lambeau muco-périosté n'est pas recommandé dans la zone esthétique. Cela est lié à la tendance qu'ont les tissus à se rétracter et à descendre quand on lève un lambeau à cause d'une légère résorption osseuse se produisant systématiquement. Il faut donc lever un tracé de lambeau qui évite la papille aux deux phases de chirurgie pour éviter une récession ainsi qu'une perte osseuse inter-proximale (voir figure 37).



Figure 37 : L'incision permettant de préserver la papille inter-proximale (Abd El Salam El Askary)

Cela évite de surcroit de la déchirer durant la manipulation du lambeau. En effet, ses faibles dimensions ajoutées à sa nature délicate font qu'elle a tendance à se déchirer facilement durant les différentes étapes de la chirurgie. L'adaptation du lambeau lors de son repositionnement est plus aisée quand la papille n'est pas incluse dedans (voir figure 38). Il reste par conséquent le meilleur dessin de lambeau pour préserver la papille.



Figure 38 : résultat (Abd El Salam El Askary)

Lambeau modifié d'Elden-Mejchar : Il s'agit d'un tracé d'incision qui est utilisé pour le placement de l'implant pour créer des conditions muqueuses optimales avec le maximum de stabilité et en diminuant la profondeur des poches autour des implants. Ce tracé d'incision peut être utilisé comme une alternative au lambeau classique de pleine épaisseur servant à mettre l'implant en place. Cette technique commence avec une incision peu profonde faite à 10 mm de la crête alvéolaire et au moins à 15 mm en distal du site de l'implant. Un soin tout particulier sera apporté pour s'assurer qu'il ne se finit pas exactement où l'implant sera localisé. Un lambeau d'épaisseur partiel est ensuite levé vers la crête, laissant un tissu fibreux attaché au périoste en place (voir figure 39).

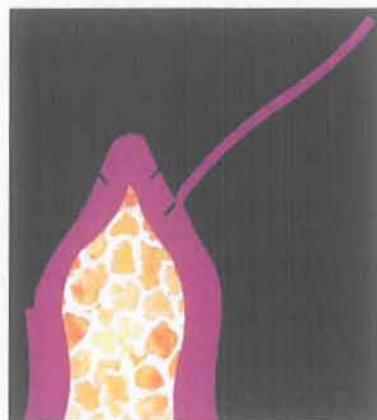


Figure 39(Abd El Salam El Askary)

Ensuite, il est disséqué jusqu'au côté lingual afin d'exposer la crête osseuse.

Le périoste est incisé en vestibulaire et en lingual à côté de la bande de tissu fibreux au sommet de la crête. Le périoste vestibulaire est de nouveau coupé sur 10 mm depuis la crête, à la hauteur de la première incision (voir figure 40).



Figure 40(Abd El Salam El Askary)

Le reste de tissu fibreux au sommet de la crête est enlevé à l'aide d'une fraise ronde. L'implant est placé sous le niveau osseux afin de ne pas perforer la mince épaisseur de gencive attachée restante (voir figure 41).

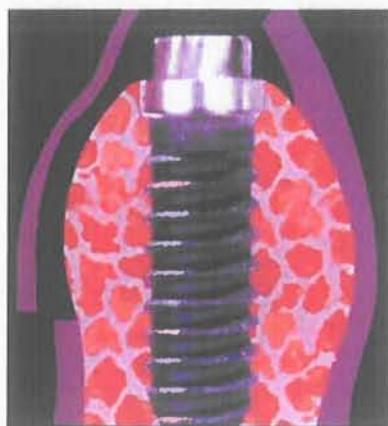


Figure 41(Abd El Salam El Askary)

Le lambeau est ensuite repositionné et suturé avec un matériau résorbable au périoste vestibulaire à sa base.

Les *avantages* de cette technique sont les suivants :

- L'épaisseur de la gencive est réduite au minimum autour des composants prothétiques.
- La bande de tissu kératinisé est préservée.
- Il n'y a pas de plaie au sommet de l'implant ce qui favorise la cicatrisation.
- Aucune procédure chirurgicale supplémentaire n'est nécessaire pour réparer l'excès de hauteur de tissu mou.

Mais cette procédure entraîne souvent la perforation du lambeau d'épaisseur partiel à cause de l'absence de périoste.

G) Règles de chirurgie lors de la mise en fonction de l'implant :

Pour augmenter les tissus mous autour des composants prothétiques, il existe des lignes directrices pour réduire le risque de complications post-opératoires et favoriser les résultats esthétiques. De plus, il existe des recommandations cliniques qui peuvent être appliquées séparément ou ensemble dans une seule et même chirurgie. En utilisant ces références, le clinicien peut obtenir satisfaction dans le domaine de l'esthétique notamment en favorisant la présence de papille.

→ *renforcer les tissus kératinisés et les tissus conjonctif* : Cette règle consiste à **déplacer les tissus mous** depuis le palais en direction du vestibule ce qui renforce les tissus autour des composants prothétiques. Cela est nécessaire pour développer le futur espace biologique et pour compenser le remodelage post-opératoire. Par exemple, une récession gingivale de 0.4 mm en moyenne est remarquée en direction vestibulaire dans les six mois après la pose au maxillaire et 0.7 mm après 24 mois. Certaines études, confirme une certaine instabilité autour des implants dentaires pour tous les cas traités avec régénération osseuse guidée et greffe de tissus mous. Une année après la pose de la prothèse, 0.6 mm de rétraction est enregistré du côté vestibulaire. Ces résultats favorisent le concept de renforcement de la muqueuse attachée autant que possible du côté vestibulaire pour compenser cette rétraction. Cela impose également l'utilisation d'une prothèse transitoire pour les six premiers mois après les connexions des composants.

→ *Festonner les tissus kératinisés* autour des composants prothétiques: Pour assurer l'adaptation des tissus mous à la forme circulaire de la prothèse, une incision en forme de C est faite du côté palatin durant la seconde phase de chirurgie. Au bout du C, deux petites incisions de 1 à 2 mm verticales sont faites pour donner au lambeau une certaine mobilité (voir figure 42). Le lambeau est levé, le composant est connecté et le lambeau est poussé en arrière du côté vestibulaire jusqu'à ce que le lambeau s'adapte au collet des piliers.

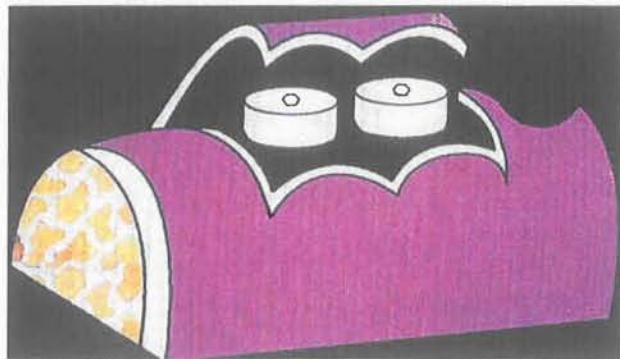


Figure 42 : Festonner les tissus kératinisés (Abd El Salam El Askary)

Cette technique réduit la tendance à développer un triangle noir et minimise autant que possible les décalages autour de l'implant.

→ *Limiter l'incision dans les tissus kératinisés* : étendre les incisions verticales dans les tissus vestibulaires devraient être évitées à la seconde phase de chirurgie afin d'éviter les cicatrices post-opératoires. Il vaut mieux faire des incisions uniquement dans le tissu kératinisé autour des collets des implants. Le placement de l'incision peut se faire au sommet de la crête. Cette incision est suivie par deux courtes incisions verticales qui libèrent le lambeau des tensions.

→ *Préserver la papille intacte* : Préserver la papille à la deuxième phase de chirurgie ou la garder intacte est une recommandation stricte pour prévenir des récessions ou un affaissement de celle-ci. De plus, la décision de **ne pas déplacer la papille** de son endroit originel contribue positivement à la stabilité de la gencive marginale. Cette approche permet de prévenir des déchirures post-opératoires autour de la dentition naturelle aussi bien qu'autour des composants prothétiques de l'implant. Préserver la papille inter-proximale peut donc aussi réduire les traumas durant les phases chirurgicales.

→ *La technique du poinçon sur les tissus mous* : il s'agit d'une alternative chirurgicale pour exposer la vis de couverture de l'implant à la seconde étape de chirurgie. Cette technique entraîne l'excision d'une surface circulaire de muqueuse kératinisée au sommet de l'implant. Cette technique a des indications limitées, on l'utilise uniquement lorsque l'on est en présence d'une bande de muqueuse kératinisée épaisse et stable et elle peut également s'appliquer de façon sûre dans la zone postérieure où l'esthétique n'est pas une priorité.

L'utilisation de cette technique offre de nombreux avantages: la technique est simple, produit moins de traumatisme pour la gencive et ne nécessite pas une chirurgie extensive. Elle préserve complètement la papille. On utilise un bistouri, un poinçon à gencive ou une fraise diamantée. Certaines précautions sont à prendre. En effet, un mauvais positionnement du poinçon peut compromettre l'intégrité de la muqueuse attachée vestibulaire et peut entraîner une perte de gencive de 3 à 4 mm. De plus, il est parfois difficile de localiser la tête de l'implant surtout si un guide chirurgical n'a pas été fait. La vis de couverture de l'implant peut être localisée en plantant une sonde pointue au travers de la gencive jusqu'à ce qu'elle touche la vis (un bruit métallique sera entendu). Quand un implant est placé en dessous de la crête osseuse, une retouche osseuse peut être recommandée car elle crée un entonnoir permettant de faciliter la mise en place des différents composants prothétiques.

H) La gestion des tissus mous après la mise en place des éléments prothétiques :

Manipuler les tissus mous après que les composants soient connectés est une sorte d'affinage et de mise en forme. Après la seconde phase de chirurgie, quand tous les tissus sont complètement cicatrisés, ils peuvent être modifiés ou augmentés pour obtenir une satisfaction complète. Par conséquent, cette étape de la chirurgie implantaire peut être appelée **chirurgie plastique**. Elles sont couramment appliquées pour aider à améliorer l'apparence des tissus mous. Ces chirurgies permettent d'éviter d'utiliser de la fausse gencive.

→ **Greffé en onlay** : La technique des greffes en onlay ainsi que ses différentes modifications, sont devenues populaires pour traiter le péri-implant. A l'origine ces techniques ont pour but d'augmenter l'épaisseur des tissus kératinisés, de traiter les défauts mucogingivaux et d'arrêter les récessions autour des dents naturelles. La greffe en onlay peut aussi être utilisée avant le placement de l'implant ou après la connexion des éléments prothétiques finaux afin d'améliorer le contour des tissus mous et traiter les déficiences mineures. Qui plus est, elle peut être utilisée pour masquer une pigmentation indésirable comme les tatouages d'amalgame



Figure 43 : une greffe en onlay et son résultat (Abd El Salam El Askary)

Les dimensions finales des tissus mous gagnées grâce à la greffe sont en relation directe avec l'épaisseur du greffon utilisé et le volume de tissu qui a survécu à la procédure. Il est généralement admis qu'un greffon fin est utilisé pour augmenter la zone de gencive attachée, alors qu'un greffon épais est recommandé pour les augmentations du rempart alvéolaire. Si une grande hauteur de tissu est nécessaire, la procédure peut être répétée après deux ou trois mois d'intervalle jusqu'à ce que le contour optimal soit obtenu.

Cette procédure entraîne deux sites chirurgicaux: le site donneur et le site receveur.

Le receveur est préparé par une incision qui commence en distal du défaut osseux à l'aide d'une lame tenue parallèlement au procès alvéolaire.

Ensuite la lame est tirée en direction mésiale jusqu'à la fin du défaut.

Une autre incision horizontale d'égale longueur est faite juste en dessous de la jonction muco-gingivale. Une bande de tissu résiduelle est retirée pour permettre une dénudation épithéliale ce qui est permis avec une fraise à haute vitesse ou avec un bistouri.

Une dissection est faite apicalement afin de séparer la muqueuse alvéolaire et les fibres provenant du périoste. Cela permet de faire un « lit » périosté pour compenser une éventuelle rétraction du greffon.

La taille du greffon est déterminée alors en utilisant un patron métallique ayant exactement la même dimension que le lit receveur.

Le site donneur, habituellement le palais, est préparé en faisant une incision biseautée, commençant en direction occlusale et en continuant apicalement pendant qu'on soulève le greffon et le sépare.

Un davier à gencive est utilisé pour découper le greffon distalement jusqu'à ce qu'il soit complètement séparé. Le greffon est retouché pour retirer les couches adipeuses, le tissu glandulaire et les irrégularités tissulaires qui peuvent inhiber la prise du greffon.

Quand le greffon est prêt, il est adapté au périoste sous-jacent et suturé. Une pression de cinq minutes à l'aide d'une compresse imbibée de sérum physiologique va permettre la formation d'un caillot de fibrine et de prévenir d'un saignement post-opératoire. Le site est recouvert par un pansement chirurgical ce qui limite les gênes post-opératoires.

Les inconvénients et les complications encourus sont:

- La différence de texture et de couleur entre le greffon et les tissus environnants.
- La difficulté de l'adaptation du site receveur.
- La mobilité du greffon due à la formation du caillot.
- La rétraction du greffon environ 30% de sa taille originale après cicatrisation complète.

- La difficulté d'adhérence entre le titane de l'implant et le greffon ce qui a amené certains cliniciens à abandonner cette technique à la phase post-prothétique.

→ *Greffe en inlay* : Les indications cliniques de greffe de tissu conjonctif sont multiples: couvrir une racine dénudée par exemple ou pour augmenter le rempart alvéolaire pour des raisons esthétiques. Cette techniques montre un succès et une prédictibilité pour traiter des défauts dans une, deux trois dimensions autour d'une dent naturelle ou d'un implant dentaire. On peut en effet gagner de 2 à 6 mm de couverture sur la racine des dents naturelles. Les greffons de tissu conjonctif sont appliqués sous deux différentes formes: un greffon composé uniquement de tissu conjonctif ou composé de tissu conjonctif qui comporte un bord épithélial (greffon composite). La greffe de tissu conjonctif est utilisée pour des augmentations esthétiques alors que la greffe de tissu composite est surtout utilisée pour recouvrir des racines dénudées et masquée les colorations gingivales autour des implants dentaires.



Figure 44 : une greffe en inlay(Abd El Salam El Askary)

Les greffes en inlay ont un avantage sur les greffes en onlay parce qu'elle combine les caractéristiques des tissus mous autogreffés et des lambeaux pédiculés. Cette combinaison assure une double suppléance de vascularisation ce qui accroît la chance de sa survie. De plus, les greffes en inlay assurent la même couleur et la même texture que les tissus environnant le site receveur après que la cicatrisation ait opérée. La greffe en inlay peut traiter les discolorations de la gencive en augmentant l'épaisseur des tissus mous péri-implantaires. Dans certains cas particuliers, la greffe peut être étendue en proximal au site implantaire pour compenser la réduction de vascularisation permettant une anastomose périphérique provenant des tissus adjacents.

La procédure consiste en deux étapes distinctes: la préparation du site receveur et recueillir le greffon.

Une incision horizontale intra-sulculaire est faite dans la gencive marginale avec un bistouri tenu parallèlement au grand axe de la dent.

Deux autres verticales sont effectuées pour faciliter la levée du lambeau. Un lambeau d'épaisseur partielle est disséqué jusqu'à ce qu'il atteigne le vestibule.

Des précautions doivent être apportées pour ne pas perforez le lambeau au cours de sa dissection ce qui compromettrait sa vascularisation.

Le greffon de tissu conjonctif est prélevé au palais ou au niveau de la tubérosité. Une incision droite horizontale parallèle au rempart alvéolaire en postérieur à approximativement 5-6 mm de la gencive marginale et est étendue en mésial.

Une deuxième incision supplémentaire plus coronaire parallèle à l'incision précédente est faite à 3 mm de la gencive marginale et est continuée à égale distance de l'incision précédente.

Ensuite, deux petites incisions verticales sont faites distalement et médalement pour relier les deux incisions horizontales. Le lambeau est complètement séparé de l'os sous-jacent. Cela aboutit à un greffon de tissu conjonctif de 2 à 3 mm d'épaisseur avec un rebord épithélial. Enfin, le palais est suturé.

Le greffon est ensuite ajusté, adapté et introduit dans le site receveur **sous** le lambeau d'épaisseur partielle. Le site est ensuite suturé à la muqueuse vestibulaire. Dans la zone esthétique où une augmentation de la hauteur de gencive est requise, aucune incision de décharge verticale est faite au niveau du site receveur afin d'éviter l'apparition de cicatrice.

→ *Technique de la poche de tissu conjonctif* : Il s'agit d'une autre procédure chirurgicale mettant en œuvre le tissu conjonctif. Elle est utilisée pour corriger les déficiences mineures de la crête alvéolaire. Les caractéristiques de la couleur et la surface de la zone après la greffe ne différeront des caractéristiques originelles des tissus présents. De plus, les résultats à long terme sont discutables. Initialement la procédure montre des résultats post-opératoires remarquables mais la rétraction de la greffe a souvent tendance à se produire. Le greffon est totalement placé en dessous des tissus mous ce qui permet un fort taux de survie du greffon. Cette procédure implique de créer une poche supra-périostée dans une zone de déficience gingivale (voir figure 45).

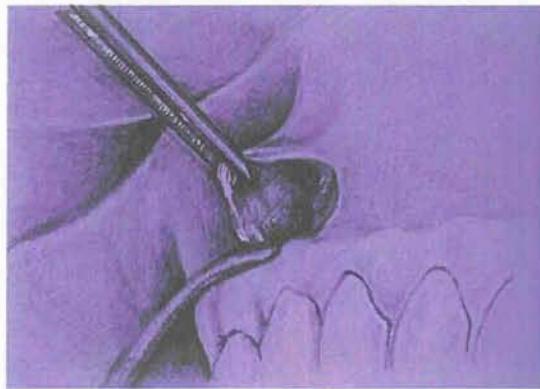


Figure 45(Abd El Salam El Askary)

Une incision verticale qui s'étend apicalement au défaut et au-delà de la ligne muco-gingivale est effectuée. La tubérosité maxillaire et le palais sont des sites donneurs pour recueillir un greffon de tissu conjonctif qui viendra réparer le défaut osseux. Son épaisseur doit être de 2 ou 3 mm d'épaisseur, il est précautionneusement disséqué, désépithélialisé, introduit dans la poche et placé en dessous du lambeau (figure 46).

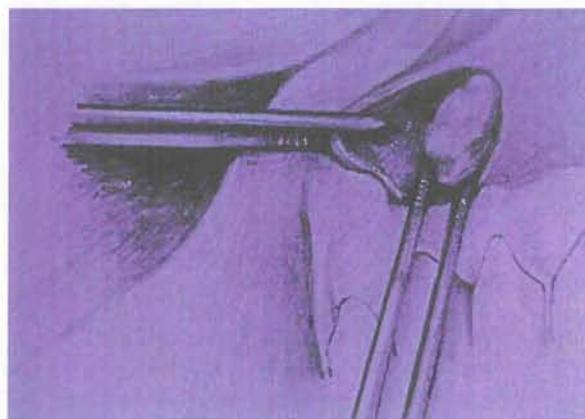


Figure 46 (Abd El Salam El Askary)

Le greffon est ensuite stabilisé à l'aide de sutures résorbables. Un point de suture est ensuite effectué à la base de la poche et d'autres ensuite sont faits en direction coronaire. La poche est ainsi refermée à l'aide de points discontinus (voir figure 47).

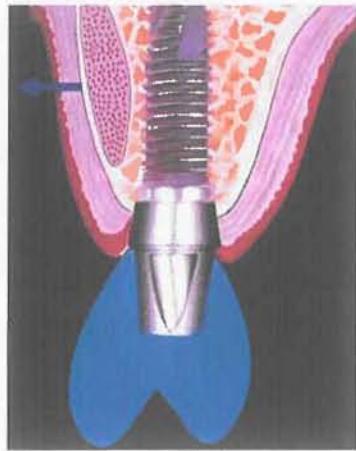


Figure 47 (Abd El Salam El Askary)

Dans le cas de défauts osseux où la greffe osseuse n'est pas indiquée, une greffe de ce type peut être utilisée avec une greffe en onlay. Le greffon est donc placé au dessus du défaut osseux afin de reconstituer le volume tissulaire tandis que le greffon épithérialisé stabilise la muqueuse marginale et augmente l'épaisseur de la muqueuse attachée. Combiner ces deux types de greffe permet d'augmenter et de stabiliser les tissus mous.

→ *Sculpture au bistouri électrique*: On l'utilise pour retirer les excès d'épaisseur du contour gingival, lisser les cicatrices. Une attention particulière doit être apportée à cause de la chaleur émises qui peut retarder la cicatrisation. Cette méthode doit être appliquée avec précaution car il y a des risques d'échec implantaire en cas de contact de l'électrode avec l'implant.

→ *La plastie gingivale* : Elle peut être utilisée pour traiter les contours indésirables de la gencive marginale si un volume suffisant de muqueuse kératinisée est présent. Cette technique est limitée aux patients ayant un bitotype épais et plat de tissus mous où les tissus mous peuvent résister à plusieurs interventions chirurgicales. Il est utilisé quand la maturation finale des tissus mous autour de la restauration supra-implantaire est intervenue. La procédure consiste à retirer les excès de gencive vestibulaire à l'aide d'un bistouri ou d'une fraise diamantée.

→*Utilisation des restaurations provisoires* : Une restauration provisoire implanto-portée est considérée comme un outil important pour remodeler les tissus mous autour de l'implant sans utiliser de chirurgie après la seconde phase de chirurgie et la cicatrisation complète. Pour beaucoup il s'agit du facteur le plus important responsable de l'apparence naturelle des tissus et de la papille. La provisoire permet de stimuler les tissus autour de l'implant afin qu'ils atteignent la même configuration et la même dimension que les tissus mous autour de la dent naturelle manquante. Après que les tissus mous apparaissent sur le modèle d'étude et soient taillées selon leur configuration optimale, les restaurations provisoires sont élaborées et transférées sur le site implantaire. Une pression digitale est exercée pour compresser la gencive en direction vestibulaire. Un blanchiment temporaire des tissus mous apparaît et les contours de la gencive marginale s'adaptent à la prothèse provisoire.

Tableau 4 :récapitulatif de la chronologie des chirurgies implantaires et de leurs conséquences.

Choix concernant l'implant	Choix du type d'implant choix du diamètre de l'implant choix du positionnement mésio-distal choix du positionnement vestibulo-palatin choix du positionnement apico-incisal	→ 1.25mm en mésial et en distal minimum pour papille → 2 mm minimum en palatin et vestibulaire → la tête de l'implant doit être à 2-3 mm sous la ligne des collets
Choix du lambeau	-approche classique vestibulaire	Inconvénients : difficile quand le vestibule est peu profond inclue la papille faible suppléance vasculaire œdème et risque d'infectins
	-approche crestale	Avantages : facile d'exécution ne compromet pas la vascularisation inflammation modérée
	- incision préservant la papille (le mieux)	Avantages : évite une perte osseuse et une recession interproximale évite de déchirer la papille repositionnement aisé
	-lambeau modifié d'Elden-Mejchar	Avantages : bande de tissu kératinisé préservée pas de plaie au sommet de la crête ce qui favorise la cicatrisation pas besoin de procédures supplémentaires pour corriger la gencive inconvénients : risque de perforation du lambeau
Règles lors de la mise en fonction	Renforcer les tissus kératinisés par une greffe	Evite les récessions
	Festonner les tissus kératinisés	Réduit le risque de triangle noir
	Limiter les incisions dans les tissus kératinisés	Evite la formation de cicatrice
	Préserver la papille intacte	Diminue son affaissement
	Si possible utiliser la technique du poinçon	Si la muqueuse kératinisée est épaisse est stable et si la vis de couverture est bien repérée. Permet de préserver la papille
Techniques de gestion des tissus mous après la mise en place des éléments prothétiques	Greffé de tissus mous en onlay	Permet d'améliorer le contour mais risque de différence de texture et de couleur+ rétraction du greffon de 30%
	Greffé de tissu mou en inlay	Bonne vascularisation par double suppléance, la gencive aura la même couleur et la même texture
	Technique de poche de tissu conjonctif	Permet de combler un défaut en préservant les mêmes caractéristiques pour la gencive, bon taux de survie
	Utilisation de prothèse provisoire (facteur le plus important)	Permet de modeler la gencive

V. L'IMPLANTATION IMMEDIATE

V L'IMPLANTATION IMMEDIATE

A. Protocole d'implantation immédiate (4)

Cette technique a été développée pour réduire la durée du traitement et pour préserver la condition de l'os alvéolaire. En effet, une faible résorption post-extractionnelle permet de maintenir la hauteur et le volume de la crête osseuse, de réduire les procédures chirurgicales. Cela limite aussi la résorption osseuse suite à la procédure de forage et à son émission de chaleur ce qui a pour conséquence de stabiliser les tissus mous. Les résultats cliniques sont les mêmes que pour la technique d'implantation différée (Becker 2005, Meredith et col. 1996). De plus, le placement immédiat de l'implant est préférable pour la préservation de la papille (Wenzel et col. 2005) (20).

Il y a plusieurs facteurs à considérer :

- La topographie osseuse.
- Le niveau d'os inter-proximal.
- La ligne du sourire.
- La condition du tissu gingival.
- La morphologie et les pathologies de l'alvéole.
- Le biotype gingival.
- Le besoin de préserver la papille.
- La demande du patient.

En bref, il faut qu'il n'y ait aucune pathologie infectieuse active, un bon ancrage permettant une bonne stabilisation primaire, une extraction atraumatique. Il faut aussi que le design de l'implant corresponde à la configuration de l'alvéole. Enfin, on doit pouvoir mettre l'implant dans une position idéale. L'espace autour de l'implant est comblé par un matériel de greffe osseuse et le tout est recouvert d'une membrane.

B. Aménagement des tissus mous en implantation immédiate

Le placement d'un implant immédiatement dans un site d'extraction a été développé pour diminuer la durée du traitement et pour préserver l'intégrité du rempart alvéolaire de la résorption post-extractionnelle. Par conséquent, la fermeture des tissus mous devient vitale pour la survie de l'implant. De nombreuses techniques ont été utilisées pour obtenir une fermeture complète de l'alvéole. Ainsi, cela influence l'épaisseur, la position et la configuration de l'attache muqueuse aussi bien que le futur profil d'émergence et la présence de papille.

→ *Faire pivoter un lambeau palatin* : Son but est d'obtenir la fermeture au dessus d'un implant placé immédiatement après l'extraction sans modifier ou altérer le contour vestibulaire de la muqueuse kératinisée vestibulaire au niveau de la gencive marginale près de l'alvéole. Cette procédure connaît un vrai succès clinique due à la suppléance de vascularisation du lambeau pédiculé palatin. De plus, cette technique offre une bonne quantité de tissu mou tout en préservant l'intégrité de la muqueuse vestibulaire qui peut être vitale pour le maintien de la papille. Un lambeau pédiculé est tourné vers la muqueuse vestibulaire pour couvrir l'orifice de l'alvéole (voir figure 48).

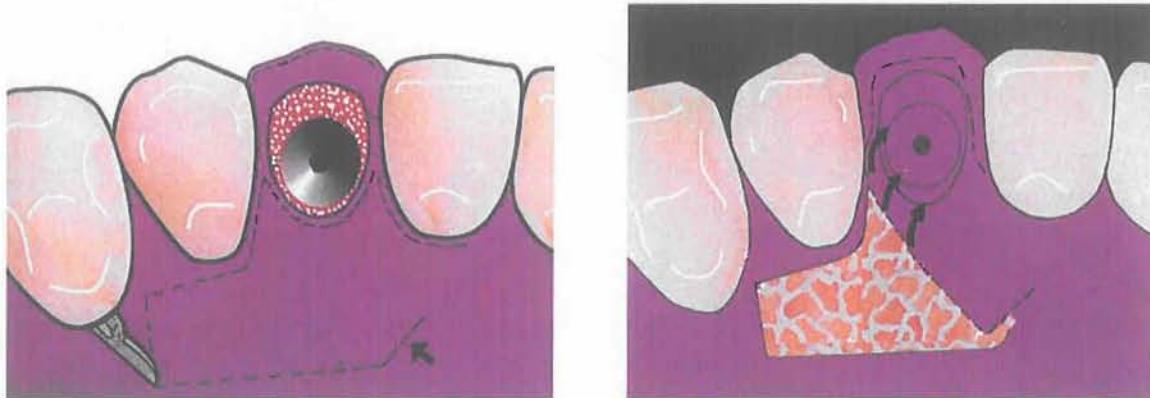


Figure 48 (Abd El Salam El Askary)

Cette technique implique une incision intrasulculaire autour de la dent à extraire. Ensuite, la dent est extraite de façon atraumatique et l'ostéotomie pour le placement de l'implant commence selon le protocole de placement de l'implant dans les trois dimensions.

Après que l'implant soit placé, une incision profonde à biseau interne est pratiquée pour délimiter un lambeau de pleine épaisseur pédiculé au niveau du palais. Ce lambeau est levé avec prudence de l'os sous-jacent et tourné vers l'alvéole vide et une membrane de régénération tissulaire guidée peut être placée éventuellement. La torsion se fait délicatement à l'aide de pinces chirurgicales. Le lambeau est ensuite suturé à la muqueuse kératinisée.

→ *Faire pivoter un lambeau vestibulaire* : ce lambeau a été développé pour obtenir une fermeture sans tension de l'alvéole donc sans créer de divergences muco-gingivales. Mais cette technique demande une habileté et une expérience chirurgicale importante. Il faut lever un lambeau d'épaisseur partielle depuis la dent adjacente au site donneur afin de couvrir l'os exposé du site donneur lui-même. Novaes a modifié cette technique en y incorporant des incisions variées qui améliorent le résultat final et réduisent les complications post-opératoires. La technique de Novaes commence par placer une incision verticale reliant l'incision à l'angle mésial de la dent adjacente antérieure au site implantaire, et une seconde verticale reliant l'incision est exécuté à l'angle mésial de la dent en distal au site implantaire (voir figure 49).

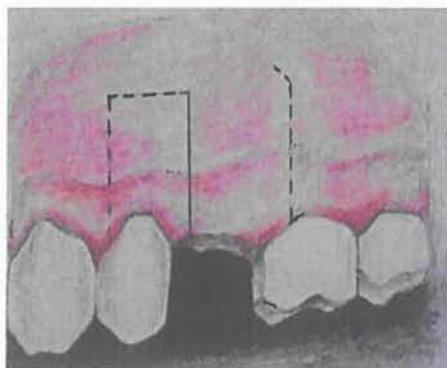


Figure 49(Abd El Salam El Askary)

Un lambeau d'épaisseur partielle est levé partant de la première incision verticale mésiale et étendu jusqu'en distal de la même dent. Une autre incision verticale profonde est pratiquée jusqu'au périoste toujours à l'angle distal de la dent mésiale permettant de passer d'un lambeau d'épaisseur partielle à un d'épaisseur totale. Le lambeau est ensuite récliné et toute tension doit être évitée (voir figure 50).

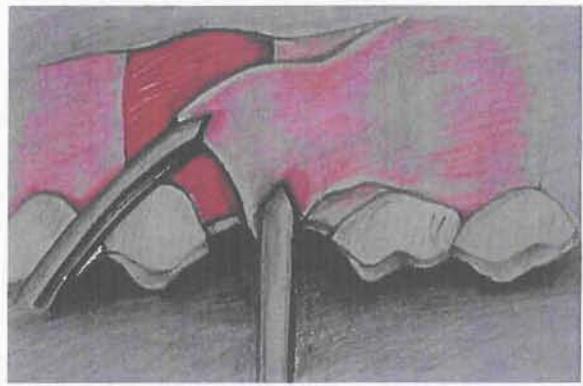


Figure 50 (Abd El Salam El Askary)

Une incision de décharge est pratiquée en faisant une incision horizontale courte en direction mésiale et la partie la plus apico-vestibulaire doit être libre de toute tension.

Puis le lambeau est récliné en distal et en coronaire pour couvrir l'alvéole et est suturé au tissu palatin. L'excès de tissu mou en direction palatine est disséqué pour favoriser la fermeture hermétique de l'alvéole de l'incision distale verticale. Ce tissu est utilisé en tant que greffon libre pour recouvrir la zone de périoste exposé au niveau du site donneur (voir figure 51).

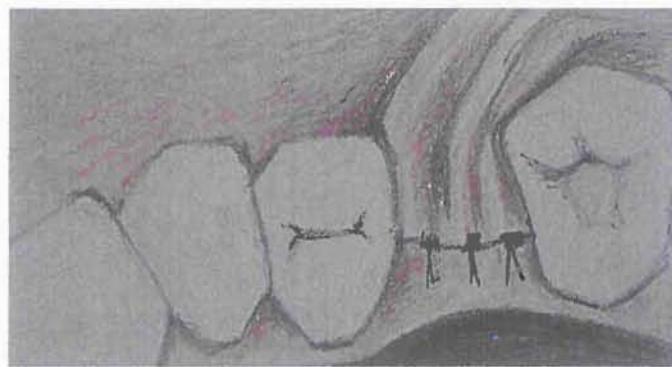


Figure 51 (Abd El Salam El Askary)

L'avantage de cette technique est d'éviter un prélèvement palatin qui peut être un inconvénient pour certains patients.

→ *La plastie de Reheman* : elle est considérée comme la méthode la plus utilisée pour fermer les manques dans la cavité buccale. Cette méthode consiste à lever un lambeau de

pleine épaisseur entre deux incisions de décharge parallèles qui sont faites de chaque côté de l'alvéole et qui s'étendent dans le vestibule. Une incision horizontale à la base du lambeau. Ce lambeau est étendu et allongé pour couvrir l'alvéole et suturé à la muqueuse palatine. Cette méthode permet une bonne couverture de l'alvéole mais n'est pas satisfaisante du point de vue esthétique parce que la muqueuse attachée change de position et perdant sa continuité (voir figure 52).



Figure 52 : La plastie de Reherman (Abd El Salam El Askary)

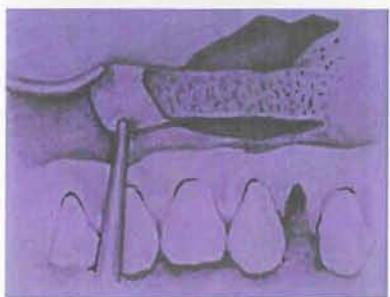
Ceci dit, cette discontinuité peut être corrigée durant la deuxième phase de chirurgie. En effet, cela est rendu possible par un repositionnement apical des tissus kératinisés du côté vestibulaire, ce qui restore l'intégrité des tissus mous.

→ *Le lambeau pédiculé muqueux* : Il permet de refermer l'alvéole en cas d'implantation immédiate. Il entraîne une bonne prédictibilité quant à la fermeture gingivale ainsi que de bons résultats esthétiques. Grâce à cette technique, la muqueuse attachée n'est pas altérée puisqu'elle n'est pas sollicitée.

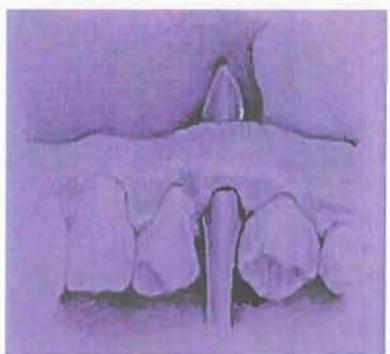
Après que l'implant soit placé, deux incisions horizontales parallèles sont faites dans la muqueuse libre alvéolaire créant ainsi une extension en forme de « langue ». La base de cette extension muqueuse est distale par rapport à l'alvéole. Ce lambeau est d'environ 20 mm de long et aussi large que l'alvéole.



La surface de cette extension muqueuse est désépithélialisée sauf dans sa partie mésiale qui correspondra à la surface d'alvéole.



Un tunnel qui fait communiquer la gencive marginale kératinisée et l'extension de muqueuse attachée est créé vestibulairement par rapport à l'implant à l'aide d'un scalpel.



L'extension est alors tirée dans ce tunnel jusqu'à ce que son bord épithélialisé couvre l'alvéole.



Figure 53 *Le lambeau pédiculé muqueux* (Abd El Salam El Askary)

Enfin, l'extension est suturée. La base de l'extension présente une vascularisation riche ce qui permet une bonne prédictibilité de cette technique. Par contre, la nature délicate de l'extension peut entraîner des difficultés cliniques: la muqueuse peut facilement être déchirée et lacérée durant sa dissection et durant sa phase de désépithélialisation. La différence de couleur entre la gencive attachée et la muqueuse alvéolaire est nette et cette muqueuse devra être enlevée durant le deuxième temps de chirurgie.

→ *Régénération tissulaire guidée* : La manipulation des tissus mous afin de refermer l'alvéole peut être une tâche très difficile entraînant des risques post-opératoires. Utiliser des membranes de régénération tissulaire guidée pour fermer l'alvéole a été étudiée pour éliminer les besoins en tissus mous. Cette technique nécessite un trait d'incision horizontal le long de la gencive marginale des deux dents adjacentes au site d'extraction du côté mésial et du côté distal. Le lambeau est récliné sans incision de décharge et l'implant est placé. Une membrane est placée dans l'alvéole par-dessus l'implant et sous le lambeau. La membrane doit être adaptée précisément à l'os de chaque côté. L'aire centrale de la membrane est laissée exposée permettant au tissu de migrer par-dessus pour fermer complètement l'alvéole. Utiliser la régénération tissulaire guidée à la place de manipuler des tissus mous est délicate car cette technique est considérée comme très sensible à l'infection car les populations bactériennes peuvent coloniser la membrane et se loger en dessous d'elle. De plus, il est possible que se forme un tissu de granulation en dessous de la membrane ce qui compromet la prédictibilité l'ostéo-intégration.

→ *Technique de placement de l'implant sans lambeau* : Cette technique est utilisée pour maintenir les contours des tissus mous, préserver l'intégrité du rempart alvéolaire et éviter les traumatismes supplémentaires au niveau des tissus. La préservation du réseau délicat de vascularisation adjacent au site récepteur de l'implant est un facteur important pour maintenir la hauteur d'os et l'esthétique.

La procédure commence par une extraction atraumatique de la dent.

Le forage se fait à travers un guide chirurgical pour éviter de perfore la table vestibulaire. De l'os autogène est collecté sur le foret et remis dans le site chirurgical autour de l'implant et qui remplira les éventuels vides.

La plaie est suturée même si les berges ne sont pas réaboutées. Cette approche permet d'éviter les complications au niveau des tissus mous notamment les récessions. Cette technique aide à simplifier la chirurgie pour le patient et le clinicien notamment pour fermer le sommet de l'alvéole ce qui peut être considéré comme une tâche difficile. On peut l'utiliser aussi en dehors de l'implantologie immédiate. L'approche sans lambeau reste une technique aveugle qui doit être appréhendée avec précaution.

Tableau 5 : Les différentes chirurgies en implantologie immédiate et leurs conséquences.

Type de chirurgie En implantologie immédiate	Buts, avantages et inconvénients
Lambeau palatin pivoté	Fermeture de l'alvéole, ne modifie pas le contour vestibulaire, bonne suppléance, bonne quantité de tissus mous
Lambeau vestibulaire pivoté	Fermeture sans tension de l'alvéole, évite un prélèvement palatin ce qui diminue l'inconfort du patient
Lambeau pédiculé muqueux	Fermeture de l'alvéole, technique très difficile, différence de texture au niveau de la gencive
Régénération tissulaire guidée	Technique à risque d'infection, il peut se former un tissu de granulation qui compromet l'ostéointégration
Technique de placement sans lambeau	Permet de garder la couleur des tissus mous et diminue les traumas au niveau tissulaire

VI PROCEDURES CHIRURGICALES SPECIFIQUES A LA PAPILLE

VI PROCEDURES CHIRURGICALES SPECIFIQUES A LA PAPILLE

La papille inter-implantaire est caractérisée par une diminution de la suppléance sanguine à cause de la nature histologique des tissus péri-implantaires et à cause de sa localisation. Ceci explique le mauvais pronostic de sa reconstitution. Plusieurs procédures chirurgicales ont été introduites dans le but de résoudre ce problème. Parmi elles, on retrouve le lambeau déplacé coronairement en combinaison avec des greffes de tissus conjonctifs, lambeau palatin déplacé apicalement, la technique de régénération papillaire et la technique de Beagle (3).

→*La technique de Beagle* consiste à lever un lambeau pédiculé palatin qui est plié et noué sur lui-même du côté vestibulaire afin d'augmenter la hauteur de la papille. Malheureusement cette méthode n'atteint pas un haut taux de succès à cause de la faible vascularisation d'un lambeau court (3)(voir figure 54).

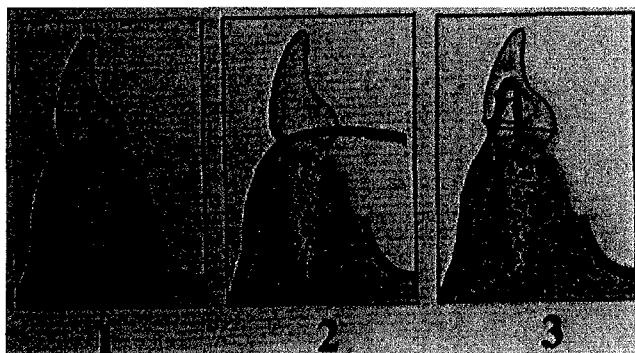


Figure 54 : La technique de Beagle (Abd El Salam El Askary)

Une autre alternative a été proposée. En effet l'incision serait semi-lunaire et un déplacement total coronaire (3).

On peut également employer une greffe de tissu conjonctif et la place sur la zone défectueuse en dessous de lambeaux palatin et vestibulaire ce qui produit une vascularisation adéquate. Cette méthode requiert deux lambeaux d'épaisseur partielle au niveau du site défectueux (3) (voir figure 55).

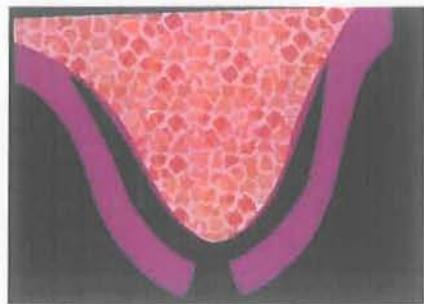


Figure 55 (Abd El Salam El Askary)

Un greffon en forme de coin est prélevé de la tubérosité. Il est retouché afin d'obtenir deux extensions de tissu conjonctif avec un épithélium à son sommet au centre (voir figure 56).

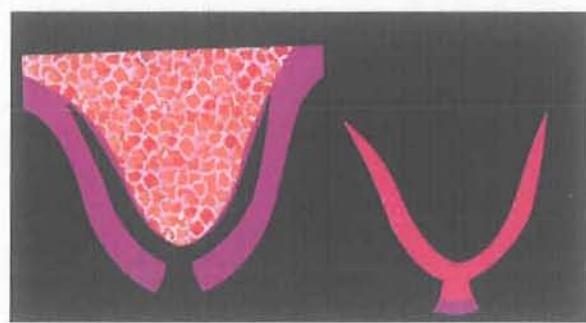


Figure 56 (Abd El Salam El Askary)

Quand les deux lambeaux couvrent le tissu conjonctif greffé, le sommet épithérialisé reste exposé afin d'augmenter la hauteur de la papille (voir figure 57).

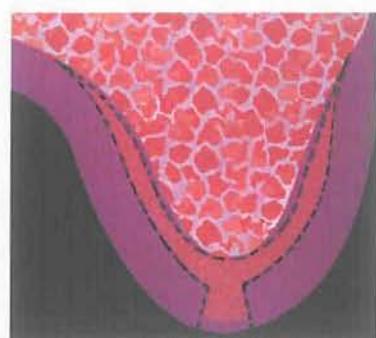


Figure 57 (Abd El Salam El Askary)

→ *Méthode de régénération osseuse pour reconstruire la papille* (3) : Les techniques thérapeutiques utilisant uniquement des interventions sur les tissus mous n'atteignent pas systématiquement les résultats escomptés. Il est plus sensé de régénérer le support osseux sous-jacent. D'où l'attention particulière donnée à la régénération de la structure osseuse afin de gagner de la hauteur au niveau de la papille. Pour régénérer le support osseux d'une papille déficiente, une procédure a été introduite, elle est encore en développement mais les résultats qu'elle fournit sont cliniquement acceptables.

→ *Le moule servant à régénérer la papille* (3) : cette technique met en œuvre un moule fabriqué en pure titane. Il agit comme un support à l'intérieur duquel le matériau de greffe osseuse est maintenu contre la crête et il est placé pour faire une fondation osseuse à la papille. Il est placé en même temps que les implants pour éliminer les risques encourus lors d'une deuxième intervention.

Un autre avantage à ce support et de maintenir et de protéger la greffe en place des indésirables fibroblastes et des cellules épithéliales ce qui favorise la survie de la greffe. L'utilisation de ce modèle requiert un espace d'au moins 3 mm entre les deux implants adjacents. Après que les implants soient insérés, l'os péri-implantaire est décorticalisé afin de fournir une vascularisation suffisante au greffon. Dans ce moule, on utilisera 100% d'os autogène en copeaux prélevés à l'aide d'une fraise. Ensuite le moule est placé sur la crête alvéolaire et est fixé à l'aide de deux vis(voir figure 58).



Figure 58 : moule servant à régénérer la papille (Abd El Salam El Askary)

La fermeture des tissus mous doit être complète. À la seconde étape de chirurgie, le moule est enlevé, révélant l'os régénéré et le lambeau est suturé et laissé à la cicatrisation.

Après la guérison complète, la prothèse transitoire est utilisée afin de développer un profil d'émergence. Il faudra faire attention à ne pas exercer de pressions trop importantes sur l'os nouvellement formé. Le pronostic à long terme de cette méthode est toujours en investigations, un remodelage post-opératoire osseux sera un facteur important à considérer.

→ *Technique de régénération papillaire (2) :*

Il faut préciser que pour une bonne régénération papillaire, des greffes de tissu conjonctif précédées de greffe osseuse durant le placement de l'implant ou au moment de la seconde phase de chirurgie peuvent aider à produire une situation favorable.

La technique de régénération papillaire décrite crée de manière prévisible les meilleures conditions initiales pour que les tissus mous muqueux forment un contour gingival sain bien intégré. Elle intervient lors du deuxième temps chirurgical. Cependant, les tissus mous péri-implantaires doivent être soutenus par les tissus durs. Un traitement aux résultats prévisibles dépend alors non seulement d'un support osseux correct de la muqueuse péri-implantaire, mais aussi d'un positionnement correct des implants. Le cas contraire, cela remet en question le potentiel de régénération des papilles.

Le deuxième temps chirurgical a deux buts : permettre à l'implant de traverser la muqueuse et créer une anatomie favorable des tissus mous. Pour atteindre ces deux objectifs, la technique chirurgicale doit être basée sur le maintien de la vascularisation des tissus durs et mous concernés pour permettre la formation d'une barrière tissulaire correcte. Par exemple, lors de la création d'une papille, la manipulation des tissus mous adjacents à l'implant permet une cicatrisation correcte des tissus péri-implantaires. Une technique chirurgicale a été mise au point pour optimiser le résultat esthétique lors de la cicatrisation des tissus mous après le deuxième temps chirurgical et obtenir la formation de papilles.

Cette technique permet de pousser la muqueuse attachée au sommet de la crête. Les tissus, dont le volume est augmenté, sont maintenus en place par le pilier de cicatrisation. Les tissus mous vestibulaires en excès peuvent être disséqués et les pédicules obtenus subissent une rotation. Cette technique permet l'obtention d'une architecture harmonieuse des tissus mous adjacents aux prothèses implanto-portées, dans la mesure où l'implant est correctement placé. Ce qui, à son tour, aboutit à un meilleur résultat esthétique, phonétique et à la possibilité d'une hygiène buccale plus facile.

La technique de régénération papillaire comprend les étapes suivantes :

1. Identifier les vis de couverture au travers de la muqueuse
2. Tracer une incision située du côté lingual/palatin des vis de couverture, suivie d'incisions de décharge vestibulaires divergentes pour permettre une meilleure vascularisation du lambeau. Il est important de préserver les bourrelets gingivaux des dents voisines.
3. Récliner un lambeau de pleine épaisseur en vestibulaire.

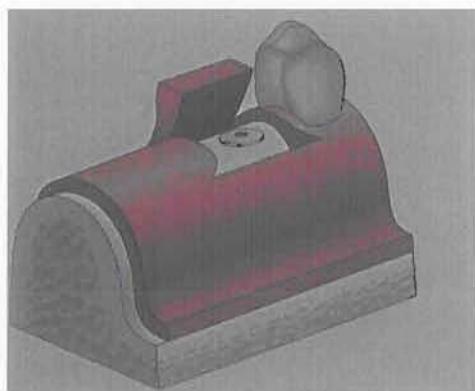
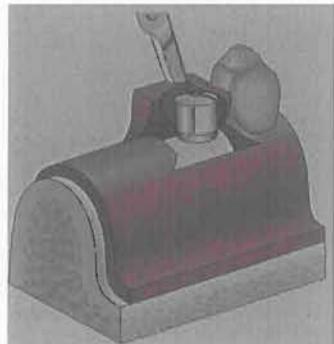
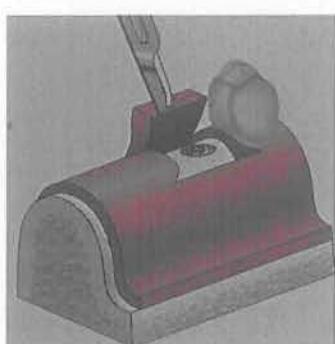


Figure 59(Palacci)

4. Retirer les vis de couverture.
5. Choisir les piliers de cicatrisation et les connecter aux implants.
6. Tracer des incisions en demi-lune/semi-lunaires dans le lambeau vestibulaire au niveau de chaque pilier.



Figures 60 (Palacci)

7. Dégager le pédicule et le pivoter de 90° vers le côté palatin afin de remplir l'espace inter-implantaire.

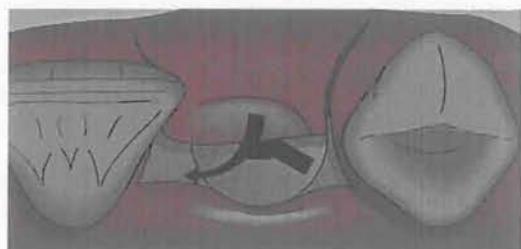
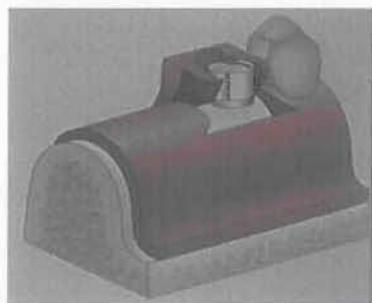


Figure 61 (Palacci)

8. Suturer les pédicules sans exercer de traction.



Figure 62 (Palacci)

La technique décrite pour le deuxième temps chirurgical varie selon plusieurs facteurs: les secteurs édentés, l'espace entre les implants, les piliers cylindriques, l'augmentation du volume de la crête alvéolaire en direction vestibulaire due à la poussée des tissus mous et la rotation géométrique des pédicules. L'apparente simplicité de cette technique ne doit pas cacher sa précision ainsi que sa difficulté opératoire.

Il faut que :

- Les tissus soient être manipulés de façon à éviter tout traumatisme, comme une perturbation minime de la vascularisation.
- Les incisions chanfreinées dans un lambeau mobile sont délicates et varie selon le contexte clinique (épaisseur, hauteur ou les deux).
- Les pédicules ayant pivotés doivent rester en place sans aucune tension au niveau des tissus environnants.
- La technique de suture doit permettre une adaptation serrée et ferme des pédicules à l'os ainsi qu'aux piliers qui les soutiennent.
- La technique de régénération de la papille est modifiée pour les restaurations unitaires. En raison de la nécessité de restaurer les papilles mésiale et distale, de l'absence des tissus en quantité suffisante et de la possibilité d'induire des tractions sur les lambeaux, la première incision est plus palatine. Cela augmente la quantité des tissus disponibles pouvant être poussés en vestibulaire et à diminuer ainsi le risque d'échec.

De plus, les incisions de décharge sont plus mésiale et plus distale dans la partie apicale du lambeau muco-périosté récliné, permettant l'élévation du lambeau large et épais à partir duquel deux pédicules pouvant être découpés.

Une autre variante existe. Bien que dans le secteur antéro-maxillaire, les espaces entre l'implant et les dents adjacentes soient limités, cette technique permet d'obtenir une quantité adéquate de tissu en vestibulaire et en coronaire. Comme dans la technique standard de régénération papillaire, des sutures de matelassier horizontales sont utilisées ici pour stabiliser le lambeau en position optimale sans traction.

Tableau 6 : Les avantages et les inconvénients des techniques de chirurgie spécifique à la papille

Technique de Beagle	Technique difficile qui a peu de succès à cause d'une mauvaise vascularisation, mais bon résultat esthétique
Technique du lambeau en coin	Technique très difficile, il peut y avoir une différence de texture de la gencive
Régénération osseuse pour reconstruire la papille	N'atteint pas toujours le résultat escompté, technique encore en cours d'expérimentation
Moule servant à régénérer la papille	Maintient et protège la greffe. Le remodelage de l'os sous-jacent peut être une nécessité
Technique de régénération papillaire	Bonne technique avec une bonne prédictibilité

VII LA PHASE PROTHETIQUE

VII LA PHASE PROTHETIQUE

A) Les principes biomécaniques qui influencent le soutien de la papille

Lorsqu'un élément est soumis à une charge, la surcharge et les complications subséquentes sont toujours possibles. En dentisterie implantaire la surcharge du système biomécanique peut être à l'origine de contraintes menant à l'échec. Cela se caractérise par une perte d'os de soutien, à la diminution de la hauteur de la papille ou à la rupture des composants. L'os semble très sensible à la charge lorsqu'il est en période cicatrisation. Par conséquent, l'échec d'un implant intervient plus probablement au cours de la phase initiale de cicatrisation. Il est donc très important que le contrôle de charge soit rigoureux au cours de cette période (2).

Les complications biomécaniques, comme le desserrage de la vis, apparaissent le plus souvent rapidement et doivent aussi être considérées comme des signes révélateurs de charges excessives. Dans le plan de traitement, l'analyse clinique de ces facteurs biomécaniques se fonde sur la charge appliquée et sur l'évaluation de la capacité du support os/implant à porter les charges (2).

Lorsqu'une force est appliquée parallèlement à l'axe de l'implant, la contrainte est bien répartie dans la masse de l'implant et au niveau des spires, la capacité de résistance de l'implant et de l'os de soutien est plus forte. Si cependant, la force appliquée directement ou par l'intermédiaire d'un composant est transverse par rapport à l'axe de l'implant, ce dernier est soumis à une flexion (2).

En flexion, seule une petite partie de la section de l'implant est soumise à la charge. L'os est sollicité essentiellement au niveau des extrémités de l'implant, et les contraintes dans l'implant et dans l'os y sont plus élevées. Le moment de flexion est défini comme le rapport de l'intensité de la force sur la longueur du bras de levier. Plus le bras de levier est long, plus le moment est important et plus la contrainte est forte. Donc bien que la force elle-même puisse rester d'une intensité raisonnable, les forces nécessaires pour résister à la flexion peuvent être excessives en raison de l'effet de levier. La charge axiale est donc de loin préférable (2).

Le bruxisme et les parafonctions doivent être identifiés car ces habitudes peuvent contribuer aux surcharges en flexion lorsque leur amplitude et leur fréquence augmentent. Donc, les antécédents d'usures occlusales excessives, de fractures des dents naturelles ou des matériaux de restauration, sont des indicateurs de charges excessives pouvant entraîner une résorption osseuse et un affaissement de la papille. La prothèse implantaire doit être d'autant plus stable chez les patients bruxomanes ou parafonctionnels que, chez eux, les forces ne peuvent le plus souvent pas être maîtrisées (2).

Capacité de charge os/implant : la stabilité globale de l'ancrage implantaire est déterminée par la qualité et le volume de l'os. Le soutien cortical est important car l'engagement des spires implantaires dans de l'os résistant et compact augmente sa capacité à supporter les charges. Par conséquent, un ancrage biocortical doit être recherché le plus souvent possible. Un soutien à chaque extrémité de l'implant donne une capacité beaucoup plus grande à supporter la flexion car l'os cortical solide est présent là où les forces sont les plus violentes. Si la quantité d'os cortical n'est pas suffisante pour assurer l'ancrage de l'implant, une néoformation osseuse est nécessaire. Les façons de gérer cette situation sont de permettre un temps de cicatrisation plus long, de protéger l'implant des contraintes jusqu'à ce que l'os soit assez résistant ou les deux. Empiriquement, 3 mois de cicatrisation semblent suffisants pour les implants placés dans le secteur antérieur mandibulaire, et six sont recommandés pour la plupart des implants maxillaires. Une cicatrisation plus longue peut être nécessaire dans les secteurs postérieurs maxillaires (2).

Inclinaison des implants : L'ancrage peut parfois être amélioré en inclinant l'implant. Les structures osseuses denses peuvent ainsi être utilisées avec profit. Cela permet d'obtenir une meilleure position de la partie coronaire, améliorant de ce fait le support de la prothèse. Une inclinaison modérée n'a que peu d'effet (de 15 à 30°) sur les contraintes osseuses. De plus, toute flexion potentielle sur un implant incliné dans le sens mésio-distal sera compensée par la rigidité de la prothèse. Cependant, l'inclinaison dans le sens vestibulo-lingual est un problème potentiel. Si la reconstruction prothétique est décalée par rapport à la tête de l'implant, un moment de flexion est induit sur l'implant. Le but étant de placer la tête de l'implant le plus près possible de la résultante de la force, réduisant ainsi le bras de levier et le moment de flexion. Cette situation permet de l'incliner pour en améliorer l'ancrage (2).

Facteurs technologiques : les facteurs mécaniques des composants implantaires, comme la précision des interfaces, la charge de la vis et les techniques de connexion, peuvent influencer la capacité de restauration à résister à la charge.

En effet, une mauvaise adaptation des prothèses et des implants génère des charges

statiques sur l'os. Une adaptation médiocre ne s'améliore pas avec le temps. L'inadaptation seule ne semble pas être une cause majeure de complications du système implantaire, parce qu'il y a certainement abondance de bons travaux prothétiques (2).

De plus, des vis insuffisamment serrées tout comme la mauvaise adaptation des prothèses, conduisent à un risque élevé de dévissage et de surcharge au niveau des vis. Il a été démontré que la charge de la vis est beaucoup moins importante pour un couple donné avec des cylindres en or coulés qu'avec des cylindres usinés. De plus, les joints de vis qui semblaient identiques étaient plus importants en charge avec les premiers qu'avec les seconds. Par conséquent, des joints de vis stables peuvent être assurés par un choix judicieux des composants, une manipulation correcte et l'utilisation d'un couple de serrage optimal (2).

Le scellement des prothèses sur les dents a une longue histoire. Son utilisation au niveau des restaurations implantaires peut sembler intéressante pour compenser les imprécisions prothétiques. Pour le scellement des couronnes sur implants, il subsiste un problème: le retrait difficile. Dans le suivi à long terme, des retouches et des contrôles sont parfois nécessaires. Le dévissage de la prothèse sera alors utile. Les solutions scellées ne sont recommandées que dans les cas où les charges sont peu importantes. Si une surcharge apparaît, le système déposable est plus facile à gérer.

Influence de la position de la liaison implant-pilier sur le niveau osseux péri-implantaire : Le positionnement de la transition entre la surface lisse et la surface rugueuse de l'implant ainsi que la position de micro-gap (point de jonction de l'implant et de la partie secondaire) par rapport à la crête alvéolaire influait sur l'étendue de la résorption osseuse crestale.

Plus un implant conventionnel (avec zone du col lissée par polissage) a été inséré au dessous du niveau de l'os, plus les résorptions étaient importantes, elles étaient de 1.2 à 1.7 mm à partir du micro-gap. Cela entraîne un affaissement de la papille et donc un préjudice esthétique. Une distance plus petite entre le micro-gap et la surface rugueuse provoquait une résorption de l'os au dessus de la transition lisse/rugueux. Cela signifie pour l'approche clinique qu'il est recommandé pour les implants de type conventionnel, polis au niveau du col, d'avoir une insertion supr crestale (transition lisse/rugueux, à niveau avec la crête alvéolaire), afin d'éviter les phénomènes de résorptions cités. Cela renferme toutefois un risque d'exposition du col de l'implant dans la zone de reconstruction esthétique.

De plus, il résulte de ce constat qu'il est nécessaire d'intégrer le principe décrit du Platform switching, pour pouvoir contrecarrer pour les types d'implants à surface entièrement rugueuse les processus de résorption dans la région du col par colonisation du micro-gap.

Ce concept a été développé pour éviter le remodelage de l'espace biologique autour de l'implant. Il s'agit d'utiliser un implant de plus gros diamètre que le pilier (4) (figure 63). Ce concept de platform switching peut être incorporé dans le design de l'implant. Cela permet de contrôler la perte osseuse autour de l'implant et favorise par conséquent la présence de papille.

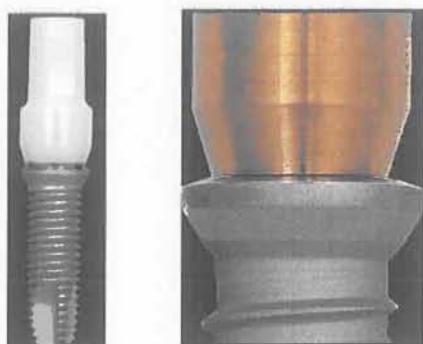


Figure 63 : le platform switching (Abd El Salam El Askary)

Cela entraîne une protection de l'os par les tissus mous.

Ces types d'implants peuvent être insérés à niveau ou légèrement en sous-crestal (1mm), de manière à obtenir une ostéo-intégration fonctionnelle sur toute leur longueur. Cela favorise, d'une part, la stabilisation déjà décrite du niveau osseux péri-implantaire et, d'autres part, permet l'utilisation d'implants plus courts pour beaucoup d'indications. Comme la stabilisation est augmentée, la micro-vascularisation péri-implantaire est préservée.

On peut dire que le micro-gap (son positionnement par rapport à la crête ainsi que sa largeur) et la texture de surface de l'implant sont des paramètres importants, qui déterminent la hauteur de résorption osseuse. Sa largeur diffère pour chaque système d'implants. Par exemple, les implants Astra Tech n'ont pas de micro-gap comparativement aux implants Bränemark conventionnels à hexagone externe. Cela ne provoque qu'une résorption osseuse minime, d'environ 0.5 mm. De même, l'influence positive du micro-filetage au niveau du col sur la stabilité osseuse péri-implantaire a pu être démontrée.

Règles à suivre pour une meilleure conservation de la papille : l'intérêt esthétique du tissu mou et de la papille péri-implantaire ne doit pas pour autant occulter son rôle de manchon hermétique autour de l'implant. Les tissus mous sont des éléments de défense et jouent le rôle de barrière. Ils protègent l'os sous-jacent et en créent une séparation entre le milieu intérieur et milieu extérieur. La notion d'espace biologique largement décrite au niveau dentaire peut être étendue à celle d'espace biologique péri-implantaire. Comme autour d'une dent, toute perturbation de cet espace entraîne une lyse osseuse afin de rétablir une hauteur de gencive suffisante pour assurer cette protection. Les facteurs susceptibles d'entrainer une perte osseuse péri-implantaire et une cratérisation autour de l'implant sont nombreux.

Nous pouvons citer succinctement les points suivants :

1 Stabiliser la connexion implant/pilier

Certains dessins implantaires, intégrant une connexion de type cône-morse semblent être stables et étanches. L'intimité entre implant et pilier résultant du vissage de ces connexions favorise la stabilité et l'étanchéité bactériennes.

De plus, les dévissages et revissages répétés des vis de cicatrisation et des piliers implantaires lors des différentes étapes de contrôle ou de réalisation prothétique (empreinte, essai, pose, ...) sont à l'origine de traumatismes et de colonisation, souvent accompagnée de récession gingivale (Abrahamsson 1997)(35). De plus, la mise en place de pilier définitif à la place du pilier de cicatrisation n'a aucune influence sur la barrière muqueuse et évite les dévissages/revisssages répétés (Abrahamsson 2003)(34).

La rigidité de connexion entre l'implant et le pilier est également un facteur crucial. La stabilité à long terme de l'os marginal dépend des sollicitations mécaniques générées par l'implant, notamment autour de son col. L'hexagone externe, longtemps considéré comme la connexion de référence, ne garantit pas totalement cette stabilité malgré l'existence d'un plateau. Des études de Weigl ont montré que l'application des forces occlusales provoquent des micro-mouvements du pilier sur l'implant avec pour conséquences des problèmes prothétiques (dévissage de pilier, fracture du pas de vis...) susceptibles de générer des résorptions osseuses. Aujourd'hui, les fabricants modifient les dessins implantaires en améliorant l'encastrement implant/pilier. Ceci est particulièrement vrai pour les connexions internes supposées plus stables et plus étanches.

Aux micro-mouvements du pilier s'ajoute un problème d'étanchéité des connexions. En effet, la majorité des systèmes implantaires présente un micro-hiatus entre le pilier et le col de l'implant. Cet espace permet une percolation bactérienne de la limite prothétique ou du puits d'accès aux vis vers la jonction implant/pilier.

Enfin, sous l'effet de contraintes occlusales, ce micro-hiatus augmente. Se forme alors un phénomène de micro-pompe, responsable de la diffusion d'un infiltrat inflammatoire dans le champ d'une demi-sphère d'un rayon de 1 à 1.5 mm, qui contribue à la lyse osseuse péri-implantaire et à l'odeur désagréable constatée lors du dévissage d'un pilier. Comme vu précédemment, des contraintes occlusales trop importantes (sur-occlusion) sont également susceptibles de conduire à une lyse osseuse péri-implantaire.

2 Eloigner la perturbation :

D'autres dessins implantaires éloignent la jonction pilier/implant de l'os. Il s'agit par exemple des implants trans-gingivaux; cette connexion est juxta-gingivale. D'autres systèmes suppriment tout simplement cette connexion; l'implant et le pilier ne font plus qu'un. Une autre solution consiste à déplacer la jonction pilier/implant vers le centre en utilisant un pilier de diamètre inférieur à celui du col de l'implant : c'est le principe du « Platform-switching » vu précédemment. Il éloigne ainsi la jonction pilier/implant, ce qui limite l'influence des micro-mouvements et de l'infiltrat inflammatoire sur l'os crestal péri-implantaire. En effet, la perturbation inflammatoire semble être détournée horizontalement ou vers le haut, ce qui se traduirait par la préservation verticale de la crête osseuse et une faible lyse verticale. De plus, le diamètre du pilier étant diminué, l'épaisseur des tissus mous est plus importante. Une meilleure vascularisation est ainsi obtenue. Le tissu est donc plus résistant et plus esthétique.

3 Etat de surface :

Enfin, les avantages des surfaces rugueuses par rapport aux surfaces lisses ne sont plus à démontrer. La rugosité sur toute la longueur de l'implant est aussi un moyen de limiter la perte osseuse péri-implantaire et donc la perte de papille. Les surfaces bio-actives semblent dans ce domaine, être une solution d'avenir. Ceci dit, au niveau de l'accumulation de plaque responsable de péri-implantite, il n'existe pas de différence significative entre ces deux surfaces (Abrahamsson 2002)(36)

B) Choix d'une technique de temporisation

Cela évoque quelque chose de provisoire, qui est utilisé temporairement, sur une courte période en attendant quelque chose de permanent. Une étape critique dans le remplacement d'une dent notamment dans la zone esthétique, c'est le relai entre l'insertion de l'implant et la deuxième phase de chirurgie. A ce stade, les prothèses transitoires sont utilisées pour remplacer les dents absentes afin de maintenir une apparence sociale pour le patient. Pour beaucoup de patient, spécialement ceux qui sont « esthétiquement conscients » demandent s'ils vont être obligés de rester sans dent durant la mise en nourrice de l'implant. Les prothèses provisoires doivent maintenir la qualité de vie du patient. Une prothèse provisoire peut-être une aide appréciable pour déterminer la position finale de la couronne, la forme exacte de la dent de remplacement et de voir l'occlusion de la prothèse définitive. Elle peut révéler les besoins d'une chirurgie supplémentaire. Le choix d'un type de temporisation doit être fait au moment de l'établissement du plan de traitement. Elle ne doit pas entraver la cicatrisation des tissus autour de l'implant et permettre de développer un profil d'émergence cela peut minimiser les besoins en manipulation des tissus mous (3).

Plusieurs prothèses provisoires sont disponibles. Une restauration provisoire dento-portée est toujours préférée chaque fois que cela est possible dans le cas d'augmentation du soutien (4).

Dans tous les cas, quelques règles doivent être respectées :

- Elle ne doit pas interférer avec la fermeture primaire
- Elle doit s'intégrer harmonieusement dans l'occlusion
- Restaurer l'esthétique et la phonétique
- Protéger le tissu gingival sous-jacent
- Elle ne doit pas transmettre les charges de mastications aux implants (dans la cas de mise en charge immédiate).

1 : Aucune temporisation :

C'est une méthode fiable à condition que le patient accepte ce désagrément passager. C'est envisagé pour des édentements postérieurs de courte durée (1).

2 : Le partiell résine amovible :

(voir figure 64) Il est indiqué notamment quand il y a plusieurs dents à remplacer. Le fait d'être amovible peut être un avantage en soi. Il peut être un stimulus pour le remodelage osseux autour de l'implant chez les édentés totaux et est utilisé pour confirmer l'ostéo-intégration avant la construction de la prothèse finale. Il constitue une solution peu onéreuse pour le patient, mais le patient peut aussi être gêné par une prothèse amovible, il faudra alors lui rappeler qu'il s'agit d'une solution temporaire.



Figure 64 (Abd El Salam El Askary)

Il possède des limites dans le confort notamment au niveau de la mastication et de la phonation à cause de son instabilité. Des précautions doivent être prises, en effet, l'appareil doit être déchargé au niveau de l'implant pour éviter que les forces de mastication ne viennent perturber la phase d'ostéo-intégration de l'implant. Cette compression de la muqueuse peut entraîner une modification de la gencive péri-implantaire (3). Ce qui fait du partiell amovible une technique controversée.

3 : Le bridge collé (3) :

(voir figure 65) Il n'exerce aucune pression sur la surface des muqueuses au niveau de l'implant. Il s'agit de la solution de temporisation la mieux adaptée et la plus tolérée par le patient car il augmente l'aspect esthétique, la stabilisation et la fixation. Toutefois, le bridge collé en résine peut ne pas être indiqué dans certains cas, notamment quand plusieurs interventions chirurgicales sont nécessaires.

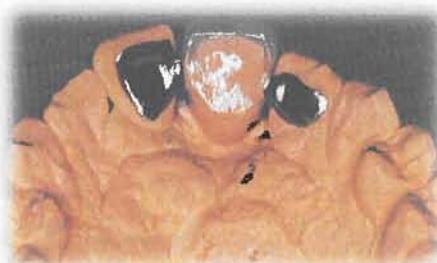


Figure 65 (Abd El Salam El Askary)

4 : La prothèse fixée implanto-portée :

Ce traitement est associé à une mise en charge immédiate ainsi qu'à une temporisation pré-prothétique dans le secteur antérieur. Cela permet de guider la cicatrisation gingivale (1).

5 : Les implants temporaires (3) :

Ils sont commercialisés que par quelques compagnies et ont permis de résoudre plusieurs problèmes de temporisation, notamment pour les édentements complets. Ce sont des vis auto-taraudeuses qui ont un diamètre compris entre 1.8 et 2.8 mm et sont proposées en différentes longueurs (voir figure 66).



Figure 66 (Abd El Salam El Askary)

Diverses qualités sont commercialisées du titane pur à l'alliage de titane et d'autres métaux. Ils sont insérés en une seule procédure de forage avec une intervention chirurgicale minime. Ils doivent être placés au moins à 1 mm du site d'implantation permanente pour éviter les interférences avec l'ostéo-intégration. Ils s'enlèvent facilement en inversant le couple après la période complète de cicatrisation de l'implant temporaire. L'implant temporaire est une alternative fiable pour ceux qui refusent de porter une prothèse amovible. Il possède plusieurs avantages qui incluent la possibilité d'obtenir une fonction immédiatement après le placement de l'implant. Un placement inadéquate de l'implant temporaire peut causer de sérieux dommages à une reconstruction osseuse préalablement effectuée et peut mettre en péril l'ostéo-intégration autour des implants permanents. Un autre inconvénient est le fait qu'il est difficile d'utiliser ces implants pour la restauration d'une dent unitaire à cause du manque de place. Les implants peuvent être une option idéale quand plus de deux implants sont intéressés. Cela peut être accompli en plaçant les implants temporaires entre les définitifs ou en position linguale si l'épaisseur de l'os alvéolaire le permet (3).

Les restaurations provisoires citées précédemment sont considérées comme une partie majeure du traitement définitif pour les patients recevant un traitement implantaire. Les patients cherchant l'esthétique doivent être encouragés à comprendre la portée des différentes étapes. Lorsqu'ils l'ont parfaitement intégrée ils seront en mesure d'apprécier et d'accepter les difficultés et les prolongations qui incombent à leur traitement (3).

C) Analyse du profil d'émergence :

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 (8).

L'habileté du clinicien à comprendre et contrôler la relation entre l'implant et les structures gingivales associées est extrêmement important pour arriver à un résultat final esthétique et à la présence de papille. La position de la gencive marginale n'est bonne que lorsqu'elle constitue le support adéquat des composants prothétiques implantaires. Les tissus gingivaux autour de l'implant doivent être améliorés et développés pour acquérir les mêmes dimensions et configurations que les tissus originaux notamment celles de la papille. L'utilisation de différents composants prothétiques après la deuxième phase de chirurgie va aider à la maturation des tissus mous péri-implantaires et à développer une dimension de gencive qui permettra de recréer le bon profil d'émergence en mimant la gencive de la dent naturelle (3).

L'utilisation d'un guide chirurgical participe au positionnement de l'implant optimal ce qui joue automatiquement sur le profil d'émergence.

Obtenir un profil d'émergence plat autour de l'implant justifie de recueillir diverses informations sur le biotype spécifique des tissus, la forme des dents, les conditions de santé des tissus mous et le type de futurs composants prothétiques qui seront utilisés. Un implant diffère de la dent naturelle dans ces caractéristiques morphologiques, la forme cylindrique ne mime pas la forme de la racine dentaire(3).

La réalisation prothétique est l'application de la décision thérapeutique. Si les phases chirurgicales se sont bien déroulées, la phase prothétique se résume alors à la mise en œuvre du plan de traitement.

D) Phase d'empreinte

L'empreinte implantaire se distingue de l'empreinte classique. En effet le support est usiné et ankylosé. L'empreinte est donc une empreinte de positionnement de surfaces prothétiques connues. Elle demande une précision dimensionnelle mais exige peu de précision d'enregistrement des détails.

Il existe deux principes :

- L'empreinte indirecte (twist lock). Elle ressemble beaucoup à l'empreinte traditionnelle.
- L'empreinte directe (pick-up). Elle est plus fiable mais un peu plus complexe à mettre en œuvre.

Ces deux modes d'empreinte ne cherchent pas à reproduire directement la surface de l'implant mais la transfèrent sur le modèle en plâtre au moyen de transfert d'empreinte usinés et vissés. Quelque soit le mode d'empreinte choisi, l'utilisation d'un porte-empreinte individuel améliore les qualités de l'empreinte.

Différents matériaux peuvent être utilisés pour l'empreinte, les plus fiables étant les silicones en double mélange ou les polyéthers.

Il est également important de contrôler la mise en place des différents éléments par des radiographies de contrôle.

Ces deux types d'empreinte se font en respectant les étapes suivantes:

- Dévissage des vis de cicatrisation.
- Positionnement des transferts.
- Empreinte (dévissage des transferts).
- Revissage des vis de cicatrisation.
- Positionnement des analogues de laboratoire dans l'empreinte.
- Choix des transferts d'empreinte. Il s'effectue en fonction de la situation clinique et en particulier des vis de cicatrisation utilisée: les profils d'émergence de ces deux éléments doivent correspondre. Ainsi, si la vis est évasée, le transfert doit lui aussi être évasé, de manière à reproduire correctement la forme de la gencive péri-implantaire et de la papille. Seule l'étape de l'empreinte proprement dite et du positionnement des analogues diffère entre les deux modes.

1 : *Empreinte indirecte* :

Elle se caractérise par l'utilisation de transferts d'empreinte plus ou moins de dépouille qui sont vissés sur le col implantaire. Une fois, l'empreinte réalisée, ils ne sont pas emportés dans l'empreinte. Ils sont d'abord vissés aux répliques d'implants puis réintroduits dans l'empreinte avant qu'elle soit coulée, permettant ainsi le positionnement des répliques implantaires dans le modèle de travail (1).

2 : *Empreinte directe* :

Les transferts d'empreinte utilisés pour cette technique sont légèrement différents des précédents: ils présentent des zones de rétention très marquées et sont emportés dans l'empreinte. Le porte-empreinte utilisé est ajouré au niveau des transferts, permettant ainsi le dévissage, porte-empreinte en place. L'utilisation d'un porte-empreinte métallique est très délicate, le porte-empreinte individuel en résine étant la solution de choix. Pour une précision encore meilleure, les transferts peuvent être solidarisés entre eux à la résine calcinable. Une autre technique, qui consiste à sabler les transferts et à les enduire avec l'adhésif correspondant au matériau d'empreinte utilisé, permet également d'augmenter la précision de l'empreinte. Après l'empreinte, les vis de cicatrisation sont revisées (1).

3 : *Empreinte antagoniste et enregistrement des rapports inter-arcades* :

Une empreinte de l'arcade antagoniste est réalisée dans le même temps. Le rapport intermaxillaire est enregistré classiquement si l'édentement est de plus faible étendue. Il peut également être enregistré au moyen d'une cire d'occlusion soutenue par les vis de cicatrisation de hauteur importante vissée sur les piliers ou sur les piliers prothétiques non préparés. Un arc facial peut être enregistré si nécessaire (1).

E) Les composants prothétiques (10)

La cicatrisation des tissus mous guidée par la prothèse :

Ce concept implique l'introduction précoce de composants prothétiques. Ce sont des piliers prothétiques ayant la même section anatomique transversale de la dent à remplacer. Ces composants maintiennent et guide la cicatrisation des tissus mous. Cela intervient immédiatement après la mise en fonction de l'implant. Ces éléments prothétiques tirent leur avantage de la dynamique de cicatrisation et permet de un contour optimal des tissus mous.

1) Choix des piliers :

Les piliers en titane pur ou en céramique alumineuse fritée assuraient un contexte favorable à une bonne cicatrisation muqueuse et un joint efficace des tissus mous. Par contre, il a été observé que la cicatrisation était médiocre autour des piliers en alliage précieux, caractérisée par une résorption osseuse et des récessions papillaires.

Les piliers de cicatrisation individualisés se rapprochent de la section transversale de la dent à remplacer. Comme chaque dent est unique, les composants préfabriqués ont donc peu de chance d'aboutir à un résultat idéal en termes de guidage de la cicatrisation. Bien que les piliers de cicatrisation préfabriqués aient montré leur utilité dans l'amélioration esthétique des contours des tissus mous, **l'utilisation de piliers individualisés permet des résultats supérieurs**. Ils peuvent être fabriqués au laboratoire à partir du guide chirurgical ou sur un maître-modèle. Ce procédé implique des modifications au laboratoire d'éléments prothétiques pré-fabriqués. Le chirurgien peut également modifier lui-même le pilier pour une utilisation immédiate au moment de la mise en fonction ou de la pose de l'implant non enfoui. Le composant préfabriqué est modifié en apportant de la résine acrylique ou en le réduisant.

Les piliers de cicatrisation anatomiques permettent des bénéfices similaires. La considération la plus importante à prendre en compte est d'éviter un contour vestibulaire excessif. Cela entraînerait une récession. Le pilier ne doit pas être trop petit ni trop large sinon il compromettrait la vascularisation. Le tout ferait perdre les tissus mous de manière irréversible. Le pilier anatomique possède un biseau vestibulaire permettant d'éviter les récessions lorsqu'il est bien calibré (10).

Le pilier céra-one est le plus utilisé pour les restaurations unitaires. Les cliniciens ont trouvé que le pilier céra-one donnait de bons résultats esthétiques et que sa manipulation était sûre, rapide et facile. Les résultats thérapeutiques à long terme sont bons. Selon le protocole, le pilier peut être placé soit au cours de la phase chirurgicale de connexion du pilier, soit après la cicatrisation des tissus péri-implantaires. Il est préférable d'utiliser les piliers de cicatrisation dans les secteurs d'arcade où les demandes esthétiques sont exigeantes. Mais le fait que des changements répétés de piliers puissent provoquer une migration de l'épithélium de jonction et une résorption osseuse subséquente doit être pris en compte (2).

Le pilier cer-adapt est un pilier en céramique qui améliore le résultat esthétique des restaurations implanto-portées unitaires. Il est conçu pour être meulé. Ses limites et son inclinaison peuvent être modifiées, selon le contexte. La couronne peut être scellée sur le pilier personnalisé, ou de la céramique peut être cuite directement sur le pilier en céramique. Cependant, une inclinaison correcte de l'implant est la condition préalable à une cuisson directe de la céramique (2).

Ce pilier est indiqué dans trois situations :

- Un implant placé trop superficiellement ayant provoqué une exposition de titane en vestibulaire.
- Un implant trop vestibulé et une muqueuse fine sont responsables de la visibilité du pilier en titane par transparence.
- Une légère inclinaison de l'implant devant être corrigée pour pouvoir créer une embrasure harmonieuse et une anatomie correcte de la couronne prothétique (2).

Pourtant l'utilisation du pilier cer-adapt est limitée. En raison de la résistance moindre du matériau, il ne doit pas être utilisé dans les secteurs molaires ou pour les patients exerçant des forces de mastication excessives ou qui sont bruxomanes. Enfin, la résistance du pilier n'est préservée que si une petite quantité de matériau est éliminée. Cette caractéristique doit être prise en compte surtout si l'implant est mal incliné. La différence maximale entre les inclinaisons de l'implant et du pilier ne doit pas excéder 30°(2).

Le pilier est fixé à l'implant comme décrit précédemment. Enfin, la couronne est scellée sur le pilier avec un ciment classique(2).

Le pilier Tiadapt est un pilier qui peut être préparé en dehors de la cavité buccale, ajusté en bouche puis vissé sur l'implant. Après l'empreinte, la couronne est réalisée et scellée sur le pilier. Un avantage de ce pilier est sa solidité, supérieur à celle du Ceradap, associée à la possibilité de personnaliser sa forme et son contour. La plus grande solidité implique que plus de matériau peut être éliminé du pilier, permettant une préparation plus flexible que le pilier Ceradap. Ce type de pilier est disponible pour trois tailles de base (2).

Le pilier Procéra: le concept est semblable à celui vu précédemment. Mais, le pilier Procera est personnalisé à l'aide de la technique CFAO (**C**oncept et **F**abrication **A**ssistée par **O**rdonnateur). La technique CFAO permet de prendre l'empreinte de l'implant et de réaliser un modèle. Cette information est transférée à l'ordinateur. Le prothésiste dentaire élaboré le pilier en trois dimensions sur un écran d'ordinateur. Cette technique permet la réalisation de pilier aux formes de contours adaptées, à chaque situation. Après essais cliniques du pilier, la couronne est élaborée. Le pilier Procera est personnalisé, et l'assortiment de piliers n'est plus nécessaire (2).

Le pilier Auradapt, une autre option, est en alliage précieux. Il sert de base à une maquette en cire qui sera coulée en alliage précieux. La céramique est ensuite cuite sur le pilier. La couronne est alors fixée sur l'implant à l'aide d'une vis, en utilisant un couple approprié. L'inconvénient majeur du pilier est que l'or descend jusqu'au niveau de l'implant et peut donc interférer avec les tissus durs et les tissus mous. Ce protocole thérapeutique était souvent à l'origine des récessions tissulaires et de résorptions osseuses subséquentes.

D'autres méthodes utilisant la technique de la maquette en cire semblable à celle utilisée avec le pilier Auradapt sont particulièrement populaires chez les prothésistes dentaires. Certains fabriquent le pilier à partir de cylindres en plastique. Il faut cependant insister sur le fait qu'une surface usinée du pilier permet une meilleure adaptation que celle obtenue avec une maquette en cire et une coulée (2).

En conclusion, le pilier Ceraone permet une technique facile, rapide et sûre avec de bons résultats esthétiques pour la gencive et donc pour la papille. Cependant lorsque les demandes sont particulières et les situations cliniques problématiques, le système Bränemark propose plusieurs autres types de piliers aux exigences esthétiques et fonctionnelles spécifiques. Hanisch et col. (2000)(24) ont montré qu'on avait de meilleurs résultats avec un pilier en oxyde d'aluminium mais surtout avec un pilier en oxyde de zirconium pour les reconstructions anatomiques adaptées. Il faut également tenir compte du biotype. Dans le biotype fin et festonné, la gencive est fine, il vaut mieux par conséquence utiliser des piliers en céramiques. Cela évite que la limite métallique de l'implant ne soit visible (9).

Tous les piliers existants n'ont pas été décrits par conséquent, les principaux systèmes seront présentés dans ce tableau (9)

Tableau 7 : Classification des piliers antérieurs en fonction des matériaux(1)

Matériaux	Piliers	Systèmes implantaires	Avantages	Inconvénients
Titane	Ceraone	Bränemark	<ul style="list-style-type: none"> -5ans de succès -bonne biocompatibilité -bonnes propriétés mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> -coloration grisâtre des tissus mous -adaptation limitée
	TiAdapt	Bränemark		
	Esthetic	Replace		
	Balance Anterior	Ankylos(41)		
	Esthetic Plus	ITI		
	Esthomic	Camlog	<ul style="list-style-type: none"> -bonne adaptation 	<ul style="list-style-type: none"> -pas de donnée à long terme -coloration grise-jaune des tissus mous -tendance élevée des recessions -risque de corrosion
	EstheticBase	Frialite-2		
	GingiHue	Osseotite		
	Procera	Bränemark, Replace		
Alliage d'or	AurAdapt	Bränemark	<ul style="list-style-type: none"> -bonne adaptation 	<ul style="list-style-type: none"> -pas de données à long terme -coloration grise-jaune des tissus mous -tendance élevée des recessions -risque de corrosion
	GoldAdapt	Replace		
	Gold-Kunststoff	Camlog		
	AuroBase	Frialite-2		
	UCLA	Osseotite 3i		
Oxyde d'Aluminium	CerAdapt	Bränemark	<ul style="list-style-type: none"> -bonne biocompatibilité -Teintes dentaires -Translucidité 	<ul style="list-style-type: none"> -pas de données à long terme -risque de fracture -risque d'usure par frottement
	Esthetic Ceramic	Replace		
	PorCera	Bränemark	-bonne adaptation	
Oxyde de Zirconium	Zirabut	Bränemark, ITI	<ul style="list-style-type: none"> -bonne biocompatibilité -haute stabilité -translucidité 	<ul style="list-style-type: none"> -pas de données à long terme -risque d'usure par frottement -couleur trop blanche -longueur du temps de travail
	CerconBalance	Ankylos		
	Procera	Bränemark	<ul style="list-style-type: none"> -bonne adaptation -réduction du temps de préparation 	<ul style="list-style-type: none"> -pas de données à long terme -risque de fracture -risque réduit d'usure
	DCS	Bränemark		
Oxyde d'aluminium/ Titane	Esthetic Cearmic	Replace	<ul style="list-style-type: none"> -bonne biocompatibilité -teintes dentaires -translucidité 	<ul style="list-style-type: none"> -pas de données à long terme -risque de fracture -risque réduit d'usure
	Procera	Replace		
	CeraBase	Frialite-2	<ul style="list-style-type: none"> -bonne adaptation -réduction du temps de préparation -bonne biocompatibilité -haute stabilité -translucidité 	<ul style="list-style-type: none"> -coloration possible des tissus mous -pas de données à long terme -risque de fracture
Oxyde de Zirconium/Titan	Procera	Replace	<ul style="list-style-type: none"> -bonne adaption -réduction du temps de préparation -bonne biocompatibilité -haute stabilité -translucidité 	<ul style="list-style-type: none"> -pas de données à long terme -risque d'usure par frottement -couleur trop blanche
	Keramic	Camlog	<ul style="list-style-type: none"> -pas d'usure par frottement -bonne biocompatibilité -haute stabilité -translucidité 	<ul style="list-style-type: none"> -coloration possible des tissus mous -pas de données à long terme -couleur trop blanche -longueur du temps de travail
	Zireal	Osseotite		

2 : Préparations des piliers :

L'introduction de différentes bases, c'est-à-dire d'implants et de piliers de diamètres différents a permis d'optimiser la restauration des édentements unitaires. Le choix adéquat des composants (implant plus pilier) dépend du secteur d'arcade devant être restauré.

Les piliers usinés sont retouchés, la partie coronaire est ensuite sablée et la partie gingivale soigneusement polie.

Les piliers surcoulés le sont à partir de préformes calcinables à base métallique en or. Ensuite, les piliers sont préparés: le parallélisme des piliers supports d'une même prothèse est vérifié.

Essai clinique des piliers: dans cette étape, la vis de cicatrisation est dévissée et remplacée par le pilier correspondant en utilisant la clé de repositionnement en résine.

En ce qui concerne les piliers, les points suivants sont à vérifier: hauteur, parallélisme, situation de la limite cervicale. Une radiographie de contrôle permet de s'assurer du bon positionnement du pilier: on contrôlera ainsi l'absence de hiatus. Si un hiatus est présent, le défaut devra être corrigé à l'étape suivante, il peut s'agir: d'un élément étranger positionné entre l'implant et le pilier, de la persistance d'un rebord osseux gênant le positionnement du pilier, d'un repli gingival, rarement, d'un défaut du pilier ou du col de l'implant.

F) Solutions prothétiques pour créer la papille

Avant d'aborder ces solutions prothétiques, il faut citer une étude d'Henriksson et Jemt (2004) qui montre qu'avec le temps, les tissus buccaux et notamment la papille augmentent significativement après la pose de la couronne définitive. La présence de papille est plus importante au bout d'un an que juste après la pose de la couronne(27).

Aujourd'hui, dès qu'il paraît peu probable que le défaut puisse être compensé en totalité par les diverses chirurgies de reconstruction, nous envisageons d'emblée la réalisation d'une gencive prothétique. Les données de l'équation esthétique sont alors très différentes. Le succès dépend de la capacité à réaliser une transition harmonieuse entre la céramique rose, la résine et la gencive du patient ou de placer cette zone de transition au-delà de la ligne du sourire et de la cacher sous la lèvre. Il ne faut donc pas avoir un volume osseux trop important. L'idéal est qu'il soit juste suffisant en épaisseur pour placer les implants dans de bonnes conditions. Il y a donc moins de greffes, moins de chirurgies et c'est un avantage pour le patient.

1 : La fausse gencive :

a) En résine :

De la résine acrylique (polyméthyl-méthacrylate) de la même couleur que les tissus mous est utilisée depuis longtemps pour résoudre beaucoup de problèmes esthétiques et phonétiques associés à la perte de la papille dans le cas de restaurations antérieures sur les dents naturelles. Cela pourrait être utilisé pour augmenter l'esthétique dans le cas d'implants (3).

b) En céramique :

Une autre méthode, qui nécessite une grande dextérité, est l'utilisation de porcelaine rose pour mimer l'apparence naturelle de la papille.

Elle a trop souvent été une gencive plate, sans relief, qui ne ressemblait pas aux tissus naturels. La raison invoquée était que de lui donner du relief favorisait l'accumulation de plaque. Mais les qualités du matériau de la céramique gingivale sont bien connues, parmi elles, sa non-affinité pour la plaque dentaire et ses caractéristiques optimales sur le plan de l'hygiène. La gencive naturelle montre que sa teinte n'est pas homogène, mais composée de plusieurs teintes (du rouge, du blanc, du bleu, de l'ocre, etc...), cette composition variant selon les individus et les ethnies. C'est pourquoi, une analyse comparative des différents types de gencives est indispensable.

En observant les exemples naturels, on s'aperçoit aussi que la teinte de la gencive n'est pas partout la même. Bien sûr, cela tient essentiellement à l'irrigation sanguine: ainsi, les bombés alvéolaires ont une teinte beige, blanchâtre, parce qu'à cet endroit, la muqueuse est plus tendue, ce qui donne l'impression qu'elle ne serait pas irriguée. En revanche, dans la zone correspondant au sillon gingivo-jugo-labial, la gencive est moins tendue, mieux irriguée, sa teinte est de ce fait un peu plus rougeâtre-bleuâtre. Une teinte qui contraste avec celle du frein labial (beige-blanchâtre), ou, dans quelques cas, plutôt rougeâtre et plus foncée. Vers le sillon, nous observons que la gencive est finement veinée.

Les matériaux et leurs utilisations: depuis quelque temps déjà, nous disposons entre autres du kit de céramiques gingivales Vita, la VM 13, lequel comprend cinq teintes de base. Elles peuvent bien sûr être mélangées entre elles. Si, malgré cela, l'assortiment de teintes s'avère insuffisant, on peut les mélanger avec du maquillant. Les masses G du coffret VM 13 sont plus opaques, en comparaison avec des anciennes masses de kit Oméga Classical. L'avantage, c'est qu'on peut appliquer moins de céramique rose, sans craindre que l'opaque qui est en dessous soit visible après la cuisson. Les échantillons de teinte permettent de constater que les céramiques ont, comme la gencive naturelle, une certaine opacité. Cette opacité de la gencive n'empêche pas cependant une diffusion optimale.

La stratification gingivale et la finition: au stade de la stratification céramique, les couronnes ayant déjà leur forme définitive, nous pouvons procéder à une stratification gingivale précise. L'armature du bridge ou de la couronne doit être conçue de manière à constituer un support adéquat pour la céramique gingivale. La réalisation de la papille inter-dentaire et des sulcus doit être particulièrement soignée, afin de garantir une insertion et un scellement correct des couronnes céramo-céramiques. Nous commençons par la zone de sillon gingivo-labial, ensuite vers les zones cervicales, puis stratifions en rose clair les bombés alvéolaires. Le frein labial, lui aussi est dans une autre teinte, soit plus foncée, afin d'avoir une gencive plus vivante. Lorsque la céramique gingivale est bien sèche, on peut lui donner la texture de la gencive naturelle, en « peau d'orange ». La brosse à dent normale est tapotée doucement sur la céramique rose. Il va sans dire, qu'avec une telle quantité de céramique, la rétractation à la cuisson est importante. C'est pourquoi une deuxième voire une troisième cuisson, peuvent être nécessaires. Si la stratification a été effectuée avec précision, il n'y a pratiquement pas de retouches à faire. Après avoir fini les cuissons, les parties gingivales basales sont polies mécaniquement avec des polissoirs siliconés.

On peut ensuite procéder à la cuisson du glaçage. Il est conseillé de sabler la face vestibulaire de la gencive, afin qu'elle n'est pas un aspect trop brillant. L'intrados, en revanche, doit être rendu très brillant. Il faut comprendre que la céramique a une structure très fine, et après la cuisson, très homogène, à condition d'avoir procédé à un bon polissage mécanique de celle-ci, en utilisant d'abord des polissoirs siliconés, et ensuite, des brossettes et de la pâte diamantée. L'intrados de la gencive céramique doit avoir le poli d'un miroir.



Figure 67 : la fausse gencive en céramique (Sclar)

c) Paramètres à respecter :

- Les proportions hauteur/largeur d'une dent naturelle qui sont environ égales au nombre d'or c'est-à-dire 1.6.
- Absence d'espaces inter-dentaires importants (les trous noirs) par manque de papilles.
- Soutien des tissus mous : lèvres et joues.
- Respect de l'occlusion par rapport aux dents antagonistes.

d) Difficultés de réalisation :

- Profil d'émergences anatomiques parfois impossibles à réaliser.
- Diamètre émergeant d'une situation implantaire ne correspondant pas au diamètre d'une dent naturelle.
- Place et angulation de la dent prothétique dépendant du positionnement implantaire (toute prothèse ne peut émerger que dans le prolongement de l'implant ou à peu près).
- Réalisation du même nombre et du même volume dentaire sur une arcade rétrécie par résorption osseuse.

La construction prothétique grâce à la fausse gencive, permet de rendre l'esthétique proche d'une situation dentaire naturelle. Ce type de prothèse devient alors la plus satisfaisante pour le praticien, le prothésiste dentaire, mais surtout pour le patient.

e) Les systèmes :

Plusieurs systèmes sont à disposition: sur faux moignons simples ou anatomiques, transvissés :

- Directement sur implants.
- Sur pilier intermédiaire (le pilier cône).
- Sur des structures métalliques (quand l'émergence des vis ne se trouve pas en lingual du secteur antérieur, et en dehors des faces occlusales des groupes latéraux).

Certaines phases incontournables doivent être respectées :

- Validation du modèle.
- Un premier enregistrement de la dimension verticale.
- Le mock up (restauration corrective) ou l'essayage esthétique.
- L'essayage de l'infra-structure métallique, avec la mise en application du test de Sheffield (test de passivité).
- Si besoin, une vérification avec des radiographies.
- Un deuxième enregistrement des rapports inter-maxillaires directement sur l'infra-structure métallique.
- Un dernier essayage de la supra-structure avec le matériau cosmétique et vérification de l'appui gingival.

2 : L'illusion de la papille (3):

C'est une méthode utilisée en modifiant la prothèse finale en déplaçant le point de contact en direction apicale cela permet de créer une embrasure gingivale plus petite et donne l'impression que la papille inter-implantaire remplit l'espace (voir figure 69). Mais cette technique peut être utilisée en cas de déficits mineurs de la papille. Elle donne des résultats acceptables sans utiliser de techniques chirurgicales invasives.

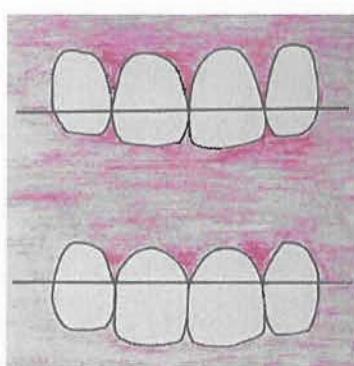


Figure 68 : L'illusion de la papille (Abd El Salam El Askary)

3 : En utilisant une prothèse transitoire :

Une prothèse provisoire amovible peut influencer le tissu gingival sous-jacent pour créer une forme de papille sans aucune intervention chirurgicale. Elle est considérée comme l'un des facteurs les plus importants. Elle permet de stimuler les tissus péri-implantaires afin qu'ils atteignent la même configuration et la même dimension que les tissus originels. Ce résultat est obtenu en ajoutant de la résine acrylique afin de presser la gencive et de la former (voir figure 65).



Figure 69 : modelage de la gencive par un provisoire amovible (Abd El Salam El Askary)

Cela est également vrai pour les prothèses transitoires fixes. Elles sont scellées et doivent comprimer la muqueuse. En règle générale, la muqueuse blanchit. Cela lui donnera un contour adéquat (3). De plus les restaurations provisoires sont de grands atouts pour gérer les tissus mous et la papille et améliorer leurs contours. Le pré-requis nécessaire à l'aménagement de la gencive par les provisoires est la hauteur de gencive kératinisée, une temporisation atraumatique et un volume réaliste d'augmentation de la gencive(3).



Figure 70 : Cas clinique du Dr Jacques Schouver : modelage de la gencive par une provisoire fixe

G. Futures méthodes pour reconstruire la papille (3) :

Présentement, un concept sur le gonflement des tissus mous est en cours d'investigations. L'espace serait comblé par un matériau silicone ou collagénique (voir figure 66).



Figure 71 : injection d'un matériau collagénique (Abd El Salam El Askary)

Une étude (Becker W. 2009) a montré des résultats encourageants pour de petites déficiences de la papille, entre l'implant et la dent, traitées par des injections d'acide hyaluronique. L'amélioration est maintenue pendant 6 à 25 mois (19).

De plus, des inserts en titane peuvent être placés sous la gencive pour retrouver la forme de la papille, malheureusement la nature délicate de la muqueuse buccale n'a pas permis de succès pour ces essais.

La pensée actuelle est d'augmenter à l'aide de mini-distracteurs osseux, la hauteur de l'os sous la zone de la papille ou d'augmenter tout le segment osseux sensé recevoir l'implant à un niveau supérieur à la limite amélo-cémentaire de la dent adjacente. L'os alors augmenté en hauteur est alors réduit à sa taille optimale pendant que le site osseux sous la papille est laissé tel quel. Cette méthode est aussi toujours en investigations parce que la construction d'un mini-distracteur osseux couturait très cher et le temps de traitement serait doublé ce qui est considéré comme un facteur de handicap.

Conclusions sur la partie prothétiques : récapitulatifs des règles à suivre et des techniques à utiliser pour conserver ou recréer la papille :

- *éviter les surcharges occlusales
- *éviter les serrage/desserrage des vis au maximum
- *repérer et supprimer les parafonctions
- *bien retirer le ciment après le scellement (voir dans le chapitre « maintenance »)
- *avoir une bonne adaptation entre l'implant et le pilier
- *former la gencive à l'aide d'une prothèse provisoire
- *utiliser le concept du platform switching

En cas d'échec :

- *utiliser de la fausse gencive en céramique si possible
- *déplacer les points de contact apicalement, donne l'illusion de la papille
- *envisager l'injection d'acide hyaluronique (en développement)

V. MAINTENANCE

V. MAINTENANCE

La maintenance intervient dès le scellement de la couronne définitive sur le pilier de l'implant. Il faut préciser que les excès de ciment doivent précautionneusement retirés. En effet, une étude de Wilson en 2009 montre qu'ils sont associés à des signes de péri-implantite dans 81% des cas. Ces signes s'arrêtent dès que l'on retire le ciment présent dans 74% des cas(33).

La maintenance est déterminante pour le succès à long terme à long terme de l'ostéointégration, de la santé des tissus mous et la présence de papille. 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. Les tissus péri-implantaires peuvent développer des pathologies en relation avec une flore bactérienne buccale pathogène et/ou des forces excessives. Une hygiène bucco-dentaire insuffisante peut être à l'origine d'une péri-implantite, de perte osseuse et de la papille gingivale (1).

Inflammation de la muqueuse péri-implantaire et péri-implantite: Les effets de la formation de plaque sur la gencive et sur la muqueuse péri-implantaire ont été évalués. Il semble que les deux types de tissus répondent à une formation de plaque de 3 semaines par le développement d'une lésion inflammatoire : la gencive et la muqueuse péri-implantaire ont le même potentiel de défense à la formation de plaque. Après l'arrêt d'hygiène buccale de 3 semaines, il se produit une gingivite et une inflammation de la muqueuse péri-implantaire réversible des tissus mous entourant l'implant (2).

Une accumulation prolongée de plaque entraîne le développement d'un infiltrat cellulaire inflammatoire dans la gencive et la muqueuse péri-implantaire. Une progression importante de l'infiltrat de cellules inflammatoires en direction apicale est observée régulièrement. Par conséquent, les mécanismes de défense de la gencive sont plus efficaces que ceux de la muqueuse péri-implantaire pour prévenir la migration apicale de la flore microbiote de la poche (2).

Dans le cas d'une péri-implantite avancée, on a une transformation des tissus mous et durs sur la plupart des sites implantaires en une lésion au repos, encapsulée, séparée de la surface osseuse par une gangue de tissu conjonctif fibreux. La composition de la plaque est identique au niveau des dents que sur les implants.

L'attache de la muqueuse à la surface de l'implant en titane se compose d'un épithélium de jonction haut d'environ 2 mm et d'une zone de tissu conjonctif haute de 1 mm. Le joint des tissus mous protègent la zone d'ostéo-intégration de l'environnement buccal et des substances agressives produites par la plaque bactérienne. La muqueuse péri-implantaire a une capacité moindre à encapsuler une lésion associée à la plaque que ne pourraient le faire les tissus gingivaux et que les lésions de type péri-implantite atteignent le tissu osseux et peuvent être à l'origine de résorption osseuse. La péri-implantite ne semble pas être une complication fréquente, mais il faut savoir que la perte osseuse avec perte de papille peut être le résultat d'une surcharge occlusale, d'une formation de plaque sous-gingivale ou d'une combinaison des deux.

A) Maintenance individuelle (1)

La motivation est indispensable afin d'obtenir sa coopération. Le praticien doit enseigner à chaque patient l'utilisation adaptée des instruments de brossage pour que l'élimination quotidienne de la plaque bactérienne soit efficace.

La maintenance post chirurgicale: jusqu'à l'ablation des fils, le patient doit utiliser des bains de bouche. Après l'ablation des fils, pendant une à deux semaines, le patient peut brosser les piliers implantaires et la muqueuse péri-implantaire à l'aide d'une brosse très souple postchirurgicale puis reprendre un brossage classique.

La maintenance à long terme: le patient doit entreprendre un brossage classique. La zone prothétique et la zone de jonction implant/muqueuse doivent être entretenues à l'aide d'une brosse à dent, de fil dentaire, de brosettes adaptées qui ne doivent pas comporter de tiges métalliques, de dentifrices peu abrasifs ne contenant pas de fluorures acides. L'adjonction d'antiseptiques pendant de courtes périodes peut constituer un complément au brossage en présence de signes inflammatoires.

B) La maintenance professionnelle (1)

1. Postchirurgicale :

Elle doit prévenir l'accumulation de plaque autour des vis de couverture ou de cicatrisation pendant la période de cicatrisation tissulaire. A long terme, une visite trimestrielle est recommandée la première année. Les années suivantes, la fréquence des visites de maintenance, comprise entre 3 et 6 mois, dépend :

- De la santé péri-implantaire et parodontale.
- De l'efficacité du contrôle de plaque du patient.
- Du type de restauration prothétique (localisation, angulation de proximité des piliers prothétiques).

La maintenance à long terme débute après la mise en place des restaurations prothétiques et comporte: l'examen clinique, radiologique, le contrôle et l'efficacité de l'hygiène du patient, l'élimination des dépôts de plaque et de tartre, si nécessaire un contrôle bactériologique.

2. Examen clinique : (1)

Il consiste à apprécier l'aspect de la muqueuse: inflammation, consistance, volume et contour. En effet, une étude de Palmer et col. en 2007 a montré que les patients sont souvent plus satisfaits que les praticiens sur la présence de papille(30).

Jemt en 1997 a créé l'index papillaire afin d'évaluer après la pose de la couronne d'un implant unitaire, la présence de papille, donc la réussite de la restauration implantaire. Le Jemt index se compose de 5 classes :

0 : pas de papille, ni de courbure présente au niveau de la gencive de la couronne implantaire.

1 : moins de la moitié de l'espace interdentaire est remplie par la papille et on retrouve une courbure convexe des tissus mous.

2 : la moitié de la papille est présente, la papille n'est pas complètement harmonieuse avec celle de la dent adjacente.

3 : la papille comble tout l'espace interdentaire et est harmonieuse par rapport à celle de la dent adjacente, son contour est régulier.

4 : la papille est hyperplasique et recouvre la dent adjacente, son contour est irrégulier.

Mais l'index de Jemt est incomplet car il ne tient pas compte de la texture de la gencive. Un autre indice a été créé : le pink esthetic score(PES). Cet indice est viable et permet une évaluation objective des résultats à court et long terme des procédures chirurgicales et prothétiques(30,31). Il totalise et on attribut une note à la restauration finale.

	description	0	1	2
Papille mésiale	Forme par rapport à celle de la dent controlatérale	Absente	Incomplète	Complète
Papille distale	Forme par rapport à celle de la dent controlatérale	Absent	Incomplète	Complète
Contour des tissus mous	Naturel par rapport à la dent controlatérale	Pas naturel	Presque naturel	Naturel
Procès alvéolaire	Déficience du procès alvéolaire	Evident	Léger	Aucune
Couleur des tissus mous	Par rapport à la dent controlatérale	Différence évidente	Différence modérée	Aucune différence
Texture des tissus mous	Par rapport à la dent controlatérale	Différence évidente	Différence modérée	Pas de différence

Il faut aussi contrôler l'indice de plaque et la quantité de tartre, mesurer la profondeur des poches autour de l'implant sans altérer l'attache tissus mous/implants. On doit également rechercher un saignement au sondage ou une suppuration (signe de péri-implantite (7) et contrôler l'adaptation et la mobilité des éléments prothétiques. On contrôle l'occlusion.

3) L'examen radiologique : (1)

La première année après la mise en place des piliers prothétiques et après la pose de la prothèse implanto-portée. Après la première année de mise en fonction une fois par an en moyenne. La comparaison des radiographies permet de contrôler le niveau osseux péri-implantaire. Une perte osseuse de 1 à 1.5 mm, la première année de mise en charge puis 0.1 à 0.2 mm les années suivantes est considérée comme normale. Les pertes osseuses horizontales évoluent lentement et ont un meilleur pronostic que les pertes verticales qui sont d'évolution plus rapides (7). Elles entraînent donc une perte de la papille dans tous les cas.

Le contrôle bactériologique: un prélèvement bactérien est parfois indiqué, face à une perte osseuse marginale anormale. Pour préciser l'origine infectieuse d'une pathologie péri-implantaire, un diagnostic étiologique s'impose. L'efficacité du traitement antibactérien associée à une thérapeutique mécanique locale sera vérifiée par un nouveau prélèvement 2 ou 3 mois plus tard.

4) Contrôle de l'hygiène du patient : (1)

La vérification de l'efficacité du contrôle de plaque du patient est indispensable. De nombreuses complications et, même, des échecs implantaires sont liés à un brossage inadéquat. Le praticien doit renouveler ses instructions de brossage car en effet, c'est l'agent étiologique des péri-implantites (7).

Elimination des dépôts de plaque et de tartre: les surfaces implantaires ne doivent pas être altérées par les instruments de détartrage.

Les détarreurs à ultra-sons classiques, les curettes manuelles en titane ou en acier doivent être formellement proscrits car ils facilitent la rétention secondaire de plaque par l'altération de l'état de surface. Le détartrage péri-implantaire doit essentiellement être supra gingival et sera sous-gingival qu'en présence de pathologies. On recommande des curettes en plastiques et des inserts en plastiques ou des curettes recouvertes d'alliage d'or. Le polissage est réalisé avec des cupules à polir et une pâte peu abrasive. L'aéropolissage peut être utilisé avec modération et toujours en supra-gingival.

Les irrigations sous-gingivales à la chlorhexidine sont indiquées en présence de phénomènes inflammatoires. La maintenance constitue une phase indispensable du traitement implantaire. Elle permet de préserver un environnement implantaire sain pour conserver l'ostéo-intégration des implants à long terme.

La prothèse implantaire ne se termine pas au moment de la pose de la couronne. Des contrôles réguliers devront être réalisés deux fois par an les 3 premières années puis une fois par an les années suivantes (7).

CONCLUSION:

CONCLUSION:

Cette thèse constitue une revue bibliographique des différents moyens dont dispose un praticien pour préserver et/ou recréer la papille. Nous avons dans notre arsenal thérapeutique énormément de techniques intervenant à différentes phases du plan de traitement pour atteindre ce but. Il s'agit d'un domaine vaste et pluri-disciplinaire. Il est donc important de savoir ce qui est, actuellement, possible de faire pour répondre aux besoins des patients en termes de réhabilitation globale et d'esthétique.

Nous devons distinguer deux cas de figure. Le premier est le cas où la papille est déjà présente, par exemple lorsque la racine dentaire est toujours en place. Le plan de traitement aura surtout pour but de préserver la papille, en pratiquant l'implantation immédiate et en modelant la papille à l'aide d'une provisoire. Un minimum de chirurgie sera appliqué pour ne pas traumatiser le tissu papillaire. Ces cas sont relativement faciles à gérer.

Dans le second cas de figure, la papille est absente, suite à une extraction plus ancienne par exemple. Il faudra alors la recréer complètement avec parfois la nécessité de reformer son soutien, c'est-à-dire la crête alvéolaire et une bonne épaisseur de gencive attachée. Cela nécessite l'utilisation de greffes diverses et de chirurgies pouvant intervenir avant, pendant ou après la pose de l'implant selon l'importance de la déficience. Ces cas sont plus difficiles à gérer et le plan de traitement est plus long et plus coûteux pour le patient.

En cas d'échec de ces techniques, d'autres, comme la fausse gencive, sont également envisageables même si esthétiquement, le rendu est moins naturel.

En implantologie unitaire, le challenge ne se situe plus dans la tenue de l'implant, ni dans le mimétisme de la couronne, mais bien de la gestion des tissus mous et notamment celle de la papille interdentaire. Outre l'aspect esthétique pur, le triangle noir est aussi très préjudiciable sur le plan de l'hygiène et de la phonation.

Pour se faire, il est nécessaire de bien évaluer le cas et de bien cerner les possibilités thérapeutiques envisageables en fonction de chaque patient. Un bon examen clinique est donc un pré-requis indispensable. Ensuite la phase chirurgicale et la phase prothétique doivent être habilement menées pour ne pas compromettre la présence de papille. Cela demande une étroite collaboration entre le praticien, le chirurgien-implantologue et le prothésiste dentaire. Puis pour assurer la stabilité et la pérennité des tissus mous et de la prothèse implantaire dans le temps, une maintenance individuelle et professionnelle devra être assidument pratiquée.

BIBLIOGRAPHIE

1. DAVRPANAH Mithriade, Boris JAKUBOWICZ-KOHEN, Michaela CARAMAN, Myriam KEBIR-QUELIN. Les implants en odontologie Rueil-Malmaison ; CdP, 2004, 153p.
2. PALACCI Patrick, Ingvar ERICSSON. Esthétique et Implantologie : Gestion des tissus mous et péri-implantaires. Paris : Quintessence international, 2001, 227p.
3. ASKARY Abd El Salam. Reconstructive Aesthetic Implant Surgery. Ames, Iowa: Blackwell munskgaard, 2003, 143p.
4. ASKARY Abd El Salam. Fundamentals of Esthetic Implant Dentistry. Ames, Iowa: Blackwell Munskgaard, 2007, XIV-338p.
5. LINDHE Jan. Textbook of Clinical Periodontology. Copenhague: Munskgaard, 1984, 549p.
6. FOUREL Jean, Roger FALABREQUES. Parodontologie Pratique 2e édition. Paris : J. Préalat 1980, 188p.
7. MISSIKIA Patrick, Anne BENHAMOU-LAVNER, Isabelle KLEINFINGER -GOUTMANN. Accéder à l'Implantologie. Rueil-Malmaison : CdP ,2003, XVI-127p
8. BENNANI Vincent, Clément-Alexandre BAUDOIN. Esthétique et Profil d'Emergence en Implantologie. Paris : CdP, 2000, 116p.
9. DEGORCE Thierry. Concepts cliniques et Esthétique et prothèse Implantaire. Paris : SNPMD, 2005, 129p.
10. SCLAR Anthony G.. Considérations Esthétiques et Parodontales en Implantologie. Paris : Quintessence International, 2005, 277p.
11. HERMANN F., H. LERNER, A. PALTI. ParamètreS de l'esthétique 2^{ème} partie Facteurs d'Influence pour la Préservation de l'Os Marginal Péri-implantaire . *Stratégie Prothétique* :2007;7(5).
12. DAVIDOFF S.R. Developing Soft tissue contours for implant-supported restorations : a simplified method for enhanced aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent* :1996 ;8(5) :507-13 :quiz 514.
13. REIKIE D.F. Restoring gingival harmony around single tooth implants. *J. Prosthet Dent* :1995; 74(1) :47-50.
14. HOLLOWAY J.A., MC GLUMPHY E.A. Soft tissue contouring for aesthetic single tooth implant restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* : 1993; 5(9) :41-8 :quiz 50.
15. SAADOUN A.P. The key to peri-implant esthetics :hard and soft tissue management. *Dent Implantol Update* : 1997;8(6) :41-6.
16. CHEE W.W., DONOVAN T. Use of provisional restorations to enhance soft tissue contours for implant restorations. *Compend Educ Dent* : 1998; 19(5) :481-6,488-9 ;quiz 490.

17. SAADOUN A.P. Single tooth implant restoration:surgical management for aesthetic results. *Int J. Dent Symp* :1995 ;3(1) :30-5.
18. FLANAGAN D. An incision design to promote a gingival base for the creation of interdental implant papillae. *J. Oral Implantol* 2002 ; 28(1) ;25-8.
19. BECKER W., GABITOV I., STEPHANOS M., KOIS J, SMIDT A., BECKER B.E. Minimally invasive treatment for papillae deficiencies in the esthetic zone: a pilot study. *Chir Implant Dent Relat Res* 2009.
20. SCHROOP L., ISIDOR F., KOSTOPOULOS L., WENZEL A. Interproximal papilla levels following early versus delayed placement of single tooth implants: a controlled clinical trial. *Int Oral Maxillofac Implants* 2005; 20(5):753-61.
21. WOHRLE P.S.Nobel perfect esthetic scalped implant: rationale for a new design. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5 (Suppl) 1:64-73.
22. HOLT H.R., ROSENBERG M.M., ZINSER P.J., GANELES J. A concept for a biologically derived parabolic implant design. *Int J Periodontics restorative Dent* 2002; 22(5):473-81.
23. CHOQUET V., HERMANS M., ADRIAENSENS P., DAELMANS P., TARNOW D.P., MALEVEZ C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single tooth dental implant. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J periodontol* 2001; 72(10): 1364-71.
24. YILDIRIM L., EDOLHOFF D., HANISCH O., SPIEKERMANN H. Ceramic abutments: a new era of achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20(1):91-91.
25. CALVO GUIRADO J. L., SAEZ YNGUERO M.R, PARDO ZAMORA G., MUÑOZ BARRIO E. Intermediate provisionalization on a new implant design for esthetic restoration and preserving crestal bone. *Implant Dent* 2007;16(2):155-64
26. ZETU L., WANG H.L. Management of interdental/interimplant papilla. *J Clin Periodontol* 2005; 32(7):831-9.
27. HENRIKSSON K., JEMT T. Measurements of soft tissue volume in association with single implant restorations: a year comparative study after abutment connection surgery. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004;6(4):181-9.
28. GANDHIA M.H., HOLT R.L. A new implant design for optimal esthetics and retention of interproximal papillae. *Implant Dent* 2003; 12(2):164-9.
29. PALMER R.M., FARKONDEH N., PALMER P.J., WILSON R.F.Astra Tech single-tooth implants: an audit of patient satisfaction and soft tissue form. *J Clin Periodontol* 2007;34(7):633-8.

30. BELZER U.C., GRUTTER L., VAILATI F., BORNSTEIN M.M., WEBER H.P., BUSER D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single tooth implants using objective esthetic criteria : a cross sectional retrospective study in 45 patients with a 2 or 4 year follow up using pink and white esthetic score. *J periodontal* 2009; 80(1):140-51.
31. GEHRKE P., LOBERT M., DHAM G. Reproducibility of the pink esthetic score rating soft tissue esthetics around single implant restorations with regard to dental observer specialization. *J Esthet Restor Dent* 2008; 20(6):375-84; discussion 385.
32. SIFII S.H., PALMER R.M., WILSON R.F. Risk of implant failure and margin bone loss in subjects with a history of periodontitis: a systematic review and meta analysis. *Clin I Dent Relat Res* 2009 May
33. WILSON, THOMAS G. The positive relationshio between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol* 2009; 9: 1388-1392.
34. ABRAHAMSSON I., BERGLUNDH T., SEKINO S., LINDHE J. Tissue reactions to abutment shift: an experimental study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(2):82-8.
35. ABRAHAMSSON I., BERGLUNDH T., LINDHE J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 1997 ;24(8):568-72.
36. ZITZMANN N.U., ABRAHAMSSON I., BERGLUNDH T., LINDHE J. Soft tissue reactions to plaque formation at implant abutments with different surface topographie. An experimentale study in dogs. *J Clin Periodontol* 2002; 29(5):456-61.
37. CHU S.J., TARNOW D.P., TAN J.H., STAPPERT C.F. Papilla proportions in the maxillary anterior dentition. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009 ;19(4):385-93.
38. LAVACCA M.I., TARNOW D.P., CISNEROS G.J. Interdental papilla length and the perception of aesthetics. *Pract Proced Aesthetic Dent* 2005;17(6):405-12;quiz 414.
39. CHOQUET V., HERMANS M., ADRIENSSSEN P., DOULMANS P., TARNOW D.P., MALEVEZ C. Cinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol* 20001;72(10):1364-71.
40. TARNOW D.P., MAGNER A.W., FLETCHER P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol* 1992; 63(12):995-6.
41. WEIGL P. New prosthetic restorative features of Ankylos implant system. *J Oral Implantol* 2004; 30(3):178-88.
42. AL- HARBI S.A. Nonsurgical management of interdental papilla associated with multiple maxillary anterior implants: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2005;93(3):212-6.
43. STUMPEL L.J., HEACHLER W., BEDROSSIAN E. Customized abutments to shape and transfer peri-implant soft tissue contours. *J Calif Dent Assoc* 2000;28(4):301-9.

44. LESAGE B.P. Improving implant aesthetics: prosthetically generated papilla through tissue modeling with composite. *Pract Proced Aesthet Dent*: 2006;18(4):257-63;quiz 264.
45. ATTARD N., BARZILAY I. A modified impression technique for accurate registration of peri-implant soft tissue. *J Can Dent Assoc* 2003 Feb;69(2):80-3.
46. BUSKIN R., SALINAS T.J. Transferring emergence profile created from provisional to definitive restoration. *Pract Periodontis Aesthet Dent* 1998;10(9):1171-9,quiz 1180.
47. PRADEEP A.R., KARTHIKEYAN B.V. Peri-implant papilla reconstruction: realities and limitation. *J Periodont* 2006;77(3):534-44.
48. AUTY C., SIDDIQUI A. Punch technique for preservation of interdental papillae of non submerged implant placement. *Implant Dent* 1999;8(2):160-6.
49. KHOURY F., HAPPE A. Soft tissue management in oral implantology: a review of surgical techniques for shaping an esthetic and functional peri-implant soft tissue structure. *Quintessence Int* 2000;31(7):483-99.
50. PANAITI D., KLOKKEVOLD P., CHARLES S.A. The peri-implant papilla : realities on papilla preservation and reformation. *J Calif Dent Assoc* 2008;36(11):851-67.
51. LIN C.D., CHANG S.S., LIOU C.S., DONG D.R., FU E. Management of interdental papillae loss with forced eruption, immediate implantation and root form pontic. *J Periodontol* 2006;77(1):135-41.
52. CLARK D. Restoratively driven papilla regeneration: correcting the dreaded black triangle. *Text Dent J* 2008;125(11):1112-5.
53. BLATZ M.B., HURZELER M.B., STRUB J.R. Reconstruction of the lost papilla, presentation of surgical and non surgical approaches. *Int J Periodontis Restorative Dent* 1999;19(4):395-406.
54. ZETU L., WANG H.L. Management of the interdental/interimplant papilla. *J Clin Periodontol* 2005;32(7):831-9.
55. PRATO G.P., ROTUNDO R., CORTELLINI P., TINTI C., AZZI R. Interdental papilla management: a review and classification of the therapeutic approaches. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24(3):246-55.
56. NEMCOVSKY C.E. Interproximal papilla augmentation procedure : a novel surgical approach and clinical evaluation of 10 consecutive procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21(6):5539.
57. NEMCOVSKY C.E., MOSES O., ARTZI Z. Interproximal papillae reconstruction in maxillary implants. *J Periodontol* 2000;71(2):308-14.
58. AZZI R., ETIENNE D., CARRANZA F. Surgical reconstruction of the interdental papilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;18(5):466-73.
59. LAPINSKI R.L., O'CALAHAN D., HOROWITZ I., ROSENBLIM M. Improving the emergence profile of

an anterior implant restoration using a custom healing cap and a "double cast" abutment. *J NJ Dent Assoc* 2007; 78(4):42-3.

60. TALEGHANI M., ROSHAN S., BAKER F.L., DENSON P.S., HERRMAN A.B. Nonsurgical management of interdental papillae loss following extraction of anterior teeth. *Gen Dent* 2008; 56(4):326-31.

ICONOGRAPHIE

ICONOGRAPHIE

Figure 1 et 2 : le triangle noir (Palacci).....	6,7
Figure 3 : le parodonte sain (Lindhe).....	9
Figure 4 : les composants de la gencive (Fourel).....	14
Figure 5 : les couches épithéliales (Lindhe).....	16
Figure 6 comparaison de la gencive marginale avec la gencive péri-implantaire (Palacci).....	20
Figure 7 : les fibres de collagène dans la papille (Fourel).....	24
Figure 8 : classification de Lekholm et Zarb (Palacci).....	27
Figure 9 : les coupes maxillaires(Palacci).....	28
Figure 10 : classification des défauts osseux selon Seibert(Palacci).....	29
Figure 11 : les deux biotypes (Palacci)	31
Figure 12 : classification de Nordland.....	32
Figure 13 : classification de Tarnow (Adb El Salam El Askary).....	35
Figure 14 : le ridge mapping (Adb El Salam El Askary).....	47
Tableau 1 : Influence des examens de l'étape pré-implantaire sur la présence de papille.....	49
Figure 15 : la greffe veener (Palacci).....	53
Figure 16 : la greffe en onlay(Palacci).....	53
Figure 17 : la greffe en selle (Palacci).....	54
Figure 18, 19, 20 : la fermeture par lambeau muco-périosté(Abd El Salam El Askary).....	56,57
Figure 21 a, b,c :les sites donneurs intrabuccaux (Palacci).....	59,60
Figure 22, 23 : comblement de l'alvéole (Abd El Salam El Askary).....	63,64
Figure 24, 25, 26 : La chirurgie de comblement alvéolaire modifiée (Abd El Salam El Askary).....	65 ,66
Tableau 2 : récapitulatifs des chirurgies pré-implantaires.....	67
Figure 27, 28, 29, 30 : les différents types d'implants(Davrpanah).....	75,76
Figure 31 : l'implant festonné nobel perfect(nobel biocare).....	77
Tableau 3 : Les diamètres radiculaire et coronaire varient énormément selon les dents (Palacci).....	78
Figure 32 : Compression de la papille mésiale (Abd El Salam El Askary).....	80
Figure 33, 34 : le positionnement vestibulo-palatin (Abd El Salam El Askary).....	81,82
Figure 35 : différence de positionnement entre prosthèse scellée et vissée (Abd El Salam El Askary).....	83
Figure 36 : Le positionnement apico-incisal (Abd El Salam El Askary).....	84
Figure 37, 38 : L'incision permettant de préserver la papille inter-proximale (Abd El Salam El Askary).....	86,87

Figure 39, 40, 41 : Lambeau modifié d'Elden-Mejchar (Abd El Salam El Askary)	87,88
Figure 42 : Festonner les tissus kératinisés (Abd El Salam El Askary).....	90
Figure 43 : une greffe en onlay et son résultat (Abd El Salam El Askary).....	92
Figure 44 : une greffe en inlay (Abd El Salam El Askary).....	93
Figure 45, 46, 47 : Technique de la poche de tissu conjonctif (Abd El Salam El Askary).....	95,96
Tableau 4 : récapitulatif de la chronologie des chirurgies implantaires et de leurs conséquences.....	98
Figure 48 : lambeau palatin pivoté (Abd El Salam El Askary).....	101
Figure 49, 50, 51 : lambeau vestibulaire pivoté (Abd El Salam El Askary).....	102,103
Figure 52 : La plastie de Reherman (Abd El Salam El Askary).....	104
Figure 53 Le lambeau pédiculé muqueux (Abd El Salam El Askary).....	105
Tableau 5 : Les différentes chirurgies en implantologie immédiate et leurs conséquences.....	107
Figure 54, 55, 56, 57 : La technique de Beagle (Abd El Salam El Askary)	109,110
Figure 58 : moule servant à régénérer la papille (Abd El Salam El Askary).....	111
Figure 59, 60, 61, 62 : La technique de régénération papillaire (Palacci).....	113,114
Tableau 6 : Les avantages et les inconvénients des techniques de chirurgie spécifique à la papille...116	
Figure 63 : le platform switching (Abd El Salam El Askary).....	121
Figure 64 : Le partiel résine amovible (Abd El Salam El Askary).....	125
Figure 65 : Le bridge collé (Abd El Salam El Askary).....	125
Figure 66 : Les implants temporaires (Abd El Salam El Askary).....	126
Tableau 7 : Classification des piliers antérieurs en fonction des matériaux.....	133
Figure 67 : la fausse gencive en céramique (Sclar).....	137
Figure 68 : L'illusion de la papille (Abd El Salam El Askary).....	138
Figure 69 : modelage de la gencive par un provisoire amovible (Abd El Salam El Askary).....	139
Figure 70 : Cas clinique du Dr Jacques Schouver : modelage de la gencive par une provisoire fixe....139	
Figure 71 : injection d'un matériau collagénique (Abd El Salam El Askary).....	140

Jury : Président : JP LOUIS – Professeur des Universités
Juges : J. SCHOUVER – Maître de Conférence des Universités
C.BISSON-BOUTELLIEZ – Maître de Conférence des Universités
H. VITTE – Docteur en Chirurgie Dentaire
K. JHUGROO – Docteur en Chirurgie Dentaire

Thèse pour obtenir le diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

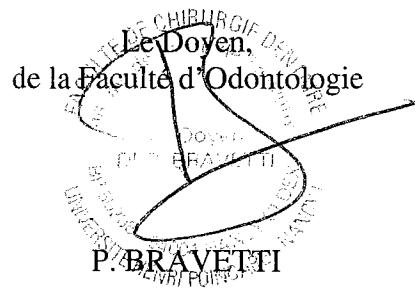
Présentée par: Mademoiselle RICHARD Adeline, Claude, Françoise

né(e) à: NANCY (Meurthe-et-Moselle) le 23 novembre 1981

et ayant pour titre : «La gestion de la papille gingivale en implantologie unitaire antérieure.»

Le Président du jury,

JP. LOUIS



Autorise à soutenir et imprimer la thèse 3204
NANCY, le 4.02.2010

Le Président de l'Université Henri Poincaré, Nancy-1

Pour le Président
et par Délégation,
La Vice-Présidente du Conseil
des Etudes et de la Vie Universitaire,
JP. FINANCE

C. CAPDEVILLE ATKINSON

RICHARD Adeline – La gestion de la Papille gingivale en Implantologie unitaire Antérieure.

NANCY 2010 : 158 Pages. : 71 ill.

Th. : Chir-Dent. : NANCY I 2010

Mots clés : Papille
Implantologie
Antérieure

RICHARD Adeline – La gestion de la Papille gingivale en Implantologie unitaire Antérieure.

Th. : Chir-Dent. : NANCY I 2010

Obtenir une papille gingivale adéquate est le nouveau défi en implantologie. Nous avons dans notre arsenal thérapeutique énormément de techniques intervenant à différentes phases du plan de traitement pour atteindre ce but. Pour se faire, il faut bien évaluer le cas et de bien cerner les possibilités thérapeutiques envisageables en fonction de chaque patient. Un bon examen, clinique et radiologique, est donc un pré-requis indispensable. Ensuite la phase chirurgicale et la phase prothétique doivent être habilement menées pour ne pas compromettre la présence de papille. Cela demande une étroite collaboration entre le praticien, le chirurgien-implantologue et le prothésiste dentaire. Enfin, pour assurer la stabilité et la pérennité des tissus mous et de la prothèse implantaire dans le temps, une maintenance individuelle et professionnelle devra être assidument pratiquée. Nous devons distinguer deux cas de figure. Le premier est le cas où la papille est déjà présente, par exemple lorsque la racine dentaire est toujours en place. Le plan de traitement aura surtout pour but de préserver la papille, en pratiquant l'implantation immédiate et en modelant la papille à l'aide d'une prothèse provisoire. Un minimum de chirurgie sera appliqué pour ne pas traumatiser le tissu papillaire. Ces cas sont relativement faciles à gérer. Dans le second cas de figure, la papille est absente, suite à une extraction plus ancienne par exemple. Il faudra alors la recréer complètement avec parfois la nécessité de reformer son soutien, c'est-à-dire la crête alvéolaire et une bonne épaisseur de gencive attachée. Cela nécessite l'utilisation de greffes diverses et de chirurgies pouvant intervenir avant, pendant ou après la pose de l'implant selon l'importance de la déficience. Ces cas sont plus difficiles à gérer et le plan de traitement est plus long et plus coûteux pour le patient. En cas d'échec de ces techniques, d'autres, comme la fausse gencive, sont également envisageables même si esthétiquement, le rendu est moins naturel.

JURY :

Président :	Monsieur J-P. LOUIS	Professeur des Universités
Juge :	<u>Monsieur J. SCHOUVER</u>	Maître de conférences des Universités
Juge :	Madame C. BISSON-BOUTELLIEZ	Maître de conférences des Universités
Juge :	<u>Monsieur H. VITTE</u>	Docteur en Chirurgie Dentaire
Juge :	Monsieur S. JHUGROO	Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom et adresse de l'auteur :

RICHARD Adeline
131 rue charles III
54000 NANCY