

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

ANNEE 2019

2019 TOU3 3001

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement
par

Alan TOBBI

le 15 janvier 2019

**IMPLANTATION POST-EXTRACTIONNELLE DES INCISIVES
CENTRALES MAXILLAIRES : ÉTUDE D'UN CAS DANS LE CADRE
DU C.H.U DE TOULOUSE**

Directeur de thèse : Dr Pierre-Pascal Poulet

JURY

Président :	Professeur Serge ARMAND
1er assesseur :	Professeur Franck DIEMER
2ème assesseur :	Docteur Pierre-Pascal POULET
3ème assesseur :	Docteur Victor EMONET-DENAND



Faculté de Chirurgie Dentaire

➔ DIRECTION

DOYEN

Mr Philippe POMAR

ASSESSEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONOT

CHARGÉS DE MISSION

Mr Karim NASR

Mr Olivier HAMEL

Mr Franck DIEMER

PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Cathy NABET

RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme Muriel VERDAGUER

➔ HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

Mr Jean LAGARRIGUE +

Mr Jean-Philippe LODTER +

Mr Gérard PALOUDIER

Mr Michel SIXOU

Mr Henri SOULET

➔ ÉMÉRITAT

Mr Damien DURAN

Mme Geneviève GRÉGOIRE

Mr Gérard PALOUDIER

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE et ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE (Mme BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme BAILLEUL-FORESTIER, Mr. VAYSSE

Maîtres de Conférences : Mme NOIRRI-ESCLASSAN, Mme VALERA, Mr. MARTY

Assistants : Mme BROUTIN, Mme GUY-VERGER

Adjoint d'Enseignement : Mr. DOMINE, Mme BROUTIN,

ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : Mr. BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL, Mr. ROTENBERG,

Assistants : Mme ARAGON, Mme DIVOL,

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mr. HAMEL)

Professeurs d'Université : Mr. SIXOU, Mme NABET, Mr. HAMEL

Maître de Conférences : Mr. VERGNES,

Assistant : Mr. ROSENZWEIG,

Adjoints d'Enseignement : Mr. DURAND, Mlle. BARON, Mr. LAGARD, Mme FOURNIER

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (Mr. COURTOIS)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mr. BARTHET, Mme DALICIEUX-LAURENCIN, Mme VINEL

Assistants : Mr. RIMBERT, Mme. THOMAS

Adjoints d'Enseignement : Mr. CALVO, Mr. LAFFORGUE, Mr. SANCIER, Mr. BARRE, Mme KADDECH

CHIRURGIE ORALE

Maîtres de Conférences : Mr. CAMPAN, Mr. COURTOIS, Mme COUSTY,
Assistants : Mme COSTA-MENDES, Mr. BENAT,
Adjoints d'Enseignement : Mr. FAUXPOINT, Mr. L'HOMME, Mme LABADIE, Mr. RAYNALDI,

BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : Mr. KEMOUN
Maîtres de Conférences : Mr. POULET, Mr BLASCO-BAQUE
Assistants : Mr. LEMAITRE, Mr. TRIGALOU, Mme. TIMOFEEVA, Mr. MINTY
Adjoints d'Enseignement : Mr. PUISSOCHET, Mr. FRANC, Mr BARRAGUE

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (Mr ARMAND)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : Mr. DIEMER
Maîtres de Conférences : Mr. GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE
Assistants : Mme. RAPP, Mr. MOURLAN, Mme PECQUEUR, Mr. DUCASSE, Mr FISSE,
Mr. GAILLAC,
Adjoints d'Enseignement : Mr. BALGUERIE, Mr. MALLET

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : Mr. ARMAND, Mr. POMAR
Maîtres de Conférences : Mr. CHAMPION, Mr. ESCLASSAN, Mme VIGARIOS, Mr. DESTRUHAUT
Assistants: Mr. EMONET-DENAND, Mr. LEMAGNER, Mr. HENNEQUIN, Mr. CHAMPION, Mme. DE BATAILLE
Adjoints d'Enseignement : Mr. FLORENTIN, Mr. GALIBOURG, Mr. GHRENASSIA, Mme. LACOSTE-FERRE,
Mr. GINESTE, Mr. LE GAC, Mr. GAYRARD, Mr. COMBADAZOU, Mr. ARCAUTE, M. SOLYOM

FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme JONJOT, Mr. NASR, Mr. MONSARRAT
Assistants : Mr. CANCEILL, Mr. OSTROWSKI, Mr. DELRIEU,
Adjoints d'Enseignement : Mr. AHMED, Mme MAGNE, Mr. VERGÉ, Mme BOUSQUET

Mise à jour pour le 01 décembre 2018

Remerciements

Je souhaite remercier ma mère. Une personne formidable, elle m'a soutenu tout au long de ma vie et m'a permis, par sa détermination et son amour, d'être ici à présenter cette thèse.

À la famille Tobbi dont le soutien discret, puissant et inconditionnel m'a accompagné.

À Patrice, une personne bienveillante et généreuse, qui m'a facilité le travail de cette thèse.

À Nadia, Inès, Farah et Sofia : je pense à vous avec tendresse et beaucoup d'affection.

À Jessica et Thomas, vous êtes des belles personnes, je suis heureux que nous soyons proches.

À mon père, qui à sa façon a participé à ma réussite.

À Minty, tu as été d'une grande aide bro. Je te vois encore, avec bienveillance et patience, m'aider à me relever de mes innombrables chutes au ski.

À Chachou, ma petite barbie... Je suis content de t'avoir à mes côtés, je pense à tous nos moments de partage...Bisou.

À Laulau, ta bonne humeur et ton sourire ont été d'une grande aide et le seront encore et encore.

À Chloé, ma binôme...ma pauvre... Merci de m'avoir supporté durant tous ces TP. Ta rigueur et ta bienveillance m'ont permis d'avancer bien plus rapidement.

À Dédé, je te connais depuis si longtemps...merci pour ta bonne humeur, tes bons repas, tes histoires interminables, merci pour ta grande générosité.

À Flora, je suis heureux de te compter parmi mes proches.

À Nono, tu me fais délirer, j'apprécie ta présence, ton humour et tes petites folies.

À Jojo, ta lourdeur légendaire est indispensable...t'es une personne attachante.

À Yann, pour ton aide durant ces trois années de clinique et tes blagues.

À Marion, avec qui j'ai partagé beaucoup de moments et d'émotions durant cette année.

Merci également à Toto, Léna, Maïder et Blandou, je pense à vous.

À Paul et Mathias, deux bons amis qui me sont chers. Et de belles pensées à mon amie Solène
Pensée également à Agathe, Doudou et Caro. Et à toutes les personnes que je n'ai pas citées, qui m'ont aidé, supporté et écouté.

Bisous à chacun d'entre vous, je vous souhaite le meilleur.

À notre Président du Jury

À Monsieur le Professeur ARMAND Serge

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur en Sciences Odontologiques,
- Docteur d'État en Odontologie,
- Responsable du Diplôme d'Université d'Implantologie,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier,

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

*Nous nous souviendrons de la qualité de l'enseignement que vous nous avez prodigué tout
au long de nos études.*

Veillez trouver l'expression de nos remerciements les plus sincères.

À notre Jury

À Monsieur le Professeur DIEMER Franck

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- D.E.A. de Pédagogie (Éducation, Formation et Insertion) Toulouse Le Mirail,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Responsable du Diplôme Inter Universitaire d'Endodontie à Toulouse,
- Responsable du Diplôme universitaire d'hypnose
- Co-responsable du diplôme Inter-Universitaire d'odontologie du Sport
- Vice- Président de la Société Française d'Endodontie
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier

Nous vous sommes très reconnaissant d'avoir accepté de participer à notre jury de thèse.

Nous souhaitons vous remercier pour tout ce que vous nous avez apporté au long de nos études , pour votre gentillesse et bienveillance.

Veillez trouver ici l'assurance de notre sincère estime.

À notre Directeur de thèse

À Monsieur le Docteur POULET Pierre-Pascal

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d’Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.
- Consul honoraire de la république de Roumanie.

Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de diriger cette thèse.

*Au cours de nos études nous avons pu apprécier la qualité de votre encadrement pendant
les vacations cliniques.*

*Veillez trouver dans cette thèse le témoignage de mon profond respect et de notre sincère
reconnaissance.*

À notre Jury

À Monsieur le Docteur EMONET-DENAND Victor

- Assistant hospitalo-universitaire
- Docteur en Chirurgie dentaire
- Certificat d'enseignement supérieur de Parodontologie de Toulouse

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur d'accepter de siéger dans ce jury.

Veuillez croire à l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.

Table des matières

INTRODUCTION.....	11
I. GENERALITES EN IMPLANTOLOGIE.....	13
1. L'OS MAXILLAIRE, ET SA PHYSIOLOGIE	13
1.1 L'os maxillaire.....	13
1.2 La physiologie osseuse	14
2. ANALYSES ET CRITERES DE SUCCES ESTHETIQUES ANTERIEURS.....	21
2.1 Paramètres dentaires	21
2.2 Paramètres muqueux.....	23
2.3 Les index d'évaluation de l'esthétique	25
3. LE POSITIONNEMENT TRIDIMENSIONNEL DE L'IMPLANT	26
3.1 L'espace biologique	27
3.2 Position horizontale	28
3.3 Position sagittale	29
3.4 Position verticale	29
4. L'OSTEOINTEGRATION ET LES CONCEPTS IMPLANTAIRES : DIFFERE ET IMMEDIAT	30
4.1 L'ostéointégration.....	30
4.2 L'implantation immédiate.....	33
II. PRESENTATION DU CAS ET ELABORATION DU PLAN DE TRAITEMENT.....	36
1. HISTORIQUE/ ANAMNESE	36
2. GESTES D'URGENCES	38
3. ÉVALUATION DU PRONOSTIC DES DENTS, DES FUTURES REHABILITATIONS, LA PRISE DE DECISIONS IMPLANTAIRES.	39
III. L'ACTE CHIRURGICAL : L'IMPLANTATION POST-EXTRACTIONNELLE.....	40
1. PREPARATION A LA CHIRURGIE	40
2. ACCES ET EVALUATION DU SITE IMPLANTAIRE.	41
3. PLACEMENT DES IMPLANTS ET EVALUATION	43
IV. GESTION DE LA THERAPEUTIQUE : REUSSITES, ECHECS	48
1. REUSSITES.....	48
2. GESTION DES ECHECS : PROTOCOLE	49
DISCUSSIONS.....	54
CONCLUSION	56
BIBLIOGRAPHIE.....	57
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	62

Introduction

L'ostéointégration des implants dentaires pour remplacer la perte de dents est de nos jours une technique très répandue, prédictible avec un fort taux de succès. Elle est cependant un challenge clinique notamment dans le secteur esthétique.

L'implantologie a pris un essor très important suite aux travaux du Pr. Brånemark au XXème siècle. Le protocole de l'école suédoise est long, rigoureux et strict. Cependant de nouveaux concepts et matériaux émergent dans le but d'améliorer le taux de réussite en combinant l'obtention d'un bon résultat esthétique et les demandes des patients dans un temps plus court.

Nous savons que la perte des dents est associée à une réduction du volume osseux des tissus durs et mous, particulièrement dans le secteur antérieur maxillaire (1). Ces processus physiologiques peuvent porter atteinte aux résultats esthétiques.

Malgré que l'implantation soit devenue incontournable, certains patients sont très réticents au regard de cette approche thérapeutique. Cela s'explique par le coût élevé de ce type de traitement, ainsi qu'à la peur des protocoles chirurgicaux qui peuvent être longs et répétés. Ainsi, pour répondre à certaines exigences actuelles (réduire les temps de traitements, répondre à la demande esthétique, préserver les tissus), les chercheurs et praticiens ont été amenés à concevoir de nouvelles techniques. C'est ainsi que l'implantation post-extractionnelle a vu le jour.

Les données de la science au sujet de l'implantation immédiate dans le secteur antérieur maxillaire semblent parfois divisées. Il manque des études à long terme, et bien conduites qui pourraient faire l'objet de comparaison. Malgré cela, des consensus ont pu ressortir de certaines recherches, pour guider le praticien dans la réalisation de cette technique.

Cette thèse s'articulera autour d'un cas clinique, le patient ayant subi un traumatisme conduisant à l'extraction des incisives centrales maxillaires. L'idée de l'implantation immédiate a séduit le patient. Remplacer ses dents dans un délai relativement court, avec la mise en place d'implants, technique fiable, sans délabrer aucune autre dent.

Bien entendu, le patient a été prévenu du risque d'échec. Il a été informé que la décision ne pouvait être réellement prise qu'à la suite des extractions des dents et de l'analyse du site.

Nous détaillerons dans la première partie les éléments fondamentaux que le praticien doit connaître dans la pratique de l'implantologie au niveau du secteur antérieur maxillaire. La physiologie osseuse, les paramètres esthétiques et le concept d'implantation post-extractionnelle seront abordés dans ce chapitre.

Les seconde et troisième parties se centreront sur notre cas clinique rencontré dans le C.H.U d'odontologie de Toulouse. Dans ces chapitres, nous présenterons le cas clinique et le protocole chirurgical afin de réhabiliter le patient par la technique d'implantation immédiate. Dans la dernière partie, nous aborderons des échecs et de la gestion de ceux-ci.

Le but de ce travail est de présenter les bases de l'implantologie post-extractionnelle, les paramètres responsables du succès de cette technique dans la réhabilitation des deux incisives centrales maxillaires. Le cas clinique permettra de détailler le protocole chirurgical et d'analyser les échecs et leurs gestions.

I. Généralités en implantologie

Cette partie reprend les éléments fondamentaux pour comprendre l'implantologie, au niveau du secteur antérieur maxillaire.

1. L'os maxillaire, et sa physiologie

1.1 L'os maxillaire

- Anatomie osseuse (2)

La mise en place d'implant nécessite un volume osseux adéquat, élément primordial qui doit être analysé pour la réussite implantaire. L'os maxillaire est pair, constituant la majeure partie du massif facial supérieur, s'articulant avec tous les autres os de la face. Il a une forme de pyramide triangulaire dont le sommet est latéral et la base correspond à la paroi latérale des fosses nasales et possède quatre faces : infra-temporale, orbitaire, nasale et celle qui nous intéressera particulièrement la face jugale. Cette face est antérieure et palpable en sous-cutané. Du corps se détache quatre processus, frontal, zygomatique, palatin et celui qui nous concerne le processus alvéolaire.

L'os maxillaire est constitué de tissu compact et tissu spongieux au niveau des processus alvéolaires, palatin et zygomatique. Son corps est creusé du sinus maxillaire (3).

Le procès alvéolaire, situé sur la face inférieure du corps, supporte les dents qui sont logées dans des alvéoles dentaires. Ce processus est dédié à cette fonction de support des dents, la raison pour laquelle, il naît, vit et meurt avec celles-ci. Ce tissu osseux possède une table interne palatine et externe vestibulaire ainsi que des septas inter-dentaires. On observe de l'os cortical interne en regard des dents, et une corticale externe qui prolonge celle de l'os maxillaire. La crête alvéolaire, correspondant à la partie cervicale de l'os alvéolaire, est festonnée suivant le contour anatomique des collets dentaires.

La cortical interne appelée lame criblée, est percée de nombreux pertuis permettant le passage de nerfs et vaisseaux sanguins pour les structures dentaires et parodontales. Elle permet la fixation des fibres de Sharpey, provenant du ligament parodontal.

- Vascularisation et innervation (4)

L'artère maxillaire donne de nombreuses branches permettant la vascularisation de l'os maxillaire :

- L'artère infra-orbitaire cheminant dans le canal infra-orbitaire nourrissant la face supérieure et jugale du maxillaire ainsi que les dents antérieures.
- L'artère alvéolaire postérieure et supérieure vascularise la face postérieure du maxillaire ainsi que les dents postérieures.
- L'artère grande palatine assure la vascularisation de la partie postérieure de la muqueuse palatine
- L'artère naso-palatine qui nourrit la partie antérieure de la muqueuse palatine.

L'innervation du maxillaire est distribuée par le nerf maxillaire, seconde branche du nerf trijumeaux, nerf sensitif de la face. Il donne plusieurs rameaux :

- Le nerf ptérygo-palatin donnant les nerfs palatins innervant le voile du palais et la partie postérieure du palais osseux,
- Les nerfs alvéolaires supérieurs et postérieurs innervant les molaires maxillaires,
- Les nerfs alvéolaires supérieurs et moyens innervant les prémolaires,
- Les nerfs alvéolaires supérieurs et antérieurs innervant le bloc incisivo-canin,
- Le nerf infra-orbitaire, branche terminale assurant l'innervation de la paupière inférieure, la joue, le nez et la lèvre supérieure.

1.2 La physiologie osseuse

Pour comprendre l'ostéointégration il est indispensable d'étudier la physiologie de l'os, sa structure, les principales cellules qui le composent et son fonctionnement.

- Histologie osseuse (5) (6)

L'os se compose principalement de trois types de cellules :

1. Les ostéoblastes, sont des cellules mononuclées, participent à la synthèse du tissu osseux en produisant et sécrétant une grande partie de la matrice osseuse.

Ce tissu nouvellement formé va se minéraliser pour donner du tissu osseux. Les ostéoblastes vont se retrouver englobés dans le tissu osseux, dans des lacunes ostéocytaires ou ostéoplastes et devenir des ostéocytes. Les ostéoblastes sont les acteurs de l'ostéointégration.

Les ostéocytes, présents en plus grand nombre, vont voir leur capacité de synthèse diminuer, ils ont un rôle de maintien, et garantissent la trophicité du tissu osseux. Ils possèdent des prolongements cytoplasmiques permettant la communication entre eux et avec les cellules bordantes.

2. Les cellules bordantes sont des cellules aplaties, disposées à la surface osseuse au niveau de l'endoste. Elles proviennent aussi des ostéoblastes. Elles possèdent également des prolongements cytoplasmiques qui s'enfouissent dans les canalicules et permettent des échanges avec les ostéocytes. Ces cellules forment une membrane par le moyen de jonctions intercellulaires latérales. Cette membrane a un rôle de filtration de molécules et participe à la régulation de l'homéostasie minérale. Elles auraient aussi une fonction de réserve, en étant capables de donner des ostéoblastes. Enfin, elles joueraient un rôle dans l'activation des précurseurs ostéoclastiques (6).
3. Les ostéoclastes sont des cellules géantes, provenant de la fusion de plusieurs monocytes, elles sont donc multinucléées. Elles sont responsables de la résorption du tissu osseux, leur conférant un rôle fondamental dans le remaniement osseux.

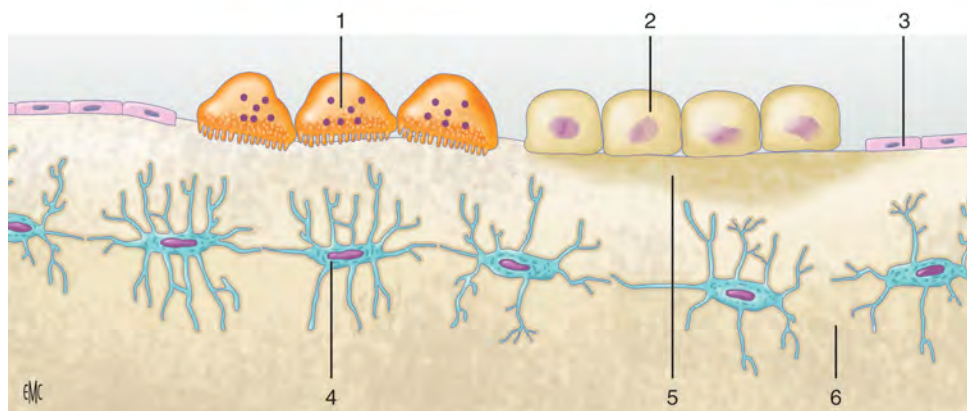


Figure 1 : Les principales cellules du tissu osseux : Les ostéoclastes (1), les ostéoblastes (2), les cellules bordantes(3) et les ostéocytes (4). Formation d'un tissu ostéoïde (5) qui donne le tissu osseux (6) après minéralisation. (Goldberg .(5)).

- Structure et type d'os (6)

On peut distinguer deux types d'architectures osseuses : l'os compact et l'os trabéculaire.

L'os compact correspond à l'os des corticales soit 80% du squelette. Il est formé d'ostéons de 200 à 300 microns de diamètre. Les ostéons sont centrés autour du canal de Havers dans lequel circulent les vaisseaux. Ces derniers sont reliés par les canaux transversaux de Volkmann. L'os compact est donc constitué d'un os haversien.

La corticale interne du maxillaire, entourant les dents, est composée d'os lamellaire bien structuré (os haversien) et par de l'os fibreux appelé os fasciculé (ou bundle bone). Cette partie fibreuse est due aux fibres de Sharpey provenant du desmodonte. La corticale externe alvéolaire est en continuité avec la corticale maxillaire, elle est recouverte du périoste.

L'os trabéculaire, également appelé os spongieux est constitué d'un réseau de travées en trois dimensions. Ces travées sont orientées selon les sollicitations mécaniques. Elles délimitent les espaces hématopoïétiques. L'os spongieux est compris entre les corticales externes et internes du maxillaire et dans les septas interdentaires et inter-radiculaires.

Il est aussi important de connaître le type d'os dans lequel les implants sont positionnés car la réponse sera différente selon la qualité de l'os.

La classification de cette qualité osseuse par Lekholm et Zarb (7) prend en compte la répartition entre l'os trabéculaire et cortical :

- Os de type 1, principalement cortical compact.
- Os de type 2, os spongieux entouré de cortical compact épais.
- Os de type 3, fine couche de cortical entourant un os spongieux avec une trabéculatation dense.
- Os de type 4, fine couche d'os cortical entourant un os spongieux de faible densité.

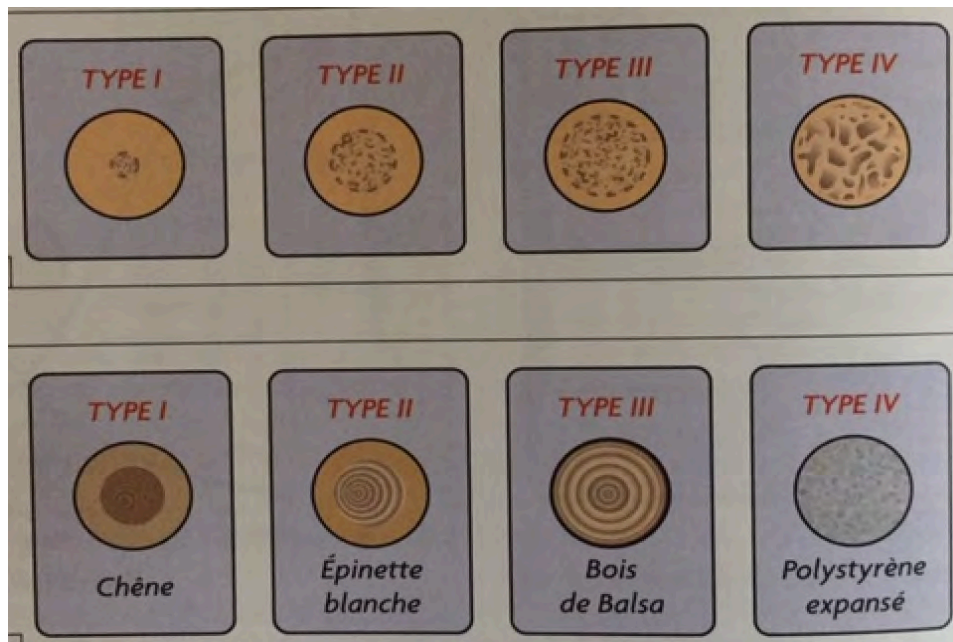


Figure 2 : Classification histologique de Lekholm et Zarb, 1985(7)(4)

La région antérieure maxillaire a une qualité de type 2 (8).

Il existe une autre classification, qui se veut plus clinique, élaborée par Tsiri et Rao (9) :

- Dense, le praticien ne ressent pas le passage entre la corticale et l'os spongieux très dense.
- Normal, le praticien ressent le passage entre la corticale et l'os spongieux.
- De densité faible, la cortical et l'os spongieux montrent peu de résistance.

La densité et la qualité osseuse ont une conséquence sur la stabilité de l'implant. Avec un os dense il est plus facile d'obtenir une bonne stabilité primaire, cependant, les remodelages osseux permettant l'ostéointégration se feront plus rapidement dans un os spongieux. En effet, lors du placement d'un implant, la stabilité primaire ou mécanique est acquise en plus grande partie grâce à l'os cortical. L'os maxillaire possède une corticale vestibulaire fine ce qui explique la difficulté d'obtenir une stabilité. De plus, la surface de l'implant en contact avec la corticale est faible, 70% de la surface de l'implant est en contact avec l'os spongieux, ce qui est un avantage lors de l'obtention de la stabilité secondaire ou biologique.

- Remodelage osseux(6)

Pour comprendre la cicatrisation de l'os lors d'une fracture ou autour d'un implant, nous allons expliquer les phases de ce remodelage. Ce processus complexe fait intervenir différentes cellules, de nombreux facteurs de régulations, hormones et cytokines. Il permet le renouvellement de la matrice osseuse, lui conférant trois fonctions :

- la régularisation de l'homéostasie phosphocalcique
- l'adaptation du tissu osseux aux contraintes mécaniques
- la réparation : contrairement à d'autres tissus, il n'existe pas de tissu cicatriciel si celle-ci se fait dans des conditions favorables. Il n'y aura donc pas de différences entre le tissu osseux néoformé et le tissu déjà existant.

Les unités cellulaires responsables du remodelage, appelées également basic multicellular unit (BMU) font intervenir principalement les ostéoclastes et les ostéoblastes. Tandis que les ostéoclastes résorbent l'os ancien, les ostéoblastes combleront les lacunes d'un tissu ostéoïde formé par ces premiers. Ce tissu sera par la suite minéralisé. Le remaniement osseux est dépendant de facteurs locaux, mécaniques et systémiques.

Les BMU fonctionnent selon une chronologie précise (10):

- La phase d'activation : les cellules bordantes se rétractent, mettant à nu le collagène sous-jacent, ce qui attire les pro-ostéoclastes par chimiotactisme. Ces précurseurs ostéoclastiques vont fusionner, donnant des ostéoclastes.
- La phase de résorption : les ostéoclastes actifs se fixent à l'os et commencent à dissoudre la phase minérale grâce à une pompe à proton. Puis, par l'intermédiaire d'enzymes lysosomiales, ces cellules dégradent la phase organique du tissu osseux.
- La phase d'inversion : les ostéoclastes laissent la place à des macrophages probablement responsables de la formation de la ligne cémentante, ce qui conduit au recrutement des ostéoblastes.
- La phase de formation : ces ostéoblastes adhèrent à la lacune et la combleront en synthétisant la matrice organique appelée tissu ostéoïde, qui sera ensuite minéralisé. Cette étape dure entre trois et six mois chez l'adulte.
- La phase de quiescence : cela correspond à la fin du processus. Pendant cette séquence, un phénomène d'accroissement du minéral se produit.

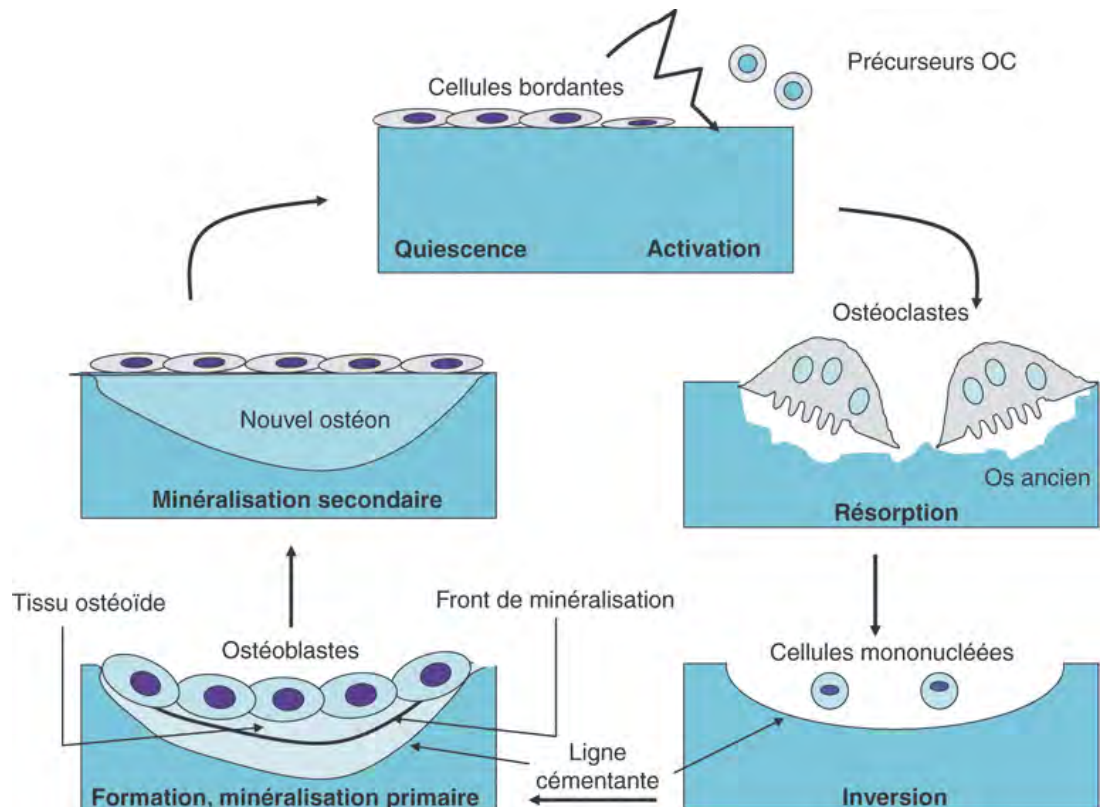


Figure 3 : Les différentes étapes du remodelage osseux (6)

- Remodelage osseux autour d'un implant (4)

Les cellules osseuses sont recrutées à partir de la circulation sanguine. Il est donc indispensable d'avoir un apport vasculaire suffisant lors de la pose d'un implant. La cicatrisation osseuse nécessite une sollicitation mécanique. En revanche, si elle est trop excessive, elle conduira à un échec de l'ostéointégration se traduisant par une fibro-intégration. Ce remodelage autour de l'implant est différent selon le type d'os.

Un implant placé dans un os cortical possède un contact trop étroit avec l'os et le remodelage osseux est retardé. Il intervient dans les trois mois alors qu'il est de deux semaines dans l'os spongieux. Il doit passer dans un premier temps par une phase de résorption locale pour que les cellules ostéoblastiques puissent exprimer leur phénotype.

La réponse osseuse dans l'os spongieux passe par quatre phases : la formation du caillot, la formation d'un réseau de fibrine, une première apposition osseuse et enfin l'ostéointégration.

- Cicatrisation d'une alvéole (11)

Après une extraction dentaire la résorption alvéolaire se fait en deux phases :

Lors de la première phase, l'os fasciculé est rapidement résorbé et remplacé par de l'os fibreux réticulé, un os immature menant à une grande réduction de la hauteur osseuse surtout concernant la paroi vestibulaire.

Durant la seconde phase, la surface extérieure de l'os alvéolaire est remodelée causant une contraction tissulaire horizontale et verticale.

Le taux de résorption est le plus rapide pendant les six premiers mois suivant l'avulsion et se déroule à une moyenne de 0,5 à 1 % par an durant toute la vie. Shropps et coll. (12) ont estimé que les deux tiers des tissus durs et mous changent durant les trois premiers mois. 50% de la largeur de la crête sont perdus dans une période de 12 mois dont les deux tiers se produisent dans les 12 semaines qui suivent l'extraction.

Immédiatement après l'extraction d'une dent, un caillot sanguin se forme dans l'alvéole qui est par la suite remplacé par un tissu de granulation dans la première semaine. L'épithélium migre sur ce tissu pour couvrir le site. Commenant par la zone apicale et des parois résiduelles, ce tissu de granulation est remplacé par une matrice provisoire qui est minéralisée. Ce processus conduit à la formation d'un os immature qui sera éventuellement remplacé par un os mature lamellaire. En dix semaines, les deux tiers apicaux sont comblés par de l'os trabéculaire puis l'alvéole est complètement remplie à 15 semaines. Cela aura donc une répercussion sur le profil d'émergence alvéolaire qui possède une double convexité vestibulaire, une verticale et une horizontale. Après la perte d'une dent, la résorption osseuse va causer des modifications morphologiques, soit par une perte de volume vestibulo-lingual au détriment de la zone antérieure, soit par une perte de volume dans le sens apico-coronaire (13).

Ce phénomène de résorption pose un problème dans la région antérieure, étant donné que cette perte de tissu provoque des complications esthétiques. C'est pourquoi, différentes pratiques ont vu le jour pour réduire ce processus ou le corriger par des techniques de greffes.

2. Analyses et critères de succès esthétiques antérieurs

La survie de l'implant et de la suprastructure, la perte d'os marginal ainsi que les complications sont des paramètres importants pour mesurer les résultats d'un traitement implantaire.

Cependant, pour soigner et réhabiliter un patient, le soignant doit également prendre en compte l'esthétique. D'autant plus que la demande esthétique du patient augmente fortement. Malgré que la notion du beau soit différente d'un individu à l'autre, il existe des critères objectifs et des méthodes pour l'évaluer. Nous allons dans un premier temps décrire les paramètres dentaires et gingivaux-muqueux jouant un rôle dans la réparation du sourire. Dans un second temps, nous verrons les méthodes permettant d'évaluer le résultat esthétique d'une restauration.

Même si dans ce chapitre, nous nous cantonnerons à décrire les paramètres dentaires et muqueux, il ne faut pas oublier que ces éléments s'inscrivent dans un contexte facial (profil, forme du visage), et donc l'ensemble doit être en harmonie pour obtenir une réhabilitation esthétique. Il est important de signaler qu'il est nécessaire de traiter chaque patient comme unique et que les éléments abordés seront utiles pour guider le clinicien dans une démarche de diagnostic et de traitement appropriée.

2.1 Paramètres dentaires (4)

Dans cette partie nous allons discuter des éléments dentaires jouant un rôle dans l'appréciation esthétique, permettant de retrouver un sourire harmonieux. Ainsi nous parlerons des relations interdentaires, intradentaires et la position du bord libre des incisives.

- Relations interdentaires (14)

Certaines études ont tenté d'évaluer le sourire et d'appliquer des normes ou ratios « objectifs » pour obtenir un sourire esthétique. On trouve dans la littérature la théorie du nombre d'or, elle est basée sur le principe d'une relation existant entre la beauté dans la nature et les mathématiques. Elle stipule, en vue frontale, que la largeur de l'incisive latérale devrait être de 62% de la largeur de l'incisive centrale et celle de la canine devrait être de 62% de la largeur de l'incisive latérale.

- Critères intradentaires

Dans une étude menée par Hasanreisoglu et coll. (15) dont le but est de déterminer la dimension des couronnes antérieures maxillaires et la relation entre ces dimensions et la typologie faciale chez 100 sujets. Ils notent une hauteur de 10-11 mm pour l'incisive centrale, d'à peu près 8 mm pour la latérale et environ 9 mm pour la canine. Le ratio largeur/longueur de l'incisive centrale est de 88.7%, et dans d'autres littératures il serait compris entre 76 et 86%. Un ratio d'environ 80% serait adéquat pour une réhabilitation esthétique.

Pour la forme, il est nécessaire d'observer l'ensemble du visage et de se référer aux dents controlatérales lorsqu'elles sont présentes.

- Position du bord libre(16)

La position du bord libre est considérée comme le point de départ d'une réhabilitation prothétique, sa détermination aura une conséquence sur le plan occlusal, la dimension verticale d'occlusion et la phonation. Elle suit les principes mis en place lors d'une réhabilitation par une prothèse amovible complète. Les déterminants phonétiques amènent une position de l'incisive centrale de telle sorte que son bord effleure le Vermillon de la lèvre inférieure lors de la prononciation des phonèmes F et V. Le phonème S aide à positionner la dent dans le sens vestibulo-lingual.

Le déterminant esthétique implique de mesurer le découvrement des incisives centrales lorsque les lèvres sont au repos, qui sont légèrement visibles.

De plus, lors du sourire, le bord libre des dents maxillaires antérieures doit suivre la courbe de la lèvre inférieure.

- Position cervicale

Une position du contour cervical incorrecte aura des conséquences sur la hauteur et la largeur de la dent, il est donc important d'avoir une bonne position cervicale pour réaliser une couronne aux proportions idéales comme décrite précédemment.

Le plan gingival doit être parallèle au plan bi-pupillaire. Idéalement le collet de l'incisive latérale est légèrement plus haut que celui de l'incisive centrale et de la canine. Il est également acceptable que les collets des six dents antérieures soient tous au même niveau (17).

2.2 Paramètres muqueux (18)

Dans cette partie nous allons discuter des éléments gingivo-muqueux afin d'obtenir des prothèses esthétiques.

- Le biotype parodontal (19)

Il en existe 2 types, le biotype fin et épais. C'est un facteur important à prendre en compte pour une réussite implantaire.

Le biotype fin est enclin à des récessions suivant la manipulation mécanique ou chirurgicale, nous observerons donc une migration apicale de l'attache. Ce biotype nécessite un plus grand soin lors de l'extraction, la réalisation de lambeaux et la confection des prothèses. Une greffe de tissus mous pour renforcer ce tissu est souvent de mise. De plus, elle répond bien à ce type de traitement. Ce biotype est associé à une table osseuse sous-jacente plus fine pouvant comporter des fenestrations et des déhiscences.

Le biotype épais se défend mieux contre les récessions, en revanche la formation de poches parodontales se produit plus facilement lorsqu'il est manipulé. Le tissu osseux sous-jacent est épais.

De nombreuses études concluent que les récessions sont statistiquement plus élevées pour des gencives fines comparé au biotype épais (20) (21).

L'évaluation du biotype se fait à l'aide d'une sonde parodontale, placée dans le sulcus. Si la sonde est visible à travers la gencive, elle sera catégorisée comme fine. Au contraire, si elle est peu ou pas visible, il s'agira d'un biotype épais.

On peut ajouter que la présence de gencive kératinisée est importante à prendre en compte, elle permet une meilleure protection contre les agressions mécaniques et biologiques.

- Les papilles (19)

Les papilles ont de nombreux rôles : phonétique, fonctionnel, de protection et surtout esthétique, la présence de « trous noirs » est inesthétique. La présence de papille entre deux dents est directement liée à la distance entre le point de contact et la crête alvéolaire interdentaire.

Nous verrons plus loin la différence entre la muqueuse péri-implantaire et celle entourant la dent, qui explique la fragilité des papilles adjacentes à un implant (apport vasculaire amoindri et orientation des fibres de collagènes différente). Il faut ajouter que la position de l'implant peut avoir pour conséquence un espace biologique en position sous-crestale, réalisé au dépend de la cratérisation qui se produit autour de l'implant ; alors que sur une dent saine il est toujours en position supra-crestale.

Une étude conduite par Tarnow et coll. (22) met en corrélation la présence ou non de papilles interproximales avec la distance entre le point de contact et la crête osseuse. L'analyse montre une présence de presque 100% lorsque la distance est inférieure à 5 mm. Pour une distance de 6 mm, le pourcentage est de 56%. Et lorsque cette distance est de 7, 8, 9 ou 10 mm, les papilles sont absentes la plupart du temps.

Pour une thérapie implantaire, Salama et coll. (23) suggèrent le même type de relation entre la hauteur de l'os interproximal et la prédictibilité d'avoir une reconstruction papillaire. Ils ont défini l'Interproximal Height of Bone (IHB) et l'ont classé en trois catégories :

- Classe 1 : HIB est de 4 à 5 mm, suggérant un pronostic optimal
- Classe 2 : HIB est compris entre 6 et 7 mm, le pronostic est incertain
- Classe 3 : HIB est supérieur à 7 mm, le pronostic est mauvais.

Dans une autre étude, Tarnow et coll. (24) ont mesuré la hauteur de 136 papilles interdentaires sur 33 patients, les résultats obtenus montrent une hauteur moyenne de 3,4 mm avec des mesures comprises entre 1 et 7 mm. Ainsi, le clinicien doit être vigilant lorsqu'il place deux implants côte à côte et ne pas avoir d'attentes irréalistes, car seule une hauteur de 2 à 4 mm de papilles peut être attendue.

Un tableau regroupant les différentes situations rencontrées permet d'avoir une prédictibilité de la présence des papilles (13).

Nous verrons plus loin les distances à respecter entre deux implants pour ne pas compromettre la présence de papille.

Valeurs maximales des distances sommet des papilles-septum évaluées par Garber et Salama et pondérées par S. Armand		
Classes	Références	Distance maximale papille-septum
1	dent-dent	5 mm
2	dent-inter	5,75 à 6,5 mm
3	inter-inter	6 à 7 mm
4	dent-implant	4,5 à 5,5 mm
5	implant-inter	5,5 à 6 mm
6	implant-implant	3,5 à 4,75 mm

Figure 4 : Distance maximale entre sommet de la papille et le niveau du septum osseux, dans différentes situations, pour obtenir des papilles correctement situées.(13)

- Ligne de la lèvre supérieure

La position de la lèvre supérieure et sa relation avec les composants dento-parodontaux sont capitales pour un bon rendu esthétique. La détermination de la position doit se faire à la fois en position de repos et de façon dynamique, et doit prendre en compte la quantité de tissus dento-gingivaux découvert lors du sourire. La prononciation de la lettre « m » permet d'observer le découvrément dans des conditions de repos. La prononciation de la lettre « é » de façon exagérée permet une observation de la lèvre en activité.

Tjan et coll. (25) ont mesuré le niveau du bord libre de la lèvre supérieure, ils ont classé les sujets en trois groupes selon la position de la ligne du sourire. Cette ligne est considérée comme:

- Basse quand 75% des dents antérieures sont observables, (20% des sujets).
- Moyenne quand 75 à 100% des dents sont visibles, ainsi que les pointes des papilles, (70% des sujets).
- Haute quand toutes les dents plus une partie de la gencive sont exposées, (10% des sujets).

2.3 Les index d'évaluation de l'esthétique (26)

La perte de dents est associée à une réduction des tissus durs et mous, particulièrement pour les dents antérieures maxillaires. Cette réduction progressive de l'os alvéolaire commence dès la perte de la dent et peut être accompagnée par une diminution marquée de la qualité et de la quantité des tissus durs et mous.

Cette involution alvéolaire se produit, après l'extraction de la dent, dans les six mois à deux ans avec une diminution notable de l'épaisseur vestibulo-palatine et de la hauteur dans la première année. Ce processus physiologique est le plus souvent néfaste pour un résultat esthétique définitif (comme cela a été décrit au niveau de la cicatrisation d'une alvéole)

De nombreux index ont été proposés pour évaluer le résultat esthétique, parmi eux le Pink Esthetic Score/ White Esthetic Score (PES/WES) ont obtenu un succès considérable. Ils apportent un résultat objectif pour estimer le rendu esthétique d'implants antérieurs maxillaires et ont été utilisés dans de nombreuses études. Le PES/WES se concentre sur les aspects des tissus mous et aussi sur la prothèse sur implant.

Il comprend 10 variables, cinq incluses dans le PES :

- la papille mésiale
- la papille distale
- le profil d'émergence de la gencive vestibulaire
- le niveau apical du collet
- la double convexité alvéolaire et couleur et texture de la gencive

Cinq incluses dans le WES :

- la forme de la couronne
- le volume de celle-ci
- la teinte
- la texture de surface
- la translucidité.

Un score de 2, 1 ou 0 est attribué pour chacun des paramètres et ceux-ci sont directement mesurés par une comparaison avec les dents naturelles controlatérales, estimant le degré de correspondance.

3. Le positionnement tridimensionnel de l'implant

L'intégration de l'implant dans le tissu dur est primordiale pour le succès implantaire, mais les tissus mous jouent également un rôle important dans la survie de cette intégration. Comme autour d'une dent, il existe un espace biologique entourant l'implant essentiel à sa pérennité. La notion d'espace biologique est nécessaire à rappeler car elle va déterminer en partie le positionnement de l'implant, position qui doit respecter cet espace primordial pour l'esthétique et la survie de l'implant.

3.1 L'espace biologique

D'après une étude d'Hermann et coll. (27) sur des chiens, dont le but était de déterminer les changements dimensionnels des tissus mous autour d'implants, l'expérimentation montre que l'espace biologique est plutôt stable, variant peu selon différentes périodes dans un environnement sain. Les trois étages qui composent cet espace peuvent sensiblement varier durant la période de cicatrisation, il s'agit du sulcus de 0.5 mm, de l'épithélium jonctionnel de 1 à 2 mm et enfin l'attache conjonctif de 1 à 2 mm. Ainsi, la hauteur moyenne de l'espace biologique autour d'un implant est de 3 mm, 1 mm de plus que sur dent naturelle.

Anatomiquement les tissus gingivaux et la muqueuse péri-implantaire sont similaires. Histologiquement ils présentent des différences (28) :

- L'adhésion de l'attache épithéliale péri-implantaire par les hémidesmosomes ne serait présente qu'au niveau de son tiers apical (29).
- Au niveau de l'attache conjonctive entourant l'implant, on constate moins de fibroblastes et plus de fibres de collagènes. De plus, l'orientation des fibres est différente, elles sont parallèles à l'axe de l'implant alors qu'elles ont un ancrage cémentaire et donc perpendiculaire à la surface de la dent (30).
- Une vascularisation moins riche du tissu conjonctif due à l'absence de capillaires provenant du desmodonte.

Ainsi, il est suggéré par plusieurs auteurs que la muqueuse péri-implantaire aurait une moindre capacité de défense que les tissus gingivaux et correspondrait à un tissu cicatriciel. Selon une expérimentation réalisée sur le chien, Ericsson et coll (31) ont évalué la résistance offerte par les tissus gingivaux et la muqueuse péri-implantaire au sondage. Pour ce faire, ils ont exposé durant 360 jours de manière régulière, les dents et la suprastructure implantaire à la plaque bactérienne. Les résultats ont démontré que la différence de composition, de structure et de sertissage entre la gencive autour de la dent et celle autour de l'implant explique la différence du sondage entre ces deux groupes. Ils montrent une plus grande résistance de la gencive où le sondage est moins profond 1 à 2 mm contre 2 à 3 autour de l'implant, ainsi qu'un saignement moins fréquent.

L'espace biologique sera donc toujours présent, nous pouvons parler du principe de conservation de cet espace biologique (4), permettant une protection de l'os en le maintenant à distance de diverses perturbations et qui explique le phénomène de cratérisation autour du col implantaire.

Pour respecter ce principe une lyse osseuse se produit pour former cet espace et conserver son agencement dimensionnel, on parle de cratérisation initiale. Ainsi, cela entraîne une résorption verticale de 1 à 1,5 mm autour de la première spire la première année

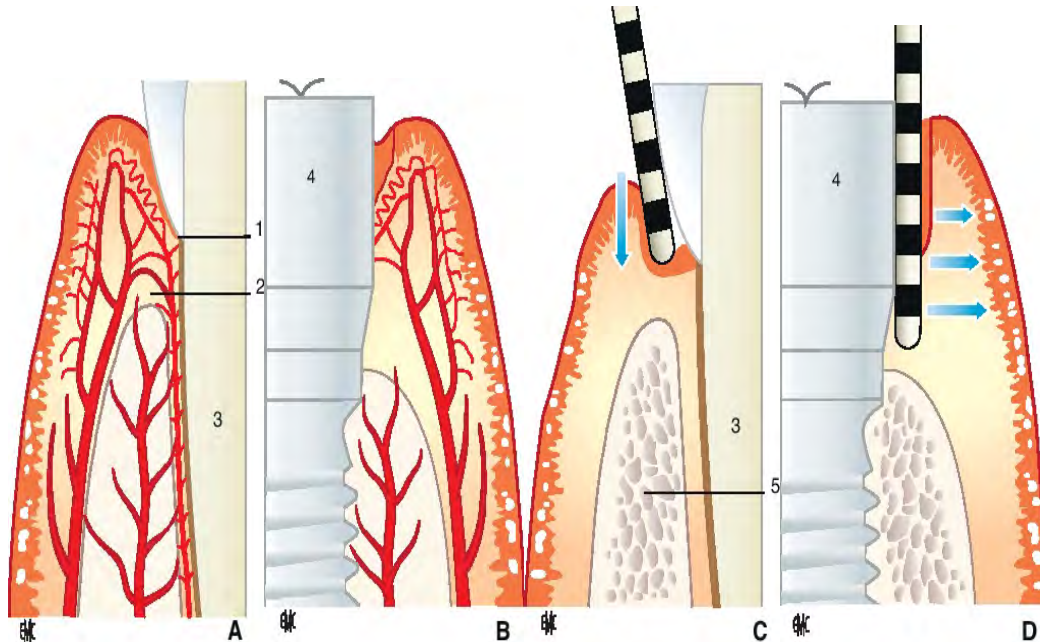


Figure 5: Schémas représentant les tissus parodontaux et la muqueuse péri-implantaire. Ainsi que la profondeur du sondage. A. Tissus parodontaux autour d'une dent, richement vascularisés, notamment par la vascularisation desmodontale. B. Tissus péri-implantaire avec son absence de vascularisation desmodontale. C. Profondeur de sondage au niveau d'une dent. D. Profondeur de sondage autour d'un implant. (28)

Au niveau de la région antérieure, le placement de l'implant dans une bonne position est crucial pour éviter des complications esthétiques. Le but est de minimiser la résorption osseuse, de préserver un apport vasculaire satisfaisant à la santé des tissus et de permettre une phase prothétique correcte (32).

L'objectif d'un bon positionnement est d'avoir un alignement des collets, des papilles en bonne santé, le col implantaire ne doit pas être visible et un bon profil d'émergence. Ainsi, des indications ont été établies pour perfectionner l'implantation. De plus, l'implantologie est dictée par des règles prothétiques, la meilleure situation est lorsque l'axe implantaire (anatomique) se prolonge par l'axe de la couronne prothétique.

3.2 Position horizontale (33) (4)

Pour le respect des éléments décrits précédemment, en rapport avec la présence de papilles et de l'espace biologique, une distance minimale entre deux implants de 3 mm doit être observée, de 1,5 mm entre un implant et une dent.

L'implant doit être placé, idéalement, au milieu de l'espace mésio-distal. Ceci dans le but de ne pas porter atteinte au parodonte et aux papilles. Il faut également faire attention à la zone apicale, une distance trop proche avec les racines d'une dent peut entraîner des résorptions radiculaires. Pour placer l'implant, nous pouvons imaginer une ligne reliant les faces vestibulaires des dents adjacentes, et l'implant doit être tangentiel à cette ligne. Ces distances sont importantes à respecter pour faciliter les étapes prothétiques (insertion pilier, prise d'empreinte, gestion des points de contacts).

3.3 Position sagittale (4)

Dans la région antérieure maxillaire, afin d'anticiper le phénomène de cratérisation, la table vestibulaire doit avoir une épaisseur supérieure ou égale à 2 mm (Spray et coll.) (34).

Une formule peut être appliquée : distance vestibulo-palatine = diamètre de l'implant + 3 mm (1 mm en palatin et 2 mm en vestibulaire).

Dans le cas d'une denture naturelle, la dent est très vestibulée sans entraîner de problème particulier, pour un implant il est nécessaire d'avoir une corticale épaisse sinon cela conduira à des récessions importantes dues principalement à un manque de vascularisation. Ainsi, lors d'une implantation post-extractionnelle, l'alvéole n'est pas la référence pour placer l'implant, il faudra tenir compte de l'épaisseur de la table externe.

De plus, une position trop palatine ou trop vestibulaire entraînera un problème esthétique causé par un mauvais profil d'émergence. Si elle est trop vestibulée, la couronne sera longue et nous verrons par transparence le pilier. Si elle est trop palatine, la couronne sera trapue.

3.4 Position verticale

L'espace biologique est le facteur déterminant le degré d'enfouissement de l'implant. De plus, le positionnement apico-coronaire joue un rôle dans le profil d'émergence de la future couronne.

Avec un implant qui n'est pas assez enfoui, la gestion des tissus mous est compliquée pour obtenir une apparence naturelle. Par contre, s'il est trop enfoui, certes il sera plus aisé de créer un profil d'émergence anatomique, mais l'interface implant pilier sera difficile d'accès augmentant les risques de contaminations et donc pouvant entraîner des résorptions. La position optimale est d'avoir le col implantaire qui se trouve entre 2 et 4 mm de la jonction amélo-cémentaire des dents voisines.

S'il existe une résorption osseuse et une récession, le praticien devra prendre comme point de repère la gencive marginale. Le col de l'implant doit être enfoui à une distance de 3 mm du bord gingival, respectant la dimension de l'espace biologique. Le bon positionnement de cet axe permettra entre autre un bon alignement des collets. Plus le diamètre de l'implant est grand, plus il aura une position coronaire (1 mm), un diamètre faible de l'implant aura pour conséquence une position plus apicale de celui-ci (3 mm) (13).

Concernant les systèmes implantaires en deux parties, le degré de perte osseuse crestale est lié à la position du microgap ou interface entre l'implant et le pilier. Une perte osseuse importante est constatée quand cette interface est placée 1 mm en dessous de la crête osseuse. Lorsqu'elle est placée au niveau de la crête, nous constatons une diminution de cette perte osseuse et une inflammation plus modérée. Ce phénomène est d'autant plus accentué si l'interface est située en supra-crestal (transgingival) (35).

Les implants positionnés en infra ou juxta crestal sont des implants en deux temps composés de deux pièces, ceux positionnés en trans-gingival sont des implants en un temps. Nous détaillerons cela dans le chapitre qui suit.

4. L'ostéointégration et les concepts implantaires : différé et immédiat

4.1 L'ostéointégration (36)(37)

- Historique

Pour comprendre comment aujourd'hui nous pouvons réaliser des implants post-extractionnels, nous étudierons brièvement l'histoire de l'implantation utilisant le titane. Depuis plus de 40 ans, deux designs et approches chirurgicales ont évolué en dentisterie. Dans les années cinquante, pour étudier la microcirculation de la moelle osseuse, le professeur Per-Ingvar Brånemark y insert une chambre optique, en forme de vis, élaborée en titane pur. Après ses observations, il tenta de récupérer sa pièce et il se rendit compte qu'elle était fixée à l'os.

Il découvre ainsi l'ostéointégration qu'il définit comme une connexion structurelle et fonctionnelle directe entre l'os et la surface d'un implant soumis à des forces (36).

Celui-ci utilise des implants en deux parties et comprend deux temps chirurgicaux ; le premier consiste à la mise en nourrice de l'implant sous un lambeau muco-périosté durant 6 mois pour la région antérieure maxillaire, c'est le système enfoui.

Puis, le second correspond au dégagement de l'implant, avec la mise en place d'une vis de cicatrisation, cela permet l'aménagement des tissus mous, elle dure six à huit semaines et enfin la mise en charge de l'implant. Le premier temps chirurgical correspond à l'ostéointégration, sa réussite est conditionnée par la stabilité primaire de l'implant, le matériau utilisé et les conditions de mise en charge durant la période de cicatrisation osseuse. Ce protocole a pour but de mettre à l'abri l'os durant sa cicatrisation d'une inflammation, des contraintes biomécaniques et d'une invagination épithéliale (38).

Le second concept vient de l'école suisse qui propose un protocole en un temps avec l'utilisation d'implant en une seule partie, il correspond à un protocole non enfoui.

Ces deux protocoles ont longtemps été effectués sur un site cicatrisé, correspondant à une implantation différée contrairement à l'implantation immédiate.

- Stabilité de l'implant (4)

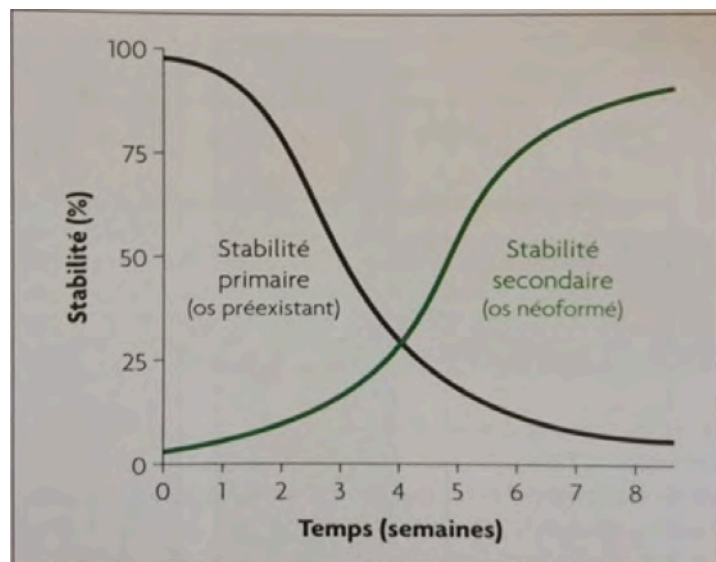


Figure 6 : Évolution dans le temps de la stabilité implantaire. La stabilité primaire (ligne noire) est mécanique, elle est remplacée par la stabilité secondaire (ligne verte) qui elle est biologique c'est l'ostéointégration (4)

L'obtention de l'ostéointégration passe par un bon ancrage primaire de l'implant, cet ancrage est sous l'influence de la qualité osseuse (voir chapitre 1.2), du geste chirurgical et de la morphologie implantaire.

Cet ancrage correspond à une stabilité biomécanique due à l'os existant qui laissera place progressivement à une stabilité biologique ou ostéointégration au bout de 6 semaines, grâce à l'os nouvellement formé.

Cela passe également par une mise en charge adéquate durant la période de cicatrisation et elle requière un matériau bio-inerte ou bioactif avec une surface attractive pour une apposition osseuse.

Ainsi, il est important d'étudier les types d'implants, leur aspect microscopique et macroscopique. En jouant sur ces deux paramètres, il est possible d'augmenter l'interface os/implant et par conséquent la stabilité primaire (13). Concernant l'aspect microscopique, au début les traitements implantaires étaient effectués avec des implants en titane usinés, ils ont montré de bons résultats, cependant, certaines recherches se sont orientées vers des méthodes visant à augmenter l'ancrage mécanique. La confection des implants rugueux a donc vu le jour. La réaction en culture cellulaire montre que les surfaces rugueuses favorisent l'expression du phénotype des cellules osseuse. Les tests in vivo ont également mis en évidence un meilleur ancrage mécanique et un pourcentage plus important d'apposition osseuse à l'interface os-implant (39). Bien entendu, le pouvoir ostéoconducteur est variable selon le type de surface rugueuse. En effet, les traitements des surfaces implantaires sont nombreux. Elles peuvent se faire par addition soit par oxydation anodique soit par projection de titane ou d'hydroxyapatite par une torche à plasma ; ou par soustraction physique (le sablage) et/ou chimique (le mordantage).

L'aspect macroscopique de l'implant inclut sa longueur, son diamètre, sa forme et les spires. Le diamètre et la longueur sont tributaires de l'espace disponible et de la dent à remplacer. Les spires sont très variables selon les fabricants. Concernant la forme, il existe les implants cylindriques et coniques. Les implants cylindriques sont les plus anciens et ont donc un meilleur recul clinique, ils permettent une facilité dans la séquence du forage. Les formes coniques sont intéressantes car le volume de l'implant le rend plus adaptable à certaines conditions cliniques, par exemple sur une crête concave ou entre deux racines convergentes. La stabilité primaire est augmentée dans un os de type III et IV avec cette forme d'implant. Par contre, la séquence du forage est plus délicate, sa longueur doit être précise.

4.2 L'implantation immédiate

- Concept de base (40)

Le but de cette technique est de mettre en place un ou plusieurs implants directement après l'extraction de dents naturelles. Ce concept fut initié par le professeur Wilfried Schulte et Heimke en 1976 (41).

Dans un premier temps, cette technique avait pour ambition, entre autres, de réduire le phénomène de résorption osseuse et d'améliorer les résultats esthétiques, nous verrons un peu plus loin, certaines conclusions de la littérature. Certains auteurs pensent que le bon moment pour l'implantation et la mise en charge s'effectuent avant la première semaine durant la phase dite ostéoclastique (13).

L'implantation immédiate est considérée comme une procédure complexe et devrait être utilisée seulement par des cliniciens expérimentés et lorsque les conditions anatomiques sont présentes comme :

- Une paroi osseuse vestibulaire intact et d'une épaisseur supérieure à 1 mm
- Un biotype gingival épais
- En l'absence de signes d'infection
- Un volume osseux apical après l'extraction pour permettre une position correcte de l'implant avec une bonne stabilité primaire.

Aujourd'hui, il est encore difficile d'analyser la littérature concernant cette technique. De nombreuses études ont été menées avec différentes procédures (implants et positionnements différents, avec ou sans lambeau, avec ou sans comblement). De plus, les termes immédiats, différés, précoces, rapides, retardés ont apporté beaucoup de confusions. Cependant, la terminologie adoptée à ce jour est :

- Type 1 : immédiate pour un implant posé le jour même que l'extraction,
- Type 2 : précoce avec cicatrisation des tissus mous (4 à 8 semaines),
- Type 3 : précoce avec cicatrisation osseuse partielle (12 à 16 semaines),
- Type 4 : retardée pour implants posés après 4 ou 6 mois (42).

L'implantation immédiate a été, en premier temps, évoquée comme ayant un rôle favorable dans la préservation de l'os alvéolaire, le raccourcissement du temps de traitement et

l'obtention d'un meilleur résultat esthétique. Cependant, la littérature montre des résultats différents et il est parfois difficile d'en tirer des conclusions.

- Remodelage osseux

Van Keresten et coll. (43) ont comparé dans une étude clinique, la pose d'implant immédiate avec la méthode conventionnelle. Pour ce faire, 24 patients (26 sites) ont aléatoirement reçu soit des implants posés immédiatement soit suivant un protocole de préservation osseuse. Dans ce dernier groupe, le comblement osseux est réalisé avec du DFDBA recouvert d'une membrane en collagène puis l'implant est posé trois mois après. Pour le premier groupe, un comblement des gaps est effectué lorsqu'ils sont supérieurs à deux millimètres. Les résultats montrent une récession de la gencive vestibulaire dans les deux groupes six mois après l'extraction, sans différence significative entre eux. La hauteur du tissu interproximal diminue également, mais il n'y a pas de différence entre les deux groupes.

Une autre étude clinique randomisée menée par Crespi et coll. (44) où 40 implants ont été placés sur 40 patients, 20 de façon immédiate correspondant au groupe test et 20 ont reçu les implants trois mois après, correspondant au groupe contrôle. Après une période de 24 mois, le groupe contrôle a subi une perte osseuse de 1,16 mm en moyenne et le groupe test de 1,02 mm. Mais, aucune différence significative n'a été établie.

Une étude de Araujo et coll. (45) est réalisée sur cinq chiens beagles. Sur un quadrant de la mandibule, après élévation d'un lambeau et hémisection de la racine de la troisième et quatrième prémolaire, les racines distales ont été extraites et un implant de 4,1 mm a été mis en place. Deux mois après, l'opération est réalisée sur l'autre quadrant, mais aucun implant n'a été posé. Puis, les animaux ont été sacrifiés. L'étude montre une résorption osseuse vestibulaire et linguale dans les deux sites (implantés et édentés), et elle est plus marquée au niveau vestibulaire. La conclusion est que l'implantation immédiate est un échec dans la préservation des volumes osseux, après trois mois de cicatrisation, la réduction de la table vestibulaire est similaire au niveau des implants et au niveau des sites édentés.

Cependant, une autre étude animale de Araujo et coll. (46) en 2011 conduite sur cinq chiens beagles, montre des résultats différents. La méthode est similaire, mais seules les quatrième prémolaires sont sélectionnées. Dans un quadrant, la racine distale est extraite et un implant est mis en place.

L'espace entre la surface de l'implant et le mur vestibulaire est comblé par du Biooss™ Collagène. De l'autre côté de la mandibule, les racines ont été extraites sans comblement. Après six mois de cicatrisation, une biopsie est réalisée. Les résultats suggèrent que l'implantation immédiate avec comblement modifie le phénomène de résorption osseuse en améliorant le niveau marginal osseux, et en prévenant les récessions des tissus mous.

En plus du comblement des gaps entre l'implant et la table vestibulaire, l'utilisation d'implants de plus faibles diamètres et le placement plus lingual de ceux-ci, ainsi qu'un meilleur biotype expliquent la différence de résultats entre ces deux études.

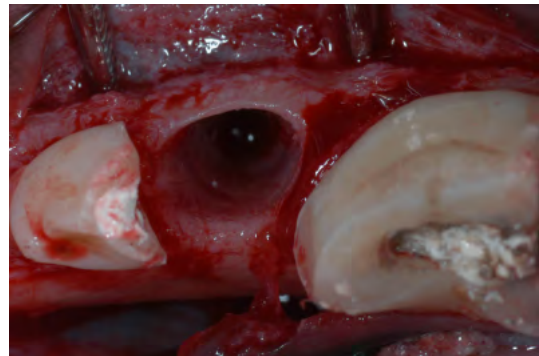


Figure 7 : A(gauche) et B(droite); L'image de droite provient de l'article de Araujo et coll. de 2005 (45), celle de gauche de l'article de 2011(46) . On constate un biotype plus épais sur la figure 8, ainsi qu'une épaisseur plus importante de la table vestibulaire.

Ainsi, nous pouvons conclure que l'implantation immédiate ne prévient pas la résorption osseuse autour d'un implant. Elle peut cependant la limiter dans certaines conditions : un positionnement de l'implant plus palatin afin d'obtenir une distance de plus de 2 mm avec la table osseuse vestibulaire (47).

- Remodelage tissulaire

Une méta-analyse a été conduite par Chen et coll. (48) dans le but d'évaluer quantitativement les résultats esthétiques d'implants posés après l'extraction de la dent. À partir de 1686 articles, 114 ont été évalués, une grande hétérogénéité des procédures et protocoles se retrouve dans cette analyse. L'étude est intéressante mais elle doit donc être lue avec précaution. Tout d'abord, elle suggère que les résultats esthétiques des implants de type 1 sont acceptables.

Cependant, lorsque nous comparons les résultats des implants placés immédiatement avec des protocoles de type 2 ou 3, ils montrent plus de variabilité et une plus grande fréquence des récessions vestibulaires de plus de 1 mm.

L'analyse montre clairement que la variabilité et le risque potentiel des récessions sont compris entre 20 et 30% si aucun critère d'inclusion n'est utilisé pour les protocoles de type 1. Ces critères comprennent la préexistence d'un défaut osseux, la présence d'un biotype parodontal fin ainsi qu'une épaisseur osseuse fine, et une malposition de l'implant.

Dans une étude réalisée par Cosyn et coll. (49), trente patients présentant des conditions favorables à l'implantation immédiate ont été traités par cette technique. Ils ont également reçu un comblement osseux entre l'implant et le mur alvéolaire. Puis, un examen clinique et radiologique a été réalisé. Les examens montrent un pourcentage faible de récession de la gencive marginale vestibulaire de plus de 1 mm (2 sur 25 soit 8%) et la moyenne est de 0,34 mm après trois ans. De plus, cinq cas ont été considérés comme des échecs avec un PES inférieur à 8 et/ou un WES inférieur à 6 soit 21%. La même proportion a montré des résultats satisfaisants avec un PES supérieur ou égal à 12 et un WES supérieur ou égal à 9. Le reste soit 58% montre des résultats acceptables. Les critères d'inclusion et d'exclusion peuvent expliquer ces taux.

II. Présentation du cas et élaboration du plan de traitement

1. Historique/ Anamnèse

Monsieur X âgé de 22 ans s'est présenté aux urgences le 22 décembre 2015. Il présentait un traumatisme facial avec plusieurs contusions, notamment aux lèvres et au menton. Les circonstances de l'accident sont simples, le patient a fait une chute en vélo, selon ses dires la fourche s'est cassée, il est passé par-dessus le guidon et a tapé le sol.

Le bilan médical du patient ne montre aucun problème en particulier, pas d'allergies, aucune prise médicamenteuse. Il ne présente pas de contre-indication absolue pour une chirurgie implantaire, mais le patient est fumeur.

Le motif de consultation n'est pas précis, avoir un avis médical concernant la survie de ses dents et les futures réhabilitations.

Nous procédons à l'examen clinique pour établir un diagnostic.

- Examen exobuccal

L'inspection du patient montre de nombreuses lacérations et tuméfactions situées sur le plan sagittal médian, le front, le nez, les lèvres et le menton sont touchés. Avant de venir dans nos services le patient a reçu des soins dans un hôpital où les plaies des lèvres ont été suturées. Il ne présente pas d'asymétrie faciale.

La motricité faciale est normale, pas de signe de parésie ou paralysie. La fonction manducatoire est analysée, l'ouverture buccale, le chemin d'ouverture-fermeture et l'amplitude des mouvements ne montrent pas d'anomalie.

La palpation ne montre pas de mobilité et/ou de déformation osseuse.



Figure 8 : Photo montrant les ulcérations des lèvres et les fractures coronaires de 11 et 21

- Examen endobuccal

Suite à l'examen, nous constatons des ulcérations de la paroi interne des lèvres et des fractures corono-radiculaires comminutives de 11 et 21. Le patient présente une bonne hygiène et un biotype parodontal épais.

Nous pouvons, d'ores-et-déjà, déduire que le frein labial supérieur nécessitera une correction pour réhabiliter ces deux dents.

- Examen radiologique

Nous observons sur les clichés rétro-alvéolaires aucune trace de fracture osseuse ou alvéolaire et l'absence de corps étrangers. Le pronostic de 11 et 21 est défavorable avec des fractures radiculaires bien en dessous de la crête osseuse.

Un orthopantomogramme a également été effectué, les conclusions sont les mêmes, pas de fractures au niveau mandibulaire ni de corps étrangers



Figure 9 : Radiographie rétro-alvéolaire, 11 et 21 présentent des fractures corono-radicales

2. Gestes d'urgences

Il consiste en premier lieu à soulager le patient. Une anesthésie para-apicale est donc réalisée. Ensuite, on procède au nettoyage et extraction des fragments. Les dents sont dévitalisées, ici la pulpe dentaire a été extraite en même temps que les fragments. Les canaux sont nettoyés pour éviter la survenue d'infection.

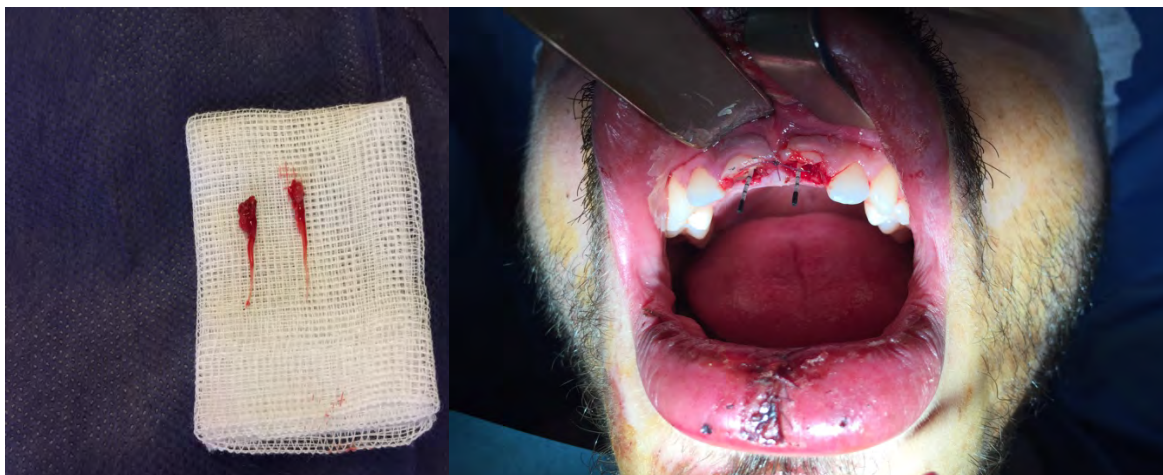


Figure 10 : Pulpes de 11 et 21

Figure 11 : Parage pulpaire de 11 et 21

Un traitement médicamenteux correspondant à la prise de 2 comprimés d'Augmentin® matin et soir pendant 7 jours et du paracétamol codéiné (500/30mg) pendant 5 jours, ainsi que les conseils d'hygiène sont prescrits.

Nous décidons de revoir le patient au plus vite pour discuter du pronostic et des différents traitements possibles.

3. Évaluation du pronostic des dents, des futures réhabilitations, la prise de décisions implantaire.

Pour commencer, il faut rappeler que le but du praticien dentiste est de conserver au maximum les dents naturelles. L'extraction de celles-ci doit se faire en dernier recours. Bien entendu, la venue des traitements implantaires ne déroge pas à la règle. Ainsi, toutes les considérations doivent être apportées aux traitements visant à préserver et restaurer les dents avant leurs extractions et leurs remplacements. La décision de sauver ou remplacer une dent est une décision qui doit être prise avec précaution, elle doit être discutée avec le patient concernant les risques et bénéfices et doit inclure les désirs du patient.

Il est également important de réaliser une réhabilitation fonctionnelle, esthétique et sociale. Dans notre cas, la conservation de 11 et 21 serait compliquée, l'obtention d'un résultat esthétique satisfaisant avec des prothèses sur 11 et 21 aurait été très difficile.

Pour conserver ces deux dents, il aurait fallu faire une élévation coronaire portant préjudice à l'esthétique, notamment à l'alignement des collets.

De plus, le rapport racine couronne aurait été probablement défavorable, et nous aurions été peu conservateurs vis à vis de l'os, paramètre important à considérer.

Les résorptions radiculaires se produisent assez souvent après un traumatisme dentaire (50) et auraient conduit à un échec des restaurations sur dents naturelles.

Le choix du bridge est aussi possible seulement cela aurait conduit à couronner quatre dents saines. La prothèse amovible partielle a été une solution directement écartée par le patient.

Il a été ainsi décidé de choisir le traitement implantaire en effectuant des implantations post-extractionnelles avec mise en charge immédiate, dans le but d'éviter plusieurs chirurgies, de préserver l'os et de satisfaire le patient en lui apportant une réhabilitation « rapide ». Cette décision a été également prise car le patient possède un biotype parodontal épais, le site ne présentait pas d'infection et le volume osseux semblait satisfaisant.

Malgré tous ces critères décisionnels, le choix de réaliser une implantation post-extractionnelle avec mise en charge immédiate ne pourra se faire que durant l'intervention, comme nous le verrons.

III. L'acte chirurgical : l'implantation post-extractionnelle

1. Préparation à la chirurgie

1.1 Préparation de la salle d'opération et du patient

La clinique du service d'odontologie de Toulouse est équipée d'une salle interventionnelle où sont réalisés les traitements de chirurgie buccale, parodontale et implantaire. Elle offre donc un environnement aseptique. Une étude rétrospective de Scharf et coll. (51) comparant la chirurgie propre et la chirurgie stérile ne montre pas de différence entre ces deux groupes, avec un taux de succès des implants élevé.

Pour commencer, il faudra procéder du micromoteur chirurgical, du piezotome et du kit implantaire et chirurgical.

Concernant le kit implantaire, Docteur Armand a utilisé des implants XIVE'S de la marque DentsplySirona®. Pour remplacer 11 et 2, il a été prévu d'utiliser deux implants de 4,5 cm de diamètre et de 9,5 cm de longueur. Ce sont des implants cylindriques avec un col lisse en regard de l'épithélium, un état de surface mordancé au niveau du tissu conjonctif et un état de surface sablé et mordancé endo-osseux.

Le patient se présente une demi-heure avant l'intervention, où ses constantes sont prises. Une fois installé, il est recouvert d'un champ stérile. Il reçoit un badigeonnage antiseptique exobuccal et du site opératoire.

Monsieur X a également reçu aussi une prémédication, une antibioprophylaxie et corticothérapie. Son traitement commence le jour de l'intervention avec 2 comprimés de 500mg de Clamoxyl matin et soir pendant 7 jours. La prise au matin de 3 comprimés de 20mg de prednisolone pendant 3 jours et bain de bouche.

1.2 Évaluation radiographique préopératoire (52)

Une radiographie rétro-alvéolaire a été réalisée, c'est un examen qui donne beaucoup d'informations et qui est très utile aux différents stades du traitement.

Il permet d'objectiver l'état parodontal, la trabéculatation osseuse, la valeur intrinsèque d'une dent, l'axe des dents collatérales. La rétro-alvéolaire permet un suivi post-chirurgical, le contrôle de l'adaptation de la vis de cicatrisation ainsi que les différentes étapes de la réalisation prothétique.

Une imagerie volumétrique par faisceau conique ou CBCT a également été prescrite au patient. C'est un examen radiologique qualitatif et quantitatif où nous pouvons évaluer la densité osseuse. Dans le secteur antérieur maxillaire, elle permet l'étude de la position du canal incisif et de la hauteur de l'os par rapport aux fosses nasales.

Dans notre cas, les images ne montrent aucune contre-indication à la mise en place immédiate des implants, volume osseux suffisant en hauteur et en largeur, ainsi qu'une qualité de l'os satisfaisante. On peut noter un canal incisif assez important.

2. Accès et évaluation du site implantaire.

2.1 Extraction de 11 et 21

Bien entendu il est réalisé une anesthésie pour obtenir un silence opératoire. Dans notre situation des para-apicales vestibulaires et palatines sont amplement suffisantes.

Les extractions de 11 et 21 doivent être réalisées de manière atraumatique pour préserver l'os et notamment la table vestibulaire. Pour ce faire, Docteur Armand utilise un piezotome pour avulser les dents. Ici, il n'y a pas de levé d'un lambeau avec incision de décharge, ainsi la vascularisation périostée est maintenue. Selon certains auteurs, cela préserverait l'os alvéolaire. Blanco et coll. (53), d'après une étude chez le chien, suggèrent une réduction vestibulaire de l'espace biologique et une réduction mineure de la résorption osseuse de la table vestibulaire lors de procédure d'implantation immédiate sans lambeau. De plus, les patients traités sans lambeau présentent moins d'inconfort et de douleurs postopératoires (54).

Notre patient présente un frein labial important et son insertion est basse. C'est un risque de récession du fait de sa traction autour de la future réhabilitation. Il est donc éliminé.



Figure 12 : (A) Anesthésie et (B) utilisation d'un piezotome pour une extraction atraumatique.

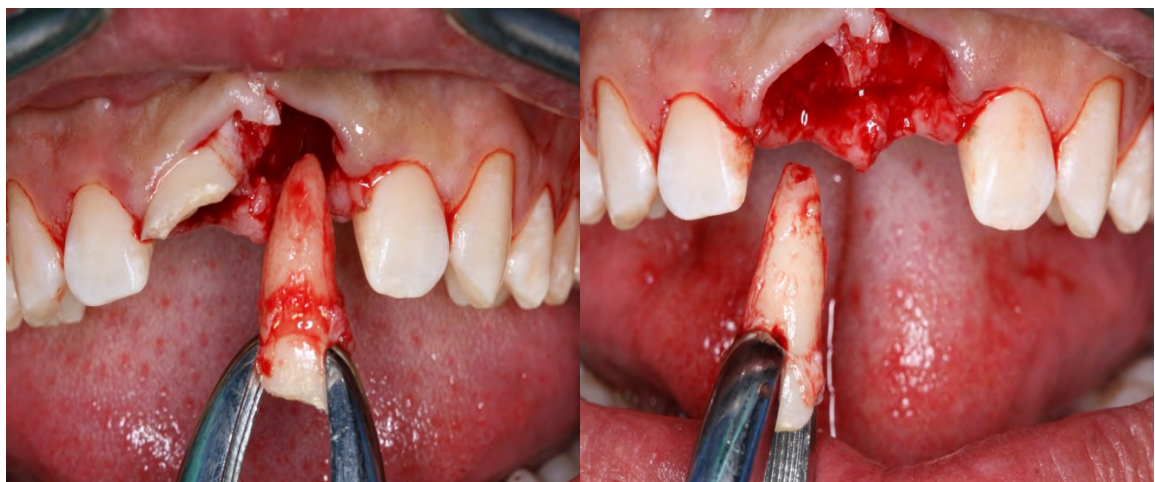


Figure 13: (A) Extraction de 21 et (B) extraction de 11.

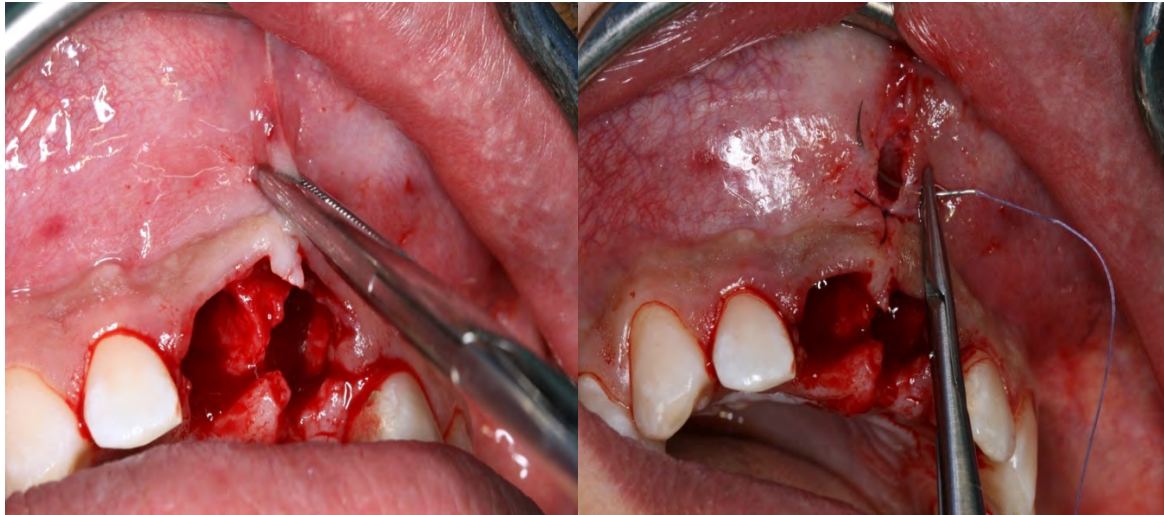


Figure 14 : Élimination du frein labial supérieur et réalisation des sutures.

2.2 Évaluation du site implantaire

Au niveau des tissus mous, nous pouvons constater une bonne hauteur de gencive attachée et kératinisée, indispensable pour protéger le site implantaire et les futurs implants. Le patient possède un biotype parodontal épais. Une gencive saine est indispensable pour ce type d'intervention.

Le soutien des tissus mous est aussi de bonne qualité. L'os alvéolaire vestibulaire est présent, d'une épaisseur d'un peu plus de 1 mm. Nous pouvons aussi observer le septum interdentaire épais pour le soutien de la papille.

Dans ces conditions, nous pouvons poursuivre la suite du traitement et placer les implants.

3. Placement des implants et évaluation (55)

Le positionnement idéal de l'implant est conditionné par les exigences prothétiques. Aujourd'hui, il n'est pas envisageable de placer l'implant en prenant en compte seulement le volume osseux existant. Il est indispensable de le placer dans une position prothétique correcte permettant la gestion du profil d'émergence.

3.1 Préparation du site implantaire

- Forage

Nous débutons par un foret pilote de 2 mm de diamètre. Ce foret est monté sur contre-angle à double bague verte et sous un jet d'irrigation contenant du sérum physiologique stérile et froid. Le foret passe sur toute la profondeur prévue du site implantaire. Cela permet également d'estimer la densité osseuse du site.

Ensuite, nous passons au forage d'évasement avec des forets hélicoïdaux de longueur déterminée et de diamètre croissant. À chaque passage, nous pouvons utiliser un indicateur de direction pour évaluer l'axe de la préparation. Le premier forage d'évasement se fait avec un fort hélicoïdal de 3 mm de diamètre puis de 3,4 , 3,8 et enfin le forage final de 4,5.

La vitesse de forage ne dépasse pas 1500 tours par minute, la pression ne doit pas être excessive et adaptée à la densité osseuse. Il faut réaliser des mouvements de va-et-vient pour une irrigation en profondeur. De plus, le forage doit être intermittent. Toutes ces considérations permettent de limiter une augmentation de la température trop importante, car elle peut entraîner une irritation thermique conduisant à une interposition de tissu fibreux et donc à un échec.



Figure 15 : Forage pilote (A) et final (B), utilisation d'indicateurs de direction pour évaluer l'axe des forages.

- Mise en place de l'implant

L'implant est extrait de son boîtier sans le contaminer et inséré délicatement au contre-angle avec une vitesse de 15 tours par minute et sans irrigation. L'instrument de pose est ensuite retiré.

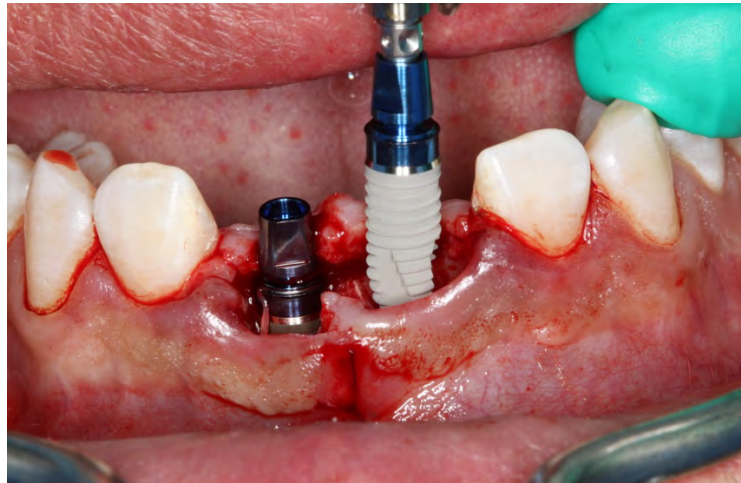


Figure 16 : Mise en place des implants.

3.2 Positionnement mésio-distal

Concernant les incisives centrales maxillaires, nous pouvons positionner les implants légèrement en distal. En effet, la longueur de l'édentement permet de conserver un espace de plus de 3 mm entre les implants et de préserver le septum interdentaire, tout en respectant une distance minimale de 1,5 mm avec les incisives latérales. Ceci permettra d'avoir une chance de conserver les papilles interdentaires entre les implants et les dents (24).

3.3 Positionnement vestibulo-lingual

Comme il a été décrit dans le chapitre I.3, un positionnement trop vestibulaire entraînera des récessions et conduira à des couronnes trop longues. Ici, une distance de plus de 2 mm est visible entre le bord de l'implant et le rebord de la corticale vestibulaire. Il y a malposition vestibulaire lorsque le col de l'implant est au même niveau que la surface vestibulaire de la racine de la dent naturelle et qu'une distance supérieure à 2 mm n'est pas respectée.

Ainsi, l'implant est positionné en position palatine et le point le plus palatin du col ne doit pas être plus en palatin que la racine extraite.

Un canal incisif trop large peut empêcher le bon positionnement car il est préférable de ne pas placer l'implant dans ce canal.

Le comblement des gaps c'est à dire le hiatus entre les parois alvéolaires et la surface de l'implant, est réalisé avec du BioOss™. Dans une étude clinique conduite par Chen et coll. (56) dont le but est d'évaluer la cicatrisation osseuse des défauts autour des implants placés immédiatement après extraction en utilisant du BioOss™, montre une réduction horizontale de la résorption osseuse de la table vestibulaire. Trente implants post-extractionnelles sont utilisés sur trente patients dans le secteur antérieur maxillaire. Les auteurs comparent deux groupes tests, le premier en réalisant un comblement osseux seul (N=10), le deuxième en utilisant en plus une membrane et donc réaliser une régénération osseuse guidée (N=10). Le groupe contrôle correspond à l'implantation immédiate seule (N=10). La résorption osseuse horizontale est significativement plus grande dans le groupe contrôle (48,3 +/- 9,5%) que dans le groupe comblement seul (15,8 +/- 16,9%) et dans le groupe comblement et membrane (20 +/- 21,9%). L'étude de Araujo et coll. de 2011 (46) va dans le même sens.

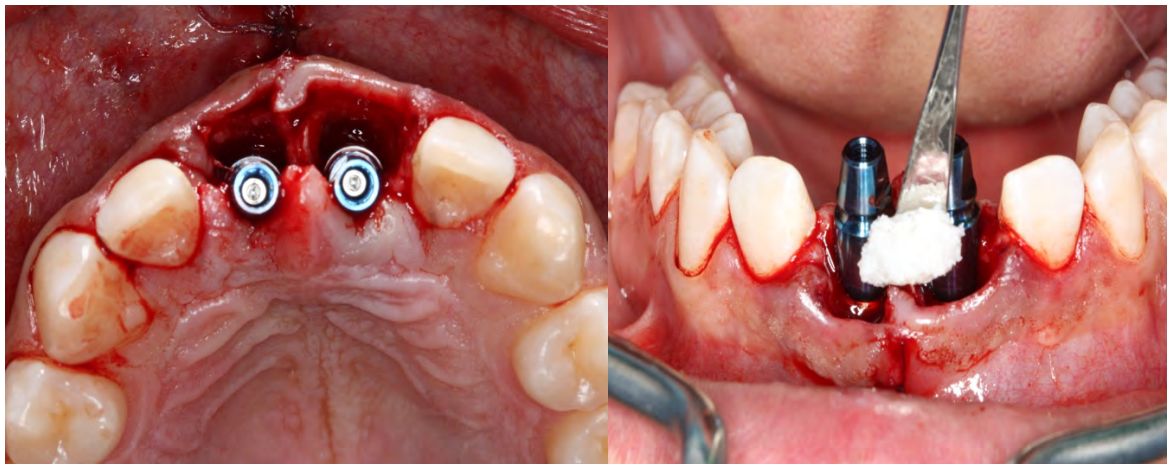


Figure 17 : (A) Gaps de plus de 2mm entre parois vestibulaire et les implants. (B) Comblement de ces gaps par du BioOss™.

3.4 Positionnement apico-coronaire

Le point de référence pour estimer le degré d'enfouissement est le niveau clinique des dents bordant l'édentement. Dans notre cas, Docteur Armand place les implants en juxta-osseux. Pour calculer l'enfouissement, il mesure la profondeur du sulcus des dents adjacentes et ajoute 3 mm (correspondant à l'espace biologique).

Il faut également que l'espace disponible entre le col implantaire et la position idéale du collet gingival soit suffisant pour obtenir un bon profil d'émergence de la couronne.

3.5 Axe implantaire

L'axe implantaire est également important, il déterminera le point d'émergence de la couronne et du mode de rétention de cette dernière, vissée ou scellée.

Un axe trop vestibulé de l'implant aura les mêmes conséquences qu'un implant positionné vestibulairement. Une inclinaison trop palatine est rare dans la région antérieure, de plus l'axe idéal doit être légèrement palatin par rapport aux dents adjacentes, ceci permettra de visser la prothèse implanto-portée directement dans l'implant par la face palatine.

3.6 Évaluation de la stabilité

Après la mise en place des implants de façon la plus optimale pour répondre aux exigences esthétiques et biologiques, la stabilité des implants est évaluée. Par son expérience, Docteur Armand utilise une technique subjective, avec le doigt, il exerce une pression verticale et latérale pour évaluer la stabilité.

Nous pouvons également mesurer le torque d'insertion, au moment du placement de l'implant le torque d'insertion initial est de 20 Ncm, augmentant de 5 Ncm jusqu'à l'insertion totale de l'implant. Le torque maximum est de 50 Ncm.

L'implant remplaçant la 11, semble avoir une stabilité primaire peu satisfaisante. Aussi, malgré l'objectif d'une implantation immédiate avec mise en charge immédiate, la décision de différer la mise en charge est prise pour réduire le risque de la perte de l'implant.

La réalisation de suture en U est effectuée et les vis de cicatrisation sont placées. Il est donc réalisé une implantation non enfouie, celle de l'école suisse.

Une prescription médicamenteuse est délivrée au patient.



Figure 18 : Sutures et mise en place des vis de couverture.

IV. Gestion de la thérapeutique : réussites, échecs

1. Réussites

Selon la littérature, l'implantation immédiate montre des taux de succès élevés et comparables à une implantation différée. Dans une étude conduite par Weigl et Strangio (20), ils révèlent un taux de succès de 97,96% et un taux de survie de 98,25% sur une période moyenne de 31,2 mois.

Botticelli et coll. (57) dans une étude prospective sur cinq ans où 21 implants post-extractionnels ont été posés sur 18 patients, aucun implant n'a été retiré pour cause d'échec. La moyenne du niveau osseux visible à la radiographie a été maintenue voire améliorée lorsque les implants sont positionnés à côté d'une dent.

Concernant notre cas, l'implant remplaçant la 11 est mobile. Nous parlons alors d'échec primaire car elle survient avant la fin de la période de cicatrisation osseuse. Le diagnostic de cet échec est difficile à déterminer. Est-ce que l'implant a été inséré dans une partie du canal incisif et conduit à une fibro-intégration ? Le patient est fumeur, est-ce cela a-t'il pu compliquer la cicatrisation et entraîner cet échec ?

Image radio-claire:
échec de
l'ostéointégration

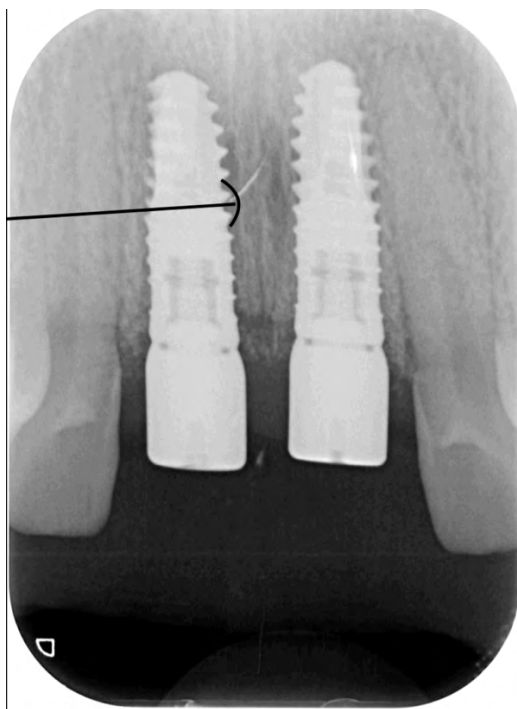


Figure 19 : Rétro-alvéolaire 3 mois après l'intervention.

Dans une méta-analyse menée par Mello et coll. (58), 91 implants sont installés chez 58 patients. Ils notent un taux de succès des implants positionnés dans le canal incisif compris entre 84,6% et 100%. Seulement dans deux articles, il y a eu un échec qui s'est produit dans la phase précoce de la cicatrisation.

2. Gestion des échecs : protocole

À la suite de l'échec de l'ostéointégration de l'un des implants, la décision est de le remplacer immédiatement et de réaliser une implantation enfouie avec régénération osseuse guidée (ROG). Le concept est de ménager un espace, dans lequel de l'os sera régénéré.

Elle repose sur la différence de la cinétique de migration des différentes cellules au cours de la cicatrisation. Le principe est donc de placer une membrane pour exclure les cellules épithélio-conjonctives et pour empêcher la compétition avec les ostéoblastes, responsables de la formation d'un os nouveau (59). Les membranes peuvent être résorbables ou non. Les résorbables ont l'avantage d'éviter une opération de plus mais leurs qualités mécaniques sont moindres que les membranes non résorbables armées en titane.

- Dépose de l'implant

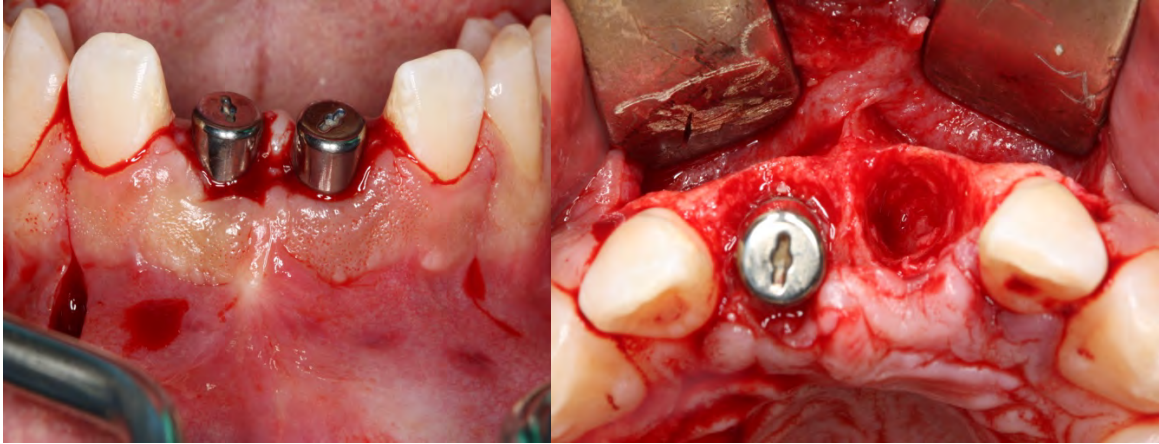


Figure 20 : (A) Levée du lambeau et (B) dépose de l'implant.

Une anesthésie de type para-apicale est pratiquée. Puis, la levée du lambeau, avec deux incisions verticales de décharges en distal des incisives latérales, est réalisée. Ces incisions sont localisées au niveau du tiers distal des dents. Comme pour l'extraction de la racine, la dépose de l'implant doit être atraumatique. L'alvéole est soigneusement nettoyée.

- Mise en place de l'implant

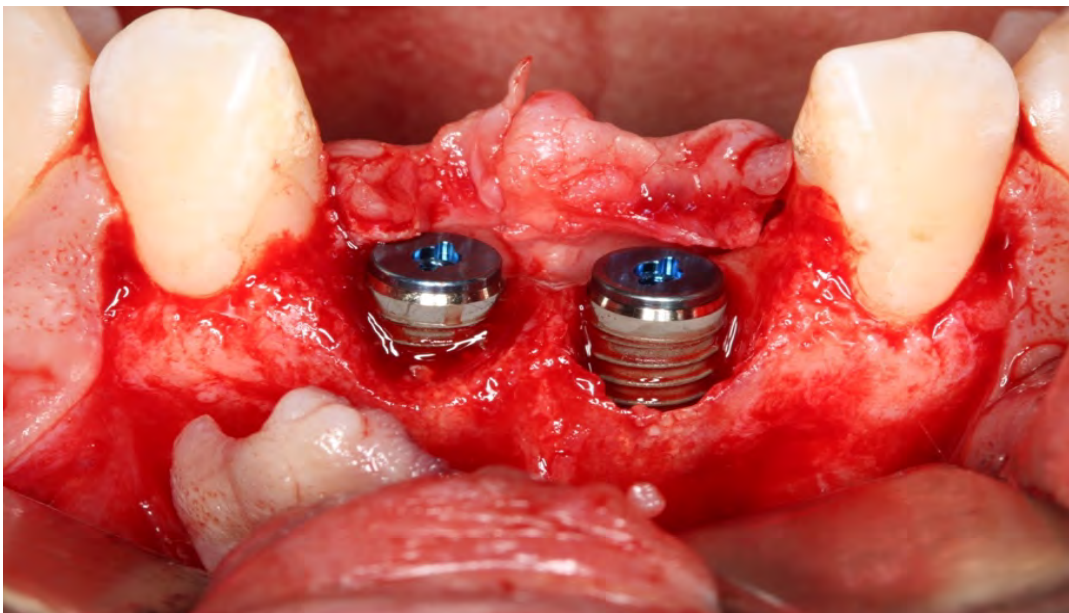


Figure 21 : Pose d'un implant de 11,5mm de longueur.

L'implant utilisé pour remplacer le précédent est de même diamètre mais de plus grande longueur (11,5 mm) afin de chercher une stabilité apicale. Les étapes de forage et de positionnement sont identiques.

- La ROG

La ROG est associée à un comblement avec du BioSS™. La membrane résorbable en collagène est découpée et adaptée parfaitement. Elle doit être un peu plus large que le défaut osseux et à distance des racines des dents adjacentes. La membrane est stabilisée par quatre mini-vis. L'herméticité du site est primordiale pour le succès de cette technique.

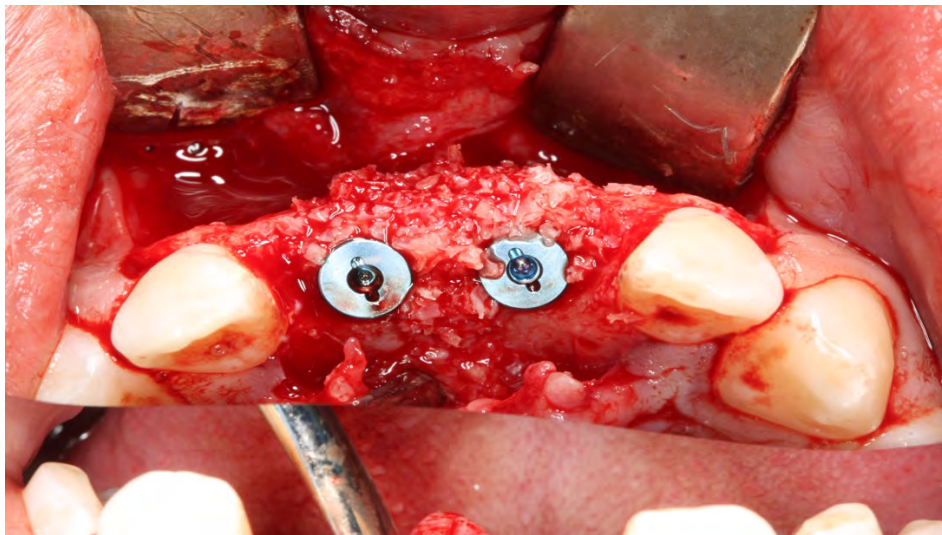


Figure 22 : Utilisation de BioOss™.

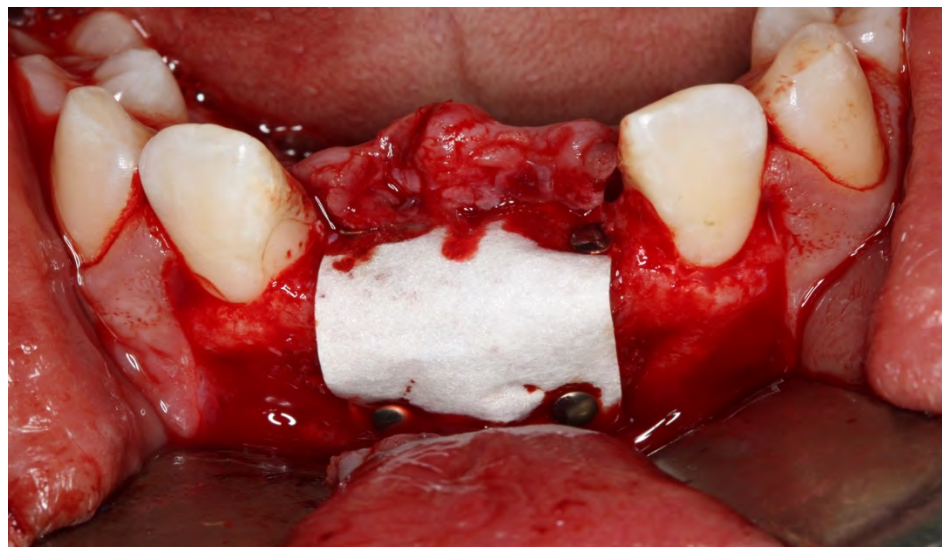


Figure 23 : Mise en place d'une membrane collagène.

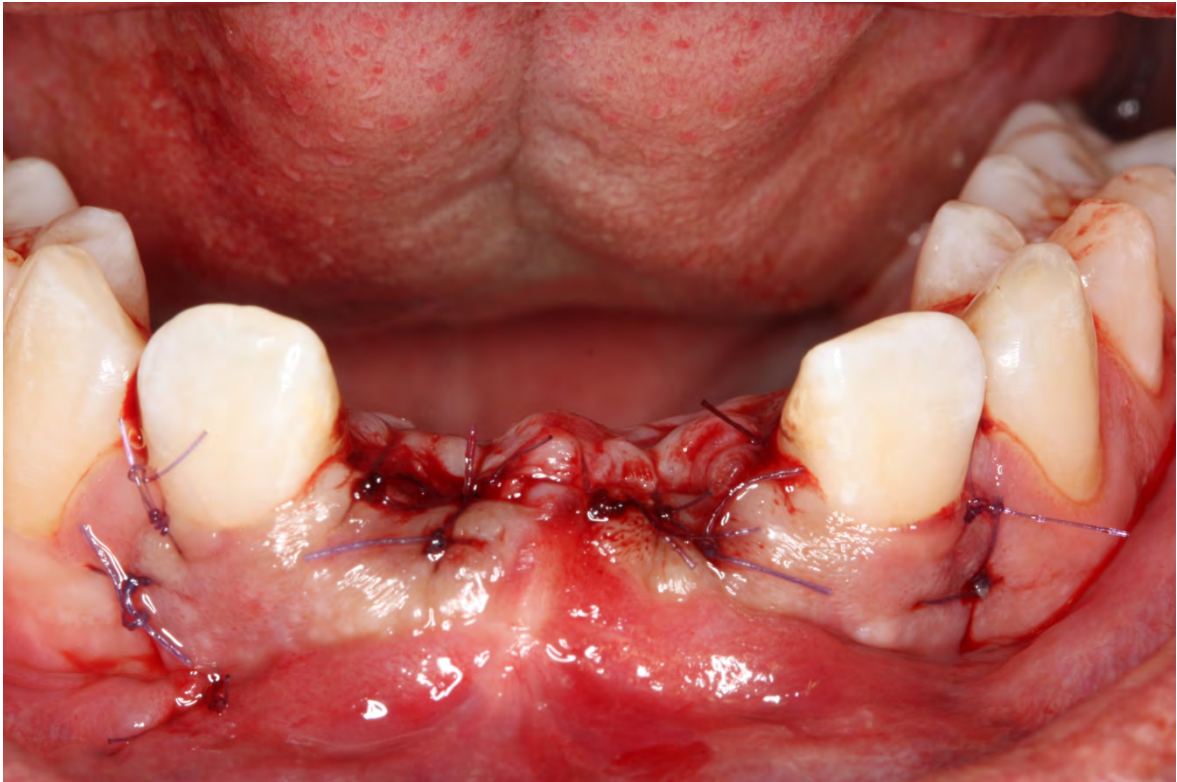


Figure 24 : Les implants sont enfouis : réalisation des sutures permettant une fermeture hermétique du site.

- Mise en place des provisoires

Cinq mois après le remplacement de l'implant et la ROG, une ouverture du site par une incision crestale dessinant la papille inter-incisive est réalisée. Les vis de couverture sont retirées et les transferts d'empreinte sont mis en place, les sutures sont réalisées pour fermer le site autour de ces transferts. Pour éviter les erreurs de repositionnement du transfert d'empreinte dans le matériau d'empreinte et pour obturer la tête de la vis de ce transfert, des capuchons de repositionnement sont placés. Enfin, il est réalisé une empreinte en technique directe (appelée également technique fermée) avec un porte-empreinte du commerce. Le matériau utilisé pour effectuer l'empreinte est du polyéther. Après désinsertion de l'empreinte, les transferts sont toujours vissés sur les implants, nous les dévissons et remplaçons immédiatement les vis de cicatrisation. En dehors de la cavité buccale, les transferts d'empreinte et les analogues de laboratoire sont solidarités puis ils sont repositionnés dans le matériau d'empreinte grâce aux capuchons qui sont restés dans l'empreinte. Pour terminer, nous effectuons une empreinte de l'arcade antagoniste et on enregistre l'occlusion.



Figure 25 : (A) Cicatrisation du site 5 mois après la ROG. (B) Réalisation d'une incision crestale pour accéder aux implants.

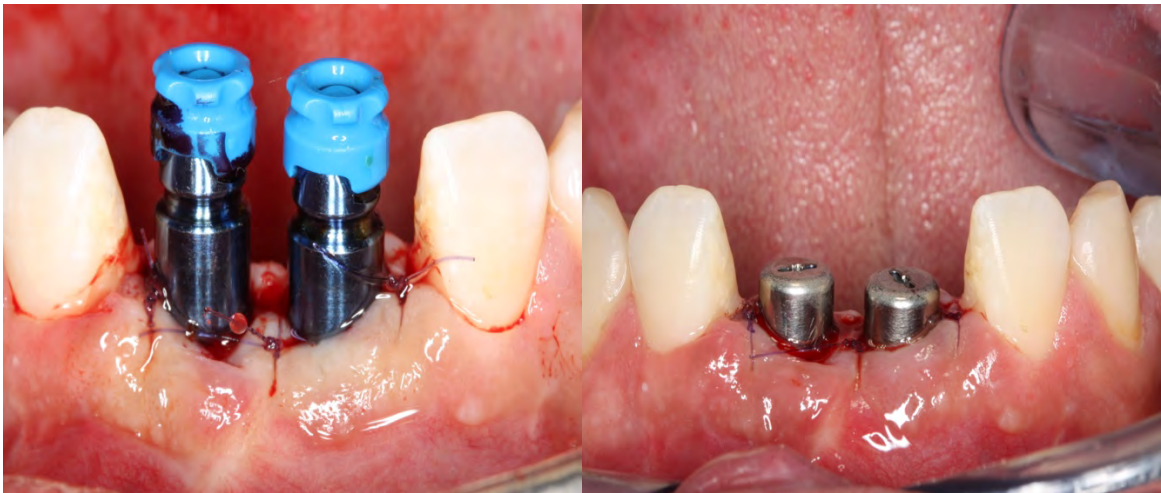


Figure 26 : (A) Réalisation des sutures et mise en place des transferts d'empreinte. (B) Après réalisation des empreintes, les vis de couvertures sont immédiatement placées.



Figure 27 : Mise en place des provisoires.

Discussions

L'implantation post-extractionnelle est une technique fiable et prédictible. Le taux de survie est similaire aux techniques conventionnelles (57). Cependant, elle doit être utilisée dans des conditions précises et ne pas se substituer automatiquement aux protocoles conventionnels.

Pour la pratique de l'implantation immédiate, le praticien doit connaître les principes physiologiques amenant à la résorption osseuse après extraction et à l'ostéointégration, ainsi que le principe de conservation de l'espace biologique.

L'analyse pré-implantaire rigoureuse doit être réalisée pour mener à bien cette technique, d'autant plus pour la réhabilitation des incisives centrales maxillaires où l'analyse du sourire doit être prise en compte pour obtenir un bon résultat. Malgré tout, la prise de décision ne peut se faire que lors de l'intervention, après l'extraction des dents et analyse du site implantaire. Le volume des septas interdentaires et l'épaisseur suffisante du mur alvéolaire vestibulaire sont primordiaux pour le succès de cette technique.

Le positionnement des implants est tout aussi important. Il doit respecter certaines règles pour ne pas porter préjudice à la table osseuse vestibulaire et à la mise en place de l'espace biologique ainsi qu'aux papilles interdentaires.

Donc, une épaisseur correcte du mur alvéolaire vestibulaire, le respect de l'espace biologique et le positionnement correct des implants sont des facteurs interdépendants dont la prise en compte est indispensable pour l'obtention d'un bon résultat sur le long terme.

De nos jours, les patients souhaitent obtenir une réhabilitation dans un délai relativement court avec un bon résultat esthétique. Pour remplacer les incisives centrales maxillaires, la présence de la papille interdentaire doit être obtenue. Cependant, et malgré le respect des protocoles, il est souvent difficile de reconstruire les papilles entre deux implants. Certains, pour corriger ce problème, ont mis au point des mini-vis en titane pour les reconstruire. Cela pourrait être intéressant mais des études plus approfondies doivent être effectuées (19).

L'implantation post-extractionnelle a vu le jour, afin de répondre à certains objectifs :

- Réduire le temps de traitement et le nombre d'interventions. En effet, lorsque le traitement se déroule sans aléas ni échecs, la durée du traitement est bien plus réduite par rapport aux protocoles conventionnels.
- Un volume osseux optimal disponible permettant une bonne stabilité primaire.
- Un meilleur résultat esthétique par la mise en charge immédiate. Mais, c'est seulement dans de rares cas où il est possible de mettre en place des couronnes provisoires non fonctionnelles qui pourraient guider la cicatrisation des tissus mous.
- La préservation de l'os alvéolaire.

C'est sur ce dernier point que la littérature s'est concentrée et montre parfois des résultats divergents, dus notamment à des protocoles différents. Toutefois, dans le but de préserver le tissu osseux, le comblement des gaps peut être recommandé et certaines études montrent que cela limite la résorption post-extractionnelle (56)(46). Il en ressort que des critères de sélection doivent être mis en place pour réaliser une implantation immédiate dans de bonnes conditions et obtenir des résultats satisfaisants (48) (40)(47). Ces critères sont :

- Une épaisseur de la table alvéolaire vestibulaire supérieure à 1 mm,
- Un biotype parodontal épais,
- L'absence d'infection,
- Un volume osseux de 4 à 5 mm en apical pour l'obtention de la stabilité primaire,
- Un volume osseux permettant une position plus palatine de l'implant.

Nous pouvons également nous poser la question des patients fumeurs, le fait de fumer pourrait porter préjudice à l'implantation et conduire à des échecs. On sait que c'est le cas pour les traitements parodontaux, et que dans ce type de traitement ce facteur doit être pris en compte dans le succès du traitement (60)(61)(62).

Lorsque les conditions ne sont pas réunies pour réaliser une implantation post-extractionnelle, le praticien doit revenir aux méthodes conventionnelles. En effet, différer l'implantation permet de gérer les tissus durs (pour positionner l'implant de façon correcte) et les tissus mous (pour assurer le rôle de protection et le rendu esthétique) afin de pouvoir réaliser des prothèses esthétiques et fonctionnelles.

Le retour aux protocoles conventionnels est de mise pour gérer les échecs.

Conclusion

L'implantation post-extractionnelle des incisives centrales maxillaires est un challenge clinique, car le patient n'attend pas seulement que les implants soient intégrés, il désire également un bon résultat esthétique et une réduction du temps de traitement.

L'implantation immédiate peut être une procédure aboutissant à un succès mais c'est une technique qui requiert de l'expérience. Elle est moins traumatique, en diminuant les procédures chirurgicales, et confère une meilleure qualité de vie au patient.

L'analyse pré-implantaire est primordiale pour guider le praticien dans son choix de traitement et choisir le meilleur timing pour implanter. L'implantation immédiate peut être l'option de choix si des critères anatomiques sont présents. De plus, elle peut permettre la mise en charge immédiate, apportant un confort considérable aux patients.

L'implantation post-extractionnelle est une technique relativement récente, des études sur le long terme doivent être menées pour apporter plus de renseignements sur cette technique. Elle peut être combinée à des nouveaux concepts comme le platform-switching et les techniques sans lambeaux, voire même être utilisée sur des sites infectés.

Vu le Président
du jury
P: ARNAUD

Vu pour le
directeur de
stage
P: ARNAUD

Bibliographie

1. Chappuis V, Araújo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000. février 2017;73:73-83.
2. Gaudy J-F. Atlas d'anatomie implantaire. 2006^e éd. Elsevier Masson; p3-19 p.
3. Kamina P. Anatomie clinique. 4^{ème}. Maloine; 2013.
4. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Davarpanah K, Demurashvili G. Manuel d'implantologie clinique Concepts, intégration des protocoles et esquisse de nouveaux paradigmes. 3^e éd. Cdp; 2012. 656 p.
5. Goldberg M. Os des maxillaires et de la mandibule. [Httpswww-Em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitesmb28-62692](https://www-em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitesmb28-62692) [Internet]. 23 décembre 2016 [cité 13 avr 2018]; Disponible sur: <https://www-em--premium-com.docadis.upstlse.fr/article/1098322/resultatrecherche/12>
6. Thomas T, Martin A. Physiologie du tissu osseux. :17.
7. Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. *Tissue-Integrated*. Chicago: Quintessence; 199-209 p.
8. G.Bartolucci E, Mangano C. Réussir les implants dentaires. Paris: Masson; 2006. 210 p.
9. Tsiri P, Rao W. Bone classification: clinical-histomorphometric comparison: Human morphic bone classification. *Clin Oral Implants Res*. févr 1999;10(1):1-7.
10. Frost H. Tetracycline based histological analysis of bone remodeling. *Clacif Tissues Res*. 1969;3(3):211-37.
11. Pagni G, Pellegrini G, Giannobile WV, Rasperini G. Postextraction Alveolar Ridge Preservation: Biological Basis and Treatments. *Int J Dent*. 2012;2012:1-13.
12. Shropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone Healing and Soft Tissue Contour Changes Following Single-Tooth Extraction: A Clinical and Radiographic 12-Month Prospective Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(4):3131-323.
13. Armand S. La Restauration Unitaire Antérieure en Implantologie. 2008^e éd. Quintessence International; 108 p.
14. Ward DH. A Study of Dentists' Preferred Maxillary Anterior Tooth Width Proportions: Comparing the Recurring Esthetic Dental Proportion to Other Mathematical and Naturally Occurring Proportions. *J Esthet Restor Dent*. déc 2007;19(6):324-39.

15. Hasanreisoglu U, Berksun S, Aras K, Arslan I. An analysis of maxillary anterior teeth: Facial and dental proportions. *J Prosthet Dent.* déc 2005;94(6):530-8.
16. Bidra AS. Three-Dimensional Esthetic Analysis in Treatment Planning for Implant-Supported Fixed Prosthesis in the Edentulous Maxilla: Review of the Esthetics Literature: THREE-DIMENSIONAL ESTHETIC ANALYSIS. *J Esthet Restor Dent.* août 2011;23(4):219-36.
17. Davis NC. Smile Design. *Dent Clin North Am.* avril 2007;51(2):299-318.
18. Sclar AG. Considérations esthétiques et parodontale en implantologie. 2005^e éd. Quintessence International; 2005. 1-42 p.
19. Pradeep AR, Karthikeyan BV. Peri-Implant Papilla Reconstruction: Realities and Limitations. *J Periodontol.* mars 2006;77(3):534-44.
20. Weigl P, Strangio A. The impact of immediately placed and restored single-tooth implants on hard and soft tissues in the anterior maxilla. *Eur J Oral Implant.* :18.
21. Evans CDJ, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res.* 23 octobre 2007;0(0):071025001541009.
22. Tarnow DP, Magner AW, 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.* décembre 1992;63(12):995-6.
23. Salama H, Salama M, Garber D, Pinhas A. Developing Optimal Peri-Implant Papillae within the esthetic zone: guided soft tissue augmentation. *J Esthet Dent.* 1995;7(3):125-9.
24. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho S-C, et al. Vertical Distance from the Crest of Bone to the Height of the Interproximal Papilla Between Adjacent Implants. *J Periodontol.* déc 2003;74(12):1785-8.
25. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent.* janv 1984;51(1):24-8.
26. Mangano FG, Mastrangelo P, Luongo F, Blay A, Tunchel S, Mangano C. Aesthetic outcome of immediately restored single implants placed in extraction sockets and healed sites of the anterior maxilla: a retrospective study on 103 patients with 3 years of follow-up. *Clin Oral Implants Res.* mars 2017;28(3):272-82.
27. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom FL, Cochran DL. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. *Clin Oral Implants Res.* févr 2000;11(1):1-11.

28. Tenenbaum H. Péri-implantites. [Httpswww-Em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitesmb28-57211](https://www-em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitesmb28-57211) [Internet]. 23 déc 2016 [cité 2 août 2018]; Disponible sur: <https://www-em--premium-com.docadis.ups-tlse.fr/article/1098249/resultatrecherche/49>
29. Ikeda H, Yamaza T, Yoshinari M, Ohsaki Y, Ayukawa Y, Kido MA, et al. Ultrastructural and Immunoelectron Microscopic Studies of the Peri-Implant Epithelium-Implant (Ti-6Al-4V) Interface of Rat Maxilla. *J Periodontol*. juin 2000;71(6):961-73.
30. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thorsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res*. avr 1991;2(2):81-90.
31. Ericsson I, Lindhe J. Probing depth at implants and teeth. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. oct 1993;20(9):623-7.
32. Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang H-L, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontol 2000*. 1 juin 2018;77(1):176-96.
33. Arndt H, Pacal H, Eva N. Implantation dans la zone antérieure Facteurs clés de la réussite esthétique. *TITANE*. mars 2017;14(1):63-74.
34. Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The Influence of Bone Thickness on Facial Marginal Bone Response: Stage 1 Placement Through Stage 2 Uncovering. *Ann Periodontol*. déc 2000;5(1):119-28.
35. Hermann JS, Schoolfield JD, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Influence of the Size of the Microgap on Crestal Bone Changes Around Titanium Implants. A Histometric Evaluation of Unloaded Non-Submerged Implants in the Canine Mandible. *J Periodontol*. oct 2001;72(10):1372-83.
36. Steenberghe D. Réhabilitation orale immédiate ou rapide à l'aide d'implants.
37. Leclercq P, Dohan SL, Dohan DM. Implantologie axiale : procédures chirurgicales et stratégies prothétiques. :30.
38. Brånemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lundkvist S, Rockler B. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. *Biomaterials*. janv 1983;4(1):25-8.
39. Szmukler-Moncler S, Testori T, Bernard JP. Etched implants: A comparative surface analysis of four implant systems. *J Biomed Mater Res*. 15 avr 2004;69B(1):46-57.
40. Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol 2000*. févr 2017;73:84-102.

41. Schulte W, Heimke G. [The Tübinger immediate implant]. *Quintessenz*. juin 1976;27(6):17-23.
42. Hämmerle CHF, Araújo MG, Simion M, On Behalf of the Osteology Consensus Group 2011. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res*. févr 2012;23:80-2.
43. van Kesteren CJ, Schoolfield J, West J, Oates T. A prospective randomized clinical study of changes in soft tissue position following immediate and delayed implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. juin 2010;25(3):562-70.
44. Crespi R, Capparé P, Gherlone E, Romanos GE. Immediate versus delayed loading of dental implants placed in fresh extraction sockets in the maxillary esthetic zone: a clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. août 2008;23(4):753-8.
45. Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. juin 2005;32(6):645-52.
46. Araújo MG, Linder E, Lindhe J. Bio-Oss® Collagen in the buccal gap at immediate implants: a 6-month study in the dog: Xenogenic graft and immediate implants. *Clin Oral Implants Res*. janv 2011;22(1):1-8.
47. Caneva M, Salata LA, De Souza SS, Baffone G, Lang NP, Botticelli D. Influence of implant positioning in extraction sockets on osseointegration: histomorphometric analyses in dogs: Implant positioning and osseointegration. *Clin Oral Implants Res*. janv 2010;21(1):43-9.
48. Chen S, Buser D. Esthetic Outcomes Following Immediate and Early Implant Placement in the Anterior Maxilla—A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. janv 2014;29(Supplement):186-215.
49. Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collys K, Cleymaet R, De Rouck T. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics: Immediate single-tooth implants. *J Clin Periodontol*. août 2011;38(8):746-53.
50. Sheng L, Silvestrin T, Zhan J, Wu L, Zhao Q, Cao Z, et al. Replacement of severely traumatized teeth with immediate implants and immediate loading: literature review and case reports. *Dent Traumatol*. déc 2015;31(6):493-503.
51. Scharf DR, Tarnow DP. Success Rates of Osseointegration for Implants Placed Under Sterile Versus Clean Conditions. *J Periodontol*. oct 1993;64(10):954-6.

52. Seban A, Bonnaud P. Le bilan préopératoire à visée implantaire. 2009^e éd. Elsevier Masson; 314 p.
53. Blanco J, Nuñez V, Aracil L, Muñoz F, Ramos I. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *J Clin Periodontol.* juill 2008;35(7):640-8.
54. Jané-Salas E, Roselló-LLabrés X, Jané-Pallí E, Mishra S, Ayuso-Montero R, López-López J. Open flap versus flapless placement of dental implants. A randomized controlled pilot trial. *Odontology.* juill 2018;106(3):340-8.
55. Grunder U. Implantologie de la zone esthétique Stratégies de traitement. 2017^e éd. Quintessence International; 2017. 188-489 p.
56. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res.* oct 2007;18(5):552-62.
57. Botticelli D, Renzi A, Lindhe J, Berglundh T. Implants in fresh extraction sockets: a prospective 5-year follow-up clinical study. *Clin Oral Implants Res.* déc 2008;19(12):1226-32.
58. de Mello JS, Faot F, Correa G, Chagas Júnior OL. Success rate and complications associated with dental implants in the incisive canal region: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* déc 2017;46(12):1584-91.
59. Danan M, Zenou S, Guez B. Implantologie dans le plan de traitement parodontal. [Httpswww-Em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitesmb28-53499](https://www-em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitesmb28-53499) [Internet]. 22 déc 2016 [cité 8 nov 2018]; Disponible sur: <https://www-em--premium-com.docadis.ups-tlse.fr/article/1097993/resultatrecherche/16>
60. Buyle-Bodin Y. Tabac et implantologie : aspects actuels, prise en charge du patient tabagique. *Implantodontie.* juill 2005;14(3):110-5.
61. Pierrard L, Braux J, Chatté F. Étiopathogénie des maladies parodontales. 2018;9.
62. Underner M, Maes I, Urban T, Meurice J-C. Effets du tabac sur la maladie parodontale. *Rev Mal Respir.* déc 2009;26(10):1057-73.

Table des illustrations

Figure 1 : Les principales cellules du tissu osseux : Les ostéoclastes (1), les ostéoblastes (2), les cellules bordantes(3) et les ostéocytes (4). Formation d'un tissu ostéoïde (5) qui donne le tissu osseux (6) après minéralisation. (Goldberg .(5)).	15
Figure 2 : Classification histologique de Lekholm et Zarb, 1985(7)(4)	17
Figure 3 : Les différentes étapes du remodelage osseux (6)	19
Figure 4 : Distance maximale entre sommet de la papille et le niveau du septum osseux, dans différentes situations, pour obtenir des papilles correctement situées.(13)	25
Figure 5: Schémas représentant les tissus parodontaux et la muqueuse péri-implantaire. Ainsi que la profondeur du sondage. A. Tissus parodontaux autour d'une dent, richement vascularisés, notamment par la vascularisation desmodontale. B. Tissus péri-implantaire avec son absence de vascularisation desmodontale. C. Profondeur de sondage au niveau d'une dent. D. Profondeur de sondage autour d'un implant. (28).	28
Figure 6 : Évolution dans le temps de la stabilité implantaire. La stabilité primaire (ligne noire) est mécanique, elle est remplacée par la stabilité secondaire (ligne verte) qui elle est biologique c'est l'ostéointégration (4)	31
Figure 7 : A(gauche) et B(droite): L'image de droite provient de l'article de Araujo et coll. de 2005 (45), celle de gauche de l'article de 2011(46) . On constate un biotype plus épais sur la figure 8, ainsi qu'une épaisseur plus importante de la table vestibulaire.	35
Figure 8 : Photo montrant les ulcérations des lèvres et les fractures coronaires de 11 et 21	37
Figure 9 : Radiographie rétro-alvéolaire, 11 et 21 présentent des fractures coronoradiculaires	38
Figure 10 : Pulpes de 11 et 21 et Figure 11 : Parage pulpaire de 11 et 21.	39
Figure 12 : (A) Anesthésie et (B) utilisation d'un piezotome pour une extraction atraumatique.	42
Figure 13: (A) Extraction de 21 et (B) extraction de 11.	42
Figure 14 : Élimination du frein labial supérieur et réalisation des sutures.	43
Figure 15 : Forage pilote (A) et final (B), utilisation d'indicateurs de direction pour évaluer l'axe des forages.	44
Figure 16 : Mise en place des implants.	45
Figure 17 : (A) Gaps de plus de 2mm entre parois vestibulaire et les implants. (B) Comblement de ces gaps par du BioOss™.	46

Figure 18 : Sutures et mise en place des vis de couverture.....	48
Figure 19 : Rétro-alvéolaire 3 mois après l'intervention.	49
Figure 20 : (A) Levée du lambeau et (B) dépose de l'implant.....	50
Figure 21 : Pose d'un implant de 11,5mm de longueur.....	50
Figure 22 : Utilisation de BioOss™.	51
Figure 23 : Mise en place d'une membrane collagène.	51
Figure 24 : Les implants sont enfouis : réalisation des sutures permettant une fermeture hermétique du site.....	52
Figure 25 : (A) Cicatrisation du site 5 mois après la ROG. (B) Réalisation d'une incision cretale pour accéder aux implants.	53
Figure 26 : (A) Réalisation des sutures et mise en place des transferts d'empreinte. (B) Après réalisation des empreintes, les vis de couvertures sont immédiatement placées.	53
Figure 27 : Mise en place des provisoires.....	53
Figure 8 à 27 : Photographies du cas clinique du Docteur Armand.	

**IMPLANTATION POST-EXTRACTIONNELLE DES INCISIVES
CENTRALES MAXILLAIRES : ÉTUDE D'UN CAS DANS LE CADRE
DU C.H.U DE TOULOUSE**

RESUME EN FRANÇAIS :

L'implantation post-extractionnelle ou implantation de type 1 correspond à la mise en place d'implants immédiatement après les extractions des dents. C'est une technique relativement récente qui a fait ses preuves, avec des taux de succès et de survie comparables aux protocoles conventionnels. Son utilisation pour réhabiliter la perte des incisives centrales maxillaires, devant répondre à des impératifs esthétiques, est un challenge clinique. Elle doit être réalisée par un praticien expérimenté et dans des conditions précises, comme par exemple la présence d'un mur alvéolaire vestibulaire de plus d'un millimètre d'épaisseur. À l'aide d'un cas clinique, nous aborderons le protocole pour réaliser une implantation immédiate des incisives centrales maxillaires et la gestion des échecs.

**TITRE EN ANGLAIS : IMMEDIATE IMPLANT OF MAXILLARY CENTRAL
INCISIVES : STUDY OF A CASE UNDER THE C.H.U OF TOULOUSE**

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire

**MOTS-CLES : implantation post-extractionnelle, secteur esthétique, incisives centrales
maxillaires, ostéointégration, espace biologique**

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :
Université Toulouse III-Paul Sabatier
Faculté de chirurgie dentaire 3 chemin des Maraîchers 31062 Toulouse Cedex

Directeur de thèse : Pierre-Pascal POULET