

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

ANNEE 2021

2021 TOU3 3081

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

par

Paul TSEE

le 8 décembre 2021

**INTERET DE LA CONNECTIVE TISSUE GRAFT WALL TECHNIQUE
DANS LE TRAITEMENT DES LESIONS INTRA-OSSEUSES**

Directeurs de thèse : Dr Sara LAURENCIN, Dr Matthieu RIMBERT

JURY

Président :	Pr Philippe KEMOUN
Assesseur :	Dr Sara LAURENCIN
Assesseur :	Dr Alexia VINEL
Assesseur :	Dr Thibault CANCEILL
Assesseur :	Dr Matthieu RIMBERT



Faculté de Chirurgie Dentaire

➔ DIRECTION

DOYEN

M. Philippe POMAR

ASSESSEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONOT

Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

DIRECTRICE ADMINISTRATIVE

Mme Muriel VERDAGUER

PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Cathy NABET

➔ HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

M. Jean LAGARRIGUE +

M. Jean-Philippe LODTER +

M. Gérard PALOUDIER

M. Michel SIXOU

M. Henri SOULET

CHARGÉS DE MISSION

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)

M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)

M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)

M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)

M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE

Maîtres de Conférences : Mme Emmanuelle NOIRRI-ESCLASSAN, Mme Marie- Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY

Assistants : Mme Marion GUY-VERGER, Mme Alice BROUTIN (associée)

Adjoints d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Robin BENETAH, M. Mathieu TESTE,

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, Mme Christiane LODTER, M. Maxime ROTENBERG

Assistants : Mme Isabelle ARAGON, Mme Anaïs DIVOL,

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme NABET Catherine)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M. Jean-Noël VERGNES

Assistante : Mme Géromine FOURNIER

Adjoints d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, M. Fabien BERLIOZ

M. Jean-Philippe GATIGNOL, Mme Carole KANJ

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Philippe KEMOUN)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN, Mme Alexia VINEL

Assistants : Mme. Charlotte THOMAS, M. Joffrey DURAN

Adjoints d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Christophe LAFFORGUE, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE ,
Mme Myriam KADDECH, M. Matthieu RIMBERT,

CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS
Assistants : Mme Léonore COSTA-MENDES, M. Clément CAMBRONNE
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Arnaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE, M. Luc RAYNALDY, M. Jérôme SALEFRANQUE,

BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : M. Philippe KEMOUN
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M. Vincent BLASCO-BAQUE
Assistants : Mme Inessa TIMOFEEVA, M. Matthieu MINTY, Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI, M. Maxime LUIS
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, M. Olivier DENY

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE BIOMATERIAUX (M. Franck DIEMER)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : M. Franck DIEMER
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme Delphine MARET-COMTESSE
Assistants : M. Jérôme FISSE, M. Sylvain GAILLAC, Mme Sophie BARRERE, Mme. Manon SAUCOURT
M. Ludovic PELLETIER, M. Nicolas ALAUX
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean- Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : M. Philippe POMAR
Maîtres de Conférences : M. Jean CHAMPION, M. Rémi ESCLASSAN, M. Florent DESTRUHAUT, M. Antoine GALIBOURG,
Assistants : M. Antonin HENNEQUIN, M. Bertrand CHAMPION, Mme Margaux BROUTIN, Mme Coralie BATAILLE
Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER,
M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M. Alexandre HEGO DEVEZA, M. Victor EMONET-DENAND
M. Thierry DENIS, M. Thibault YAGUE

FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONJOT, M. Karim NASR, M. Paul MONSARRAT, M. Thibault CANCEILL
Assistants : M. Julien DELRIEU, M. Paul PAGES, Mme. Julie FRANKEL
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, Mme Josiane BOUSQUET, M. Damien OSTROWSKI

Mise à jour pour le 01 novembre 2021

REMERCIEMENTS

A mes parents, pour nous avoir fait grandir avec amour. Pour ces souvenirs qui me rendent heureux. Pour votre soutien sans faille. Un grand MERCI.

A Jules. Pour notre complicité, à tous ces beaux moments passés ensemble. Pour avoir été ma moitié pendant tant d'années. Pour la personne que tu es. Je te souhaite énormément de bonheur et de réussite dans ton parcours.

A Yasmine, pour partager mon quotidien, pour ta douceur et ta joie de vivre. Pour la personne exceptionnelle que tu es. Je suis très heureux de commencer une nouvelle vie à tes côtés.

A mes grands-parents, pour tous les moments de tendresse et de bien être qu'ils me font partager. Qu'il est bon d'être à vos côtés.

A Tata Lolo et Tonton Steph. Pour cette leçon de positivité, pour votre sens de l'humour et cette bonne humeur dont vous avez le secret de nous faire partager.

A mes cousins, toujours présents pour la déconne. Vivement que l'on se retrouve.

A tout le reste de ma famille, loin des yeux mais proche du cœur.

A Emilien, mon cher camarade de longue date. T'es brave comme du pain.

A Ninou, pour ton sourire rayonnant et ton optimisme communicatif.

Aux amis du Gers, avec qui je passe tant de bons moments.

Aux Ploucs et autres amis en dentaire. Je me suis régalé à vos côtés pendant ces années de Fac.

A Anissa. Merci pour ta gentillesse légendaire. Reste telle que tu es.

A Thomas, mon acolyte. La modestie et la générosité incarnées. T'avoir comme binôme a été un immense plaisir.

A Antho et Guillaume, pépites de la PACES. Vous avez su rendre agréable cette année difficile. Je vous souhaite vous épanouir dans vos voies respectives.

A Alexandre Bonnemaïson, pour avoir été mon mentor et m'avoir appris avec tant de passion ce métier.

A toute l'équipe de Saint Etienne, qui me permet d'évoluer dans la bonne humeur. Merci Olivier pour ce que tu me transmets avec bienveillance.

Au Dr Laclaverie, Knospe et El Mekkaoui pour m'avoir initié à la chirurgie dentaire.

A tous ceux que j'oublie.

A notre Président du jury,

Monsieur le Professeur Philippe KEMOUN

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Habilitation à diriger les recherches (HDR)
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier
- Responsable de la Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury, et nous vous en remercions.

Nous avons apprécié votre sens de la pédagogie, votre disponibilité ainsi que votre sympathie.

Veuillez trouver ici le témoignage de mon plus grand respect.

A notre jury de thèse,

Madame le Docteur Sara LAURENCIN

-Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,

-Docteur en Chirurgie Dentaire,

-Docteur de l'Université Paul Sabatier,

-Diplôme Universitaire de Parodontologie

- Lauréate de l'université Paul Sabatier

- Diplôme Universitaire d'Injection d'Acide Hyaluronique en Odontologie

- Diplôme Universitaire Approches Innovantes en Recherche Biomédicale et en Méta-recherche

-Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.).

*Vous nous avez initié à la parodontologie avec rigueur et bienveillance.
Votre enseignement clinique et théorique nous a été d'une grande richesse.*

*Pour avoir accepté de co-diriger ce travail,
Veuillez recevoir mes remerciements les plus sincères.*

A notre membre du jury,

Madame la Docteur Alexia VINEL

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Diplôme d'Université de Recherche Clinique en Odontologie,
- Diplôme d'Université de Parodontologie,
- Lauréate de l'Université Paul Sabatier
- Docteur en sciences
- Diplôme d'Université de pédagogie en sciences de la santé

Vous avez accepté avec spontanéité de faire partie de notre jury et nous vous en remercions.

La qualité de votre enseignement nous a été bénéfique.

*A travers ce travail, veuillez y trouver l'expression
de notre plus grande gratitude.*

A notre membre du jury,

Monsieur le docteur Thibault CANCELL

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur en sciences des matériaux
- Master 1 Santé Publique :
- Master 2 de Physiopathologie
- CES Biomatériaux en Odontologie
- D.U. de conception Fabrication Assisté par ordinateur en Odontologie (CFAO)
- D.U. de Recherche Clinique en Odontologie
- Attestation de Formation aux gestes et Soins d'Urgence Niveau 2

Nous garderons de bons souvenirs de votre enseignement clinique et théorique.

Pour votre attention, pour votre gentillesse et votre disponibilité,

Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde considération

et mes remerciements les plus sincères.

A notre Directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Matthieu Rimbart

-Adjoint d'Enseignement à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse,

-Ex Assistant hospitalo-universitaire d'Odontologie,

- Docteur en Chirurgie Dentaire

- C.E.S Biologie de la bouche : mention Histo-embryologie

- C.E.S -Parodontologie

- D U Parodontologie

- DU Imagerie 3 D Maxillo-Faciale

Vous nous faites l'honneur de diriger cette thèse.

Votre approche novatrice ainsi que votre discipline nous serviront d'exemple.

J'ai apprécié votre simplicité, votre sympathie ainsi que votre implication dans ce travail.

Pour la patience dont vous avez su faire preuve tout au long de cette thèse,

Veillez recevoir mes plus sincères remerciements.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	15
1ere partie : généralités	16
1. Le parodonte	17
1.1. La gencive	18
1.1.1. La gencive libre	18
1.1.2. La gencive attachée	18
1.2. L'os alvéolaire	19
1.3. Le ligament parodontal	19
1.4. Le cément	20
2. Lésions intra-osseuses	21
2.1. Définition	21
2.2. Etiologie parodontale	21
2.2.1. La plaque dentaire	21
2.2.2. Facteurs de risques locaux	21
2.2.3. Facteurs de risques généraux	23
2.3. Etiologie endodontique	23
2.4. Etiologie iatrogène	23
2.5. Anatomie de la lésion	24
2.5.1. Profondeur de poche	24
2.5.2. Nombre de parois	24
2.5.3. Largeur du défaut	25
3. Les récessions gingivales	27
3.1. Définition	27
3.2. Facteurs de prédisposition / facteurs déclencheurs	27
3.3. Conséquences	28
3.4. Classification	28
3.4.1. Classification de Miller	28
3.4.2. Classification de Cairo	29
3.5. Indications de traitement chirurgical	30
3.5.1. Aspect inesthétique	30
3.5.2. Evolution constatée	30
3.5.3. Hyperesthésie	30
3.5.4. Lésion carieuse	31
4. Régénération parodontale	32

4.1. Principes	32
4.2. Indications	34
4.3. Historique	34
4.4. Objectifs.....	34
5. Préparation à la chirurgie	36
5.1. Contrôle des facteurs/indicateurs de risques	36
5.2. Traitement initial	37
5.3. Réévaluation thérapeutique.....	38
5.3.1. Indice de plaque	38
5.3.2. Indice de saignement	38
5.3.3. Mobilités.....	39
5.3.4. Évaluation des caractéristiques gingivales	39
2 ^e Partie : La connective tissue graft wall technique	40
1. Définition	41
2. Indications	42
3. Objectifs.....	43
4. Prérequis	44
4.1. Sélection du patient	44
4.2. Sélection de la lésion :	44
4.2.1. Facteurs liés à la lésion intra osseuse :.....	44
4.2.2. Facteurs liés à la récession gingivale	45
5. Technique chirurgicale	47
5.1. Préparation du site receveur	47
5.1.1. Lambeau déplacé coronairement avec rotation papillaire	47
5.1.2. Technique de préservation papillaire simplifiée	51
5.2. Conditionnement radiculaire	55
5.2.1. Débridement chirurgical.....	55
5.2.2. Gel EDTA 24%	55
5.2.3. <i>Dérivés de la matrice amélaire</i>	56
5.3. Préparation du site donneur	59
5.3.1. Prérequis	60
5.3.2. Critères anatomiques	60
5.3.3. Histologie – résultats cliniques.....	60
5.3.4. Greffon épithélio-conjonctif désépithélialisé.....	61
5.4. Mise en place du greffon et sutures.....	63
6. Protocole	64

6.1. Technique originale	64
6.2. Variante	78
7. Conseils post-opératoires.....	82
CONCLUSION	83
Bibliographie.....	84
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	90

ABREVIATIONS

- CAFE : ciment acellulaire à fibres extrinsèques
- CCFI : ciment cellulaire à fibres intrinsèques
- CCMS : ciment cellulaire mixte stratifié
- CTGW : connective tissue graft wall technique
- DMA : dérivés de la matrice amélaire
- DSR : détartrage / surfaçage radiculaire
- EDTA : acide éthylènediaminetétraacétique
- GTC : greffe de tissu conjonctif
- IGF : insulin-like growth factor (facteur de croissance analogue à l'insuline)
- IP : indice de plaque
- JAC : jonction amélo-cémentaire
- LDC : lambeau déplacé coronairement
- LIO : lésion intra-osseuse
- LIR : lésion inter-radiculaire
- RT : recession type (type de récession)
- RTG : régénération tissulaire guidée
- RTI : régénération tissulaire induite
- VEGF ; vascular endothelial growth factor (facteur de croissance de l'endothélium vasculaire)

INTRODUCTION

Les thérapeutiques chirurgicales et non chirurgicales des lésions intra-osseuses ont pour but de réduire la profondeur de poche. Cependant, ce type de traitement s'accompagne presque toujours d'une rétraction tissulaire post-opératoire et consécutivement de récessions gingivales.

Pourtant, le progrès des techniques chirurgicales, de l'ingénierie tissulaire, ainsi que les demandes du patient ont orienté les thérapeutiques parodontales vers une finalité de plus en plus esthétique. La présence de lésion intra-osseuse en secteur antérieur complique encore le traitement chirurgical puisque peu de techniques muco-gingivales offrent un tracé optimisé pour ce genre de situation. En effet :

- en présence d'un biotype parodontal fin, le risque de complication post-opératoire et l'application délicate de la membrane collagénique augmentent la probabilité d'infection du site et de récession post-chirurgicale, ce qui tend à diminuer le potentiel bénéfice de l'acte chirurgical.
- Lors de la perte d'une des corticales osseuses, l'absence de qualité physique du gel de dérivés de la matrice amélaire ne peut empêcher l'invagination des tissus mous à l'intérieur du défaut.

Comment allier le traitement de ces lésions intra-osseuses à un résultat esthétique ?

Face à ces contraintes, Zucchelli et al. ont introduit la Connective Tissue Graft Wall Technique. Cette chirurgie muco-gingivale associe le lambeau déplacé coronairement avec rotation papillaire, avec un greffon épithélio-conjonctif enfoui, dont le rôle est d'assurer la protection du caillot sanguin et des dérivés de la matrice amélaire à l'intérieur de la lésion en agissant tel un mur de tissu mou. Le biotype gingival est ainsi conjointement augmenté. Toujours dans l'intention d'obtenir une cicatrisation de première intention et une protection des biomatériaux employés, le tracé du lambeau adopte la technique de préservation papillaire simplifiée.

Le traitement des lésions intra-osseuses associé aux chirurgies muco-gingivales dans un même temps opératoire semble tenir compte à la fois des paramètres liés à la chirurgie esthétique et régénératrice.

Au cours de ce travail, nous aborderons dans une première partie le fondamental théorique relatif à cette approche chirurgicale, dans une seconde, nous dissèquerons les différentes techniques chirurgicales employées par l'auteur, afin d'apprécier au mieux l'approche novatrice de cette technique.

1ere partie : généralités

1. Le parodonte

Le parodonte est l'ensemble des tissus de soutien de la dent. Il est composé de l'extérieur vers l'intérieur de : la gencive, l'os alvéolaire, du ligament parodontal puis du cément (figure 1).

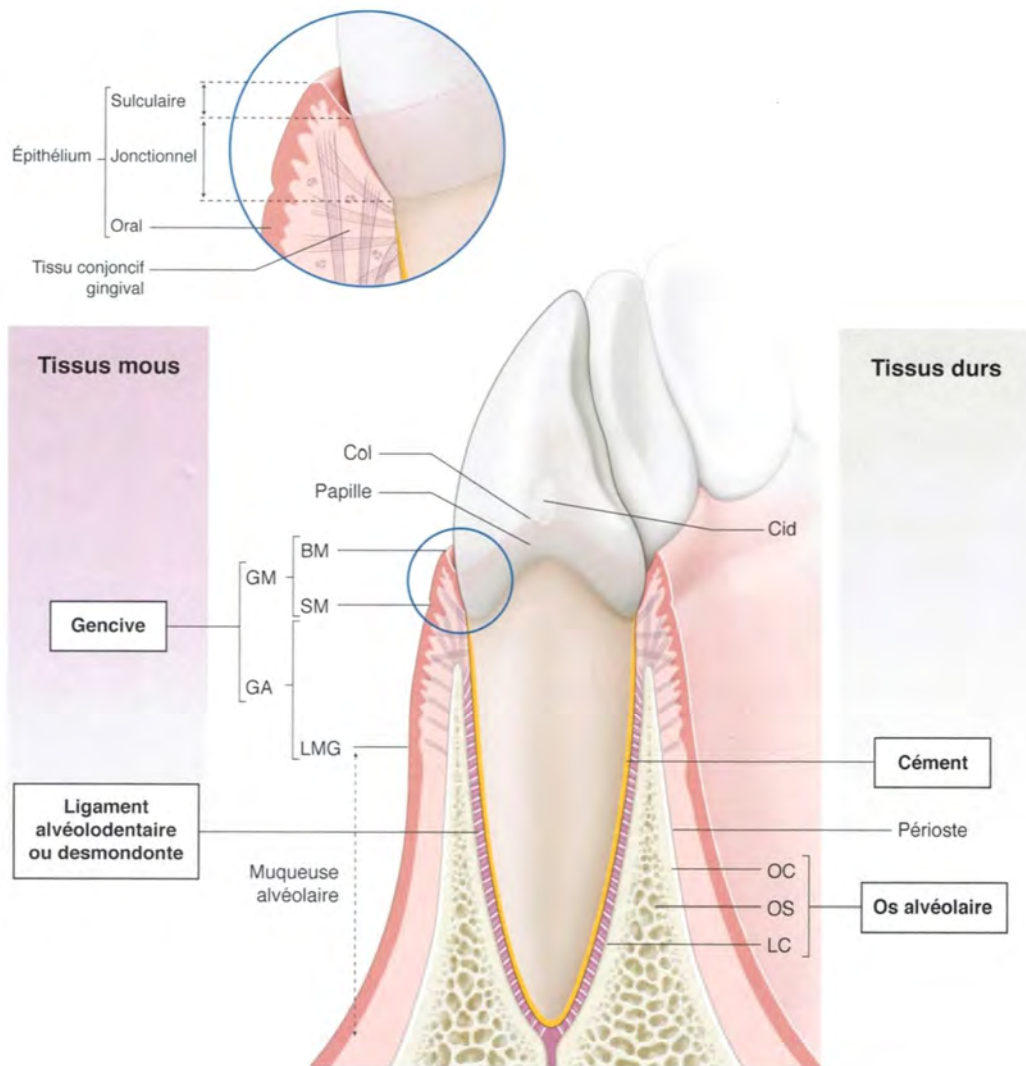


Figure 1: les quatre composantes du parodonte. BM : bord marginal ; Cid : contact interdentaire ; GA : gencive attachée ; GM : gencive marginale ou libre ; LC : lame cribiforme ; LMG : ligne mucogingivale ; OC : os cortical ; OS : os spongieux ; SM : sillon marginal (Source : Parodontologie & Dentisterie implantaire, Volume 1, Philippe Bouchard).

1.1. La gencive

La gencive est une muqueuse orale recouverte de tissu kératinisé (hormis la muqueuse alvéolaire), attachée au tissu osseu par des invaginations de tissu conjonctif. Elle est divisée en deux composantes épithéliales et conjonctives formant un système d'attache appelé espace biologique.

L'épaisseur de la gencive est soumise à des variations, principalement déterminées par l'axe de la dent sur l'arcade. Une vestibulo-version s'accompagne généralement d'une diminution de l'épaisseur de la gencive vestibulaire ; au contraire une linguo/palato-version peut être synonyme d'une augmentation de celle-ci. Les changements de position dentaire dans le sens vestibulo-lingual influent sur ces paramètres, de même que les mouvements orthodontiques [1].

1.1.1. La gencive libre

Cette appellation provient de l'absence d'attache du tissu à la dent. D'apparence lisse, la gencive marginale est tapissée d'un épithélium kératinisé faisant face à la cavité buccale. Elle recouvre les surfaces vestibulaires et linguales depuis la gencive marginale jusqu'à la limite apicale de l'épithélium d'attachement (jonction amélo-cémentaire), à l'intérieur du sillon marginal.

En s'invaginant du côté de la surface dentaire, l'épithélium se rétracte légèrement pour former un sulcus étroit, d'une profondeur d'environ 0,5 mm lorsque le parodonte est sain. Ce tissu forme l'épithélium gingival sulculaire qui s'étend en direction coronaire pour fusionner avec l'épithélium gingival.

Ce dernier s'unifie au fond du sulcus gingival avec l'épithélium de jonction, qui forme une attache épithéliale d'approximativement 1-2 mm sur la surface amélaire.

1.1.2. La gencive attachée

La gencive attachée s'étend en vestibulaire et en lingual des dents dans la continuité de la gencive libre. Son adhérence s'établit d'une part au niveau du ciment, de l'autre au niveau de l'os alvéolaire. Elle fusionne avec la muqueuse alvéolaire libre au niveau de la ligne muco-gingivale. En palatin, la gencive attachée effectue une transition douce avec la muqueuse masticatrice qui recouvre le palais dur.

La surface de la gencive attachée saine doit présenter un piqueté en peau d'orange ainsi qu'une couleur rose pâle. L'expression de facteurs génétiques du tissu conjonctif sous-jacent conditionnerait la kératinisation de l'épithélium gingival, et non les contraintes fonctionnelles de l'environnement buccal.

1.2. L'os alvéolaire

L'os alvéolaire se développe en cohésion avec l'éruption dentaire ainsi que le développement radiculaire. De ce fait, la formation du procès alvéolaire se montre altérée en cas d'absence dentaire congénitale ; parallèlement la perte de la dent s'accompagne de résorption osseuse.

La constitution principale du procès alvéolaire est caractérisée par de l'os alvéolaire, ou spongieux. Celui-ci est entouré de corticales vestibulaires et linguales d'os compact. L'alvéole, elle, est tapissée de la lame cribiforme formant une ligne radio-opaque, également dénommée lamina dura, où s'insèrent les fibres desmodontales.

L'os spongieux est constitué d'un réseau lâche de trabécules osseuses renfermant des espaces de moelle osseuse très vascularisées, et de ce fait riche en cellules. Les cavités médullaires sont recouvertes d'endoste, alors que les surfaces externes sont tapissées de périoste.

L'architecture du périoste est composée de fines couches de tissu conjonctif non élastique englobant des ostéoblastes/ostéoclastes et leur cellules souches attenantes. Des paquets vasculo-nerveux peuvent être retrouvés, assurant l'innervation/vascularisation de l'os, et pouvant être utiles à la régénération osseuse. Ces caractéristiques offrent à l'os alvéolaire une capacité de remodelage remarquable. Ainsi, le tissu s'adapte aux microtraumatismes ou aux changements de charge fonctionnelle par l'intermédiaire d'interactions entre les ostéoblastes et les ostéoclastes par synthèse/destruction de lamelles osseuses. Cette activité métabolique complexe est en partie assurée par l'endoste et le périoste.

1.3. Le ligament parodontal

Le desmodonte, ou ligament parodontal, se développe parallèlement à l'éruption dentaire et à la croissance des racines.

La lame cribiforme et le ciment sont rattachés par les fibres de Sharpey s'insérant perpendiculairement à la surface osseuse/dentaire. Ces fibres s'adaptent aux contraintes occlusales : elles sont distendues lorsque la dent est en inoclusion, et se tendent lors de l'occlusion fonctionnelle pour permettre une mobilisation physiologique de la dent face aux contraintes appliquées. Des terminaisons nerveuses sensorielles permettent de surveiller les forces fonctionnelles s'exerçant sur les dents ; ce sont les propriocepteurs.

Le ligament parodontal est un tissu avec une activité métabolique importante, lui assurant un renouvellement de collagène bien plus important que dans d'autres types de tissus conjonctifs. Il renferme de nombreuses cellules telles que les fibroblastes, cémentoblastes, ostéoblastes et ostéoclastes.

1.4. Le ciment

Le ciment est un tissu vivant minéralisé, se distinguant en différents types selon la distribution des cémentocytes, la composition ainsi que la direction des fibres. Le ciment acellulaire, est qualifié de primaire du fait de sa formation synchrone à la dentine radiculaire. Le ciment cellulaire, dit secondaire, est apposé sur ce premier durant la période fonctionnelle de la dent.

Différentes variétés de ciment sont répertoriées [2]:

- Le ciment acellulaire afibrillaire peut recouvrir de petites portions d'émail au niveau de la jonction amélo-cémentaire. Ce ciment, qui ne contient aucune fibrille, n'est pas impliqué dans la fonction d'attache.
- Le ciment acellulaire à fibres extrinsèques (CAFE) est localisé directement sur la dentine, généralement au niveau du tiers cervical et moyen radiculaire. La matrice du CAFE est le site d'insertion des fibres extrinsèques de Sharpey, implantées perpendiculairement à la surface radiculaire. Ce tissu est le principal responsable de l'ancrage des dents dans l'alvéole. Ce type de ciment se forme à la fois avant et après l'éruption dentaire.
- Le ciment cellulaire à fibres intrinsèques (CCFI) ne contient pas de fibres de Sharpey et ne contribue donc pas à l'ancrage dentaire. Tous les faisceaux de fibres du CCFI sont localisés dans le ciment et sont appelés fibres intrinsèques par opposition aux fibres extrinsèques. On manque d'informations précises sur la formation et la fonction de ce type de ciment, mais il est admis que sa fonction primaire soit une fonction réparatrice et protectrice contre l'ankylose et la résorption de la surface radiculaire. Son épaisseur augmente tout au long de la vie puisque le CCFI est produit de manière continue par les cémentoblastes.
- Le ciment cellulaire mixte stratifié (CCMS) constitue la couche de ciment épaisse qui recouvre le tiers médian et apical de la surface radiculaire. Il est appelé ciment mixte stratifié car il contient des fibres extrinsèques qui croisent un réseau de fibres intrinsèques. Ce type de ciment joue un rôle important dans l'ancrage de la dent dans l'alvéole. Le CCMS est produit par les cémentoblastes et les fibroblastes, il contient également des cémentocytes enclavés dans des lacunes.

2. Lésions intra-osseuses

2.1. Définition

La formation d'une lésion intra-osseuse survient à la suite de la perte du système d'ancrage et de l'os alvéolaire. La position apicale de la base du défaut par rapport au rebord marginal de la crête osseuse caractérise la lésion. Le terme « alvéolise verticale » est ainsi souvent retrouvé.

L'évaluation de ces lésions se fait en fonction du nombre de parois restantes, de l'angle formé entre la paroi osseuse et la surface dentaire, ainsi que de la profondeur de la lésion.

2.2. Etiologie parodontale

2.2.1. La plaque dentaire

Elle résulte d'un agglomérat de bactéries organisées en biofilm, mais aussi de résidus alimentaires ainsi que de cellules inflammatoires ou de restes de cellules épithéliales. La plaque dentaire est une cause nécessaire des lésions-intra-osseuses [3].

En cas de brossage irrégulier ou imparfait, les bactéries présentes dans la plaque colonisent le sulcus. Une durée prolongée de ce processus est susceptible de provoquer une inflammation gingivale. Les enzymes protéolytiques ainsi que les divers métabolites bactériens détruisent peu à peu les tissus parodontaux, progressant peu à peu le long de la surface radiculaire. Des poches parodontales commencent alors à se former.

Ces conséquences d'origine bactérienne sont majorées par les médiateurs inflammatoires sécrétés par le système immunitaire de l'hôte, participant autrement à la destruction tissulaire. L'inflammation de la lésion parodontale aboutit à une ulcération de l'épithélium de jonction et à une destruction de l'attache conjonctive. Ceci se traduit finalement par une migration apicale du système d'attache de la dent et une alvéolise.

2.2.2. Facteurs de risques locaux

Ils se définissent comme des éléments favorisant la rétention de plaque dentaire ou créant un environnement propice à la croissance de bactéries parodontopathogènes.

- Anatomie du complexe radiculaire

Toutes concavités telles que les sillons et fissures, ou bien les irrégularités de surface peuvent générer une rétention et à termes une croissance bactérienne.

- Projection d'émail

Ce sont des projections ectopiques d'émail édifiées par différenciation de la gaine épithéliale de Hertwig en améloblastes, généralement situées en vestibulaires au niveau de la furcation des dents pluri-radiculées, empêchant toute attache conjonctive par formation d'un épithélium de jonction long. Masters et al. ont ainsi établi la liaison entre la présence de défaut osseux furcatoires et de projections d'émail [4].

- Perles d'émail

Il s'agit d'excroissances. Elles peuvent être formées soit d'émail uniquement, soit d'émail et de dentine. Elles sont plus rares que les projections d'émail et généralement situées au niveau des molaires maxillaires.

Les projections comme les perles d'émail peuvent empêcher la formation de l'attache conjonctive, ou favoriser l'accumulation de plaque dentaire.

- Épaisseur des tables osseuses

Elle n'est pas un facteur de risque à proprement parler mais influence la forme de l'alvéolise. Théoriquement, dans le cas d'os avec une corticale osseuse épaisse, la résorption osseuse aurait tendance à se faire aux dépens de l'os spongieux, favorisant une alvéolise verticale et ainsi la formation de lésion intra-osseuse.

Inversement, les sujets aux corticales fines présenteraient plus fréquemment une alvéolise horizontale [3].

- Caries radiculaires

La rétention de plaque à leur niveau peut accentuer l'évolution d'une lésion intra-osseuse.

- Facteur occlusal

L'ensemble des revues de la littérature ne donne pas de consensus quant au lien de cause à effet entre trauma occlusal et gingivite/parodontite. Cependant, le déséquilibre occlusal peut s'avérer être un co-facteur aggravant l'expression de la maladie parodontale par accroissement de la mobilité dentaire [5].

2.2.3. Facteurs de risques généraux

Tous les facteurs systémiques influençant la réponse immuno-inflammatoire peuvent affecter négativement l'évolution des lésions parodontales [6].

2.3. Etiologie endodontique

Les relations entre la pulpe et le ligament parodontal sont établies par le biais des canaux latéraux et accessoires ainsi que par les tubuli dentinaires, majoritairement dans la zone du tiers apical.

Néanmoins, l'existence de canaux accessoires ouverts au niveau de la chambre pulpaire et de la zone furcataire aurait été mise en évidence [7]. En ce sens, certaines études auraient révélé la réciprocité entre atteinte pulpaire et atteinte de la furcation molaire. Les métabolites bactériens seraient alors aptes à diffuser à travers les canaux accessoires et engendrer une lésion parodontale [8].

Il existerait de plus une similitude entre les agents pathogènes retrouvés au niveau d'une lésion inter-radiculaire d'origine endodontique et ceux retrouvés au cours de parodontites induites par la plaque dentaire [9].

En absence d'étiologie parodontale, le traitement endodontique seul peut suffire. En revanche, dans les cas de lésion au niveau de la zone inter-radiculaire d'origine endo-parodontale, l'assainissement endodontique est réalisé antérieurement au traitement parodontal, l'infection endodontique étant reconnue comme un facteur de risque aggravant l'atteinte de la furcation.

Une étude menée par Cortellini et al. sur l'incidence de la vitalité pulpaire vis-à-vis du résultat après régénération de défauts intra-osseux n'a pas montré de différence significative entre des dents présentant un traitement endodontique de qualité et des dents présentant une vitalité pulpaire [10].

La corrélation entre une nécrose pulpaire et une lésion intra-osseuse est possible, bien que de prévalence plus faible que concernant les lésions inter-radiculaires.

2.4. Etiologie iatrogène

Elle peut être due directement à un traumatisme chirurgical, ou alors secondaire à celui-ci, constituant une porte d'entrée aux agents parodontopathogènes.

Toute irrégularité de surface radiculaire liée à l'instrumentation ou à des restaurations débordantes peut participer à la colonisation bactérienne et à la destruction des tissus parodontaux. [11]

2.5. Anatomie de la lésion

2.5.1. Profondeur de poche

Elle se mesure entre le sommet de l'os interdentaire résiduel et le fond de la lésion. Une lésion est considérée comme profonde à partir d'une profondeur supérieure à 3mm. La profondeur de la lésion influe sur sa capacité de régénération, et donc sur le choix thérapeutique. De manière générale, le gain d'attache et osseux après traitement sont proportionnels à la profondeur du défaut

2.5.2. Nombre de parois

Le nombre de parois influe sur le potentiel de cicatrisation osseuse. Plus le nombre de parois osseuses diminue, plus ce dernier est amoindri. La classification des lésions intra-osseuses se base sur le nombre de parois résiduelles, en considérant qu'une dent est entourée de 4 murs osseux : vestibulaire, lingual, mésial et distal (figure 2).

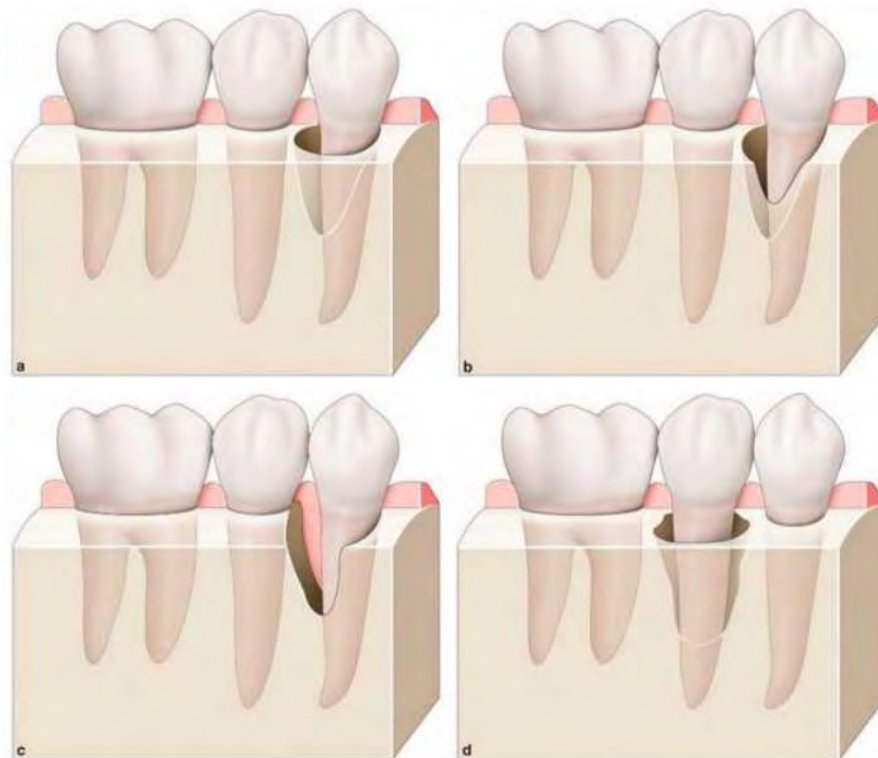


Figure 2 : Types de lésions intra-osseuses d'après Goldman et Cohen. a) Lésion intra-osseuse à 3 parois. b) Lésion intra-osseuse à 2 parois. c) Lésions intra-osseuse à 1 paroi. d) Cratère (Source : Parodontologie & Dentisterie implantaire, Volume 2, Philippe Bouchard)

Lésions intra-osseuses d'après Goldman et Cohen [12] :

- Lésion à 3 parois : elle intéresse généralement une seule dent, un seul des murs osseux est détruit. La poche est délimitée par 3 parois osseuses et une paroi dentaire. C'est le type de lésion possédant le plus grand potentiel de cicatrisation. Cette observation s'explique par la taille généralement limitée de la poche, et une migration de cellules ostéoprogénitrices optimale du fait de la proximité des 3 murs osseux.
- Lésion à deux parois : dans le premier cas elle peut intéresser une seule dent si les deux murs osseux sont contigus avec perte d'une des corticales (paroi vestibulaire ou palatine/linguale), dans le second elle peut intéresser deux dents et se présenter sous forme de cratère délimité par deux parois dentaires et deux parois osseuses que sont la corticale vestibulaire et palatine/linguale.
Concernant la première situation, le potentiel de cicatrisation est moindre du fait de l'invagination du tissu conjonctif dans l'espace cicatriciel lors d'une perte de corticale.
- Lésion à une paroi : elle peut intéresser une ou deux dents, et implique obligatoirement la perte d'au moins une corticale osseuse. Seul persiste un mur osseux. La lésion est majoritairement délimitée par des parois dentaires avasculaires et d'autres conjonctives. Le pronostic de la dent est considérablement diminué.
- Le cratère : le défaut entoure intégralement la dent, les quatre murs osseux ont été détruits. C'est la lésion au potentiel de cicatrisation le plus défavorable.

NB : Une lésion est dite combinée lorsque le nombre de paroi résiduelles diffère en coronaire et en apical. Le potentiel de régénération varie en fonction de la zone radiculaire, il est généralement plus favorable en apical.

2.5.3. Largeur du défaut

L'angulation du défaut par rapport à la surface radiculaire détermine la largeur de la lésion (figure 3). Le potentiel de régénération demeure plus important pour les lésions dites étroites à angle $< 25^\circ$, alors que pour les lésions à angle dit ouvert $> 37^\circ$ le pronostic reste réservé.

De manière générale, les études tendent à montrer une amélioration du gain d'attache et osseux lorsque le défaut est considéré comme étroit. [13]–[15]



Figure 3 : Mesure de l'angle formé par le défaut intra-osseux par rapport à la surface radiculaire adjacente. (Source : Parodontologie & Dentisterie implantaire, Volume 2, Philippe Bouchard)

3. Les récessions gingivales

3.1. Définition

Le rapport de consensus de l'American Academy of Periodontology définit la récession gingivale comme le déplacement de la gencive marginale apicalement à la jonction amélo-cémentaire. Le terme de récession gingivale exprime autant l'aspect physiologique (résorption osseuse due à l'âge) que pathologique (dû à la parodontite, traumatismes, etc).

Afin d'établir la présence (ou non) d'une récession, il est nécessaire de vérifier l'exposition radiculaire avérée de la dent. Celle-ci est identifiable par le changement de tissu entre l'émail et le cément radiculaire situé apicalement lorsque la JAC est dépassée.

La profondeur de la récession gingivale est mesurée à l'aide d'une sonde parodontale. Elle correspond à la distance entre la JAC et le point le plus apical du collet gingival. Apicalement à la récession gingivale, il existe toujours un sulcus ou une poche qui peuvent être sondés.

3.2. Facteurs de prédisposition / facteurs déclencheurs

- Facteurs de prédisposition : ce sont les facteurs propres au patient, pouvant contribuer à l'apparition d'une récession gingivale, mais n'étant pas obligatoirement lié à la causalité de celle-ci.
- Facteurs déclencheurs : il s'agit des facteurs étiologiques liés aux habitudes du patients ou aux soins réalisés préalablement.

Facteurs de prédisposition	Facteurs déclencheurs
- Biotype gingival fin	- Brossage traumatique
- Proéminence radiculaire	- Lésions cervicales non carieuses
- Malposition dentaire	- Iatrogènes (joint dento-prothétique, surplomb, irrégularité de surface, violation de l'espace biologique, orthodontiques)
- Traction des brides et des freins	- Traumatismes divers : pression d'un ongle, stylo, piercing lingual/labial
- Déhiscence / fenestration osseuse	- Tabac
- Faible hauteur/épaisseur de TK	- Inflammation

3.3. Conséquences

Les récessions peuvent être à l'origine de divers désagréments pour le patient :

- Aspect inesthétique lors du sourire ou lors de l'élocution
- Hyperesthésie radiculaire provoquée lors des variations thermiques
- Sensibilité au brossage ou à la mastication
- Peur de progression de la maladie, perte dentaire

3.4. Classification

3.4.1. Classification de Miller

Miller, en 1985, propose une classification des récessions gingivales dans un but thérapeutique afin d'évaluer la possibilité de recouvrement radiculaire (figure 4).

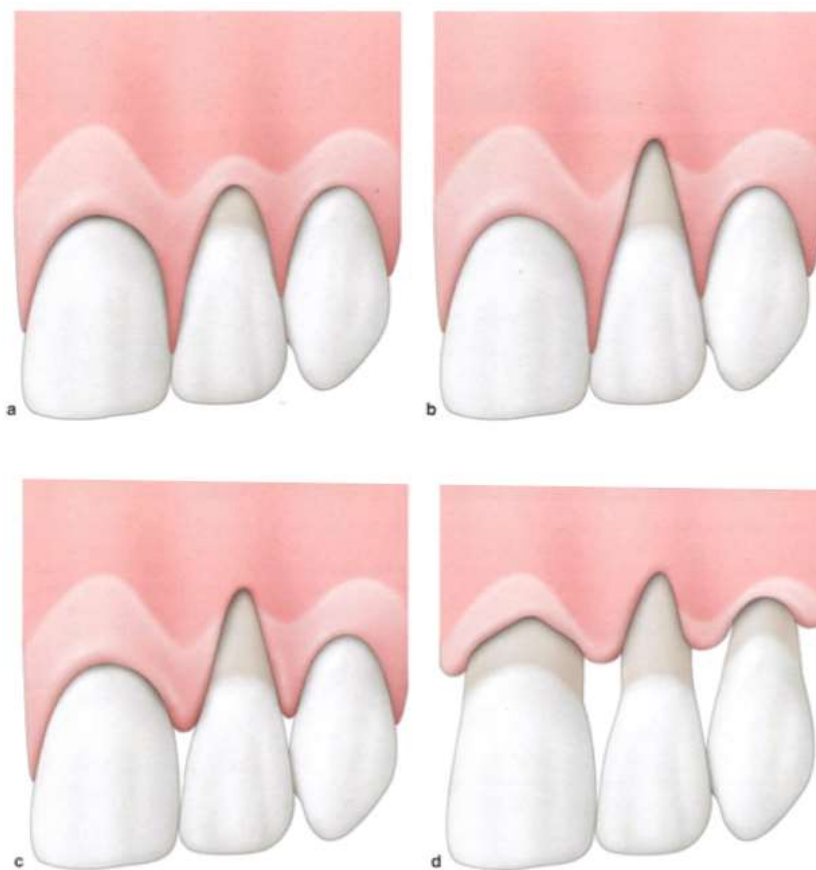


Figure 4 : Classification de Miller (1985) : a) Classe I. b) Classe II. c) Classe III. D) Classe IV. (Source : Parodontologie & dentisterie implantaire, volume 2, Philippe Bouchard).

Cette classification distingue 4 classes selon le degré de récession :

- Classe I : la récession n'atteint pas la ligne muco-gingivale, il n'y a pas de perte tissulaire interdentaire.
- Classe II : la récession atteint ou dépasse la jonction muco-gingivale, il n'y a pas de perte tissulaire interdentaire.
- Classe III : la récession atteint ou dépasse la jonction muco-gingivale, il y a perte d'os interdentaire et le tissu gingival interproximal est apical à la jonction amélo-cémentaire.
- Classe IV : la récession atteint ou dépasse la jonction muco-gingivale. Les tissus proximaux se situent au niveau de la base de la récession et celle-ci intéresse plus d'une face de la dent.

Miller avance les éléments suivants : dans les classes I et II, un recouvrement total est possible. Dans la classe III, seul un recouvrement partiel peut être espéré. Dans la classe IV, aucun recouvrement n'est possible.

Limites : si cette classification s'est montrée utile dans le diagnostic, elle présente cependant des inconvénients. Pini Prato critique la non-exhaustivité de cette classification avec pour exemple le cas d'une récession n'atteignant pas la ligne muco-gingivale et présentant une perte osseuse interproximale : cette récession ne peut pas être comprise dans la classe I à cause de la perte osseuse interproximale, mais ne peut pas être classée en classe III car n'atteignant pas la jonction muco-gingivale. Encore, une récession palatine ne peut être classifiée pour manque de jonction muco-gingivale. De ce fait, la différence entre les classes III et IV peut se montrer délicate à mesurer, et la prédictibilité du recouvrement chirurgical peu en accord avec les techniques actuelles [16].

3.4.2. Classification de Cairo

Afin de pallier aux limites de la classification de Miller, Cairo et al proposent une nouvelle classification se basant sur le niveau d'attache interproximale comme critère d'évaluation [17]. L'objectif thérapeutique reste le même : utiliser la classification des récessions gingivales en tant que moyen de prédiction du recouvrement radiculaire.

3 classes sont distinguées :

- Classe RT1 (récession de type 1) : récession gingivale sans perte d'attache interproximale. La jonction amélo-cémentaire n'est cliniquement pas détectable sur les aspects mésial et distal de la dent.
- Classe RT2 (récession de type 2) : récession gingivale associée à une perte d'attache interproximale. La perte d'attache interproximale est inférieure ou égale à la perte d'attache vestibulaire.
- Classe RT3 (récession de type 3) : récession gingivale associée à une perte d'attache interproximale. La perte d'attache interproximale est supérieure à la perte d'attache vestibulaire.

Précisions : la perte d'attache est mesurée à partir de la jonction amélo-cémentaire d'une face de la dent jusqu'au fond de la poche correspondante. Lorsque la dent présente une perte d'attache interproximale sur les deux faces de la dent, la face avec la perte d'attache la plus importante sert de référence pour l'identification du type de récession.

C'est notamment cette classification qui permet à Zucchelli et al., dans une étude menée en 2010, d'établir la ligne de recouvrement maximale [18].

3.5. Indications de traitement chirurgical

La prévalence élevée des récession gingivales en fait un motif de consultation parmi les plus fréquents. La demande esthétique, la présence de lésions carieuses ou non-carieuses, des sensibilités ou une dégradation de l'état parodontal peuvent être autant d'indications de traitement chirurgical. La décision thérapeutique ne peut se faire qu'après traitement étiologique et réévaluation. La comparaison du rapport bénéfice/risque face aux restaurations composites et à l'application de topiques désensibilisants est également nécessaire.

3.5.1. Aspect inesthétique

Il est essentiel que la décision de recouvrement radiculaire ne soit prise que si la récession gingivale est jugée inesthétique par le duo patient-praticien et non par le praticien seulement. La prédiction du taux de recouvrement radiculaire devra être discutée avec le patient, l'échec vis-à-vis du même taux de recouvrement devra également être envisagé.

3.5.2. Evolution constatée

L'évolution du processus de la récession est une indication de traitement chirurgical. Des moulages, photos ou mesures peuvent servir de référence. Face à l'aggravation de la dénudation radiculaire, le traitement chirurgical devra à la fois viser le recouvrement radiculaire et assurer l'amélioration de la stabilité du complexe mucogingival.

3.5.3. Hyperesthésie

L'hyperesthésie peut être une conséquence de la dénudation radiculaire mais n'est pas systématique. Lorsque l'usage de dispositifs médicamenteux désensibilisants ne suffit pas à calmer les douleurs, un traitement chirurgical peut alors être envisagé. Harris et al. ont observé une diminution de l'indice de sensibilité après recouvrement par greffe de tissu.

3.5.4. Lésion carieuse

Un recouvrement radiculaire peut être envisagé en cas de carie radiculaire de faible profondeur. Ce dernier devient envisageable dès lors que les tissus pathologiques ont été retirés jusqu'à retrouver de la dentine saine.

4. Régénération parodontale

La notion de réparation/régénération parodontale a été introduite par Melcher en 1976 [19]. La réparation est un processus biologique résultant en un tissu cicatriciel ne reproduisant la structure et la fonction des tissus détruits. A l'inverse, la régénération est un processus biologique permettant de restaurer le parodonte « ad integrum », et de respecter la fonction ainsi que l'architecture de ces tissus. En absence de traitement chirurgical, une régénération parodontale spontanée ne peut être espérée que dans la partie apicale du défaut ; une réparation est plus fréquemment observée [20].

L'élimination des facteurs de risque ainsi que la maintenance d'un bon contrôle de plaque ne sont pas toujours suffisantes au rétablissement de la santé parodontale. Concernant le traitement des lésions angulaires à 3 parois étroites, superficielles/peu profondes, les parois osseuses ainsi que le ligament sont encore conséquents et offrent une vascularisation propice à la cicatrisation des tissus lors de l'abord par traitement parodontal non chirurgical. Néanmoins, en présence de lésions profondes > 5mm, la réparation osseuse après traitement non chirurgical se réalise majoritairement dans la partie apicale du défaut, précisément où les parois osseuses sont les plus épaisses (contenance en os spongieux augmentée, donc mieux vascularisées) [21]. La persistance de poches résiduelles crée par conséquent des réservoirs bactériens participant à la progression de la maladie malgré tout effort lors de la maintenance [22]. Au-delà de 5mm de profondeur de poche, le traitement non chirurgical peut commencer à montrer ses limites en termes de gain osseux ou de gain d'attache. La possible mise en place d'une thérapeutique chirurgicale est alors à envisager.

4.1. Principes

La cicatrisation Comprendre le processus de cicatrisation du système d'attache est impératif pour mener la thérapeutique à bien [20] :

- Histocompatibilité des surfaces : assainissement de la surface radiculaire et des tissus mous par détartrage/surfaçage radiculaire. L'obtention d'une surface saine libre de toutes bactéries et endotoxines est nécessaire à la formation d'une nouvelle attache [23].
- Exclusion cellulaire : elle se base sur le processus de compétition cellulaire [19] et vise à retarder la migration apicale des cellules épithéliales et à éviter le contact du tissu conjonctif avec la surface radiculaire (figure5). La RTG ou les DMA sont les formes majeures d'exclusion cellulaire.

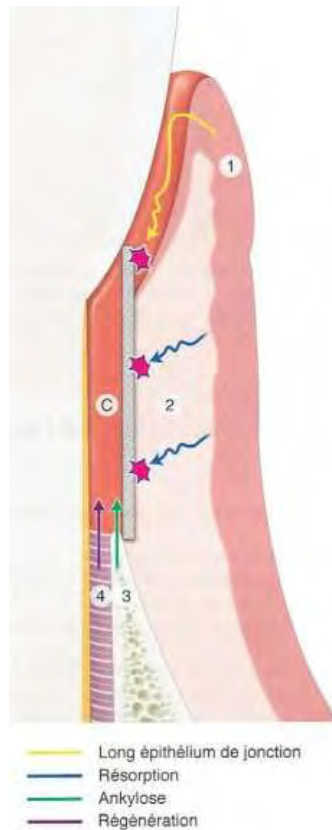


Figure 5 : Principe d'exclusion cellulaire : l'interposition d'une membrane retarde la migration des cellules épithéliales et empêche tout contact du tissu conjonctif avec la surface radiculaire. La migration des cellules du ligament parodontal permet la régénération des différents tissus parodontaux. 1 : Epithélium ; 2 : tissu conjonctif ; 3 : tissu osseux ; 4 : ligament parodontal ; C : caillot (source : Parodontologie & dentisterie implantaire, volume 2, Philippe Bouchard).

- Maintien de l'espace cicatriciel : il permet d'éviter l'invagination des tissus mous à l'intérieur du défaut et in fine de préserver le volume du caillot sanguin. L'emploi de membrane ou de substituts osseux en est l'illustration.
- Stabilité précoce du caillot : elle est obtenue par protection et immobilisation grâce à la fermeture complète par avancée coronaire du lambeau au-dessus de la lésion.
- Adhésion du caillot : des protéines adhésives ont été proposées afin de favoriser la prolifération de fibroblastes sur la surface radiculaire. La cicatrisation de première intention est une condition nécessaire à la bonne adhésion du caillot sanguin.
- Induction cellulaire : l'utilisation de facteurs de croissance ou de substituts osseux permet de promouvoir la prolifération de cellules spécifiques selon le but recherché (comblement osseux ou régénération parodontale).

4.2. Indications

La décision de mise en place d'un traitement chirurgical se réalise après réévaluation parodontale, quatre à huit semaines après la thérapeutique initiale. Un fort niveau de plaque, un saignement au sondage en présence de poche résiduelle après traitement initial semblent être l'indication de ce genre de procédure.

La chirurgie parodontale permet alors un accès direct à la lésion intra-osseuse. L'approche peu conservatrice des thérapeutiques initiales (chirurgie parodontale résectrice) et l'avancée de l'ingénierie tissulaire ont progressivement conduit vers la régénération des composantes tissulaires.

4.3. Historique

Les prémices de la chirurgie parodontale dans le traitement des lésions intra-osseuses consistaient essentiellement au remodelage des tissus parodontaux. Cette approche résectrice crée un remaniement osseux lors des ostéoplasties/ostéotomies permettant l'obtention d'une architecture tissulaire positive ; cependant, une telle procédure peut s'avérer très peu conservatrice du parodonte profond et devenir dommageable vis-à-vis des tissus sains. Esthétiquement, ce genre de technique peut devenir préjudiciable du fait de la création/aggravation de récessions gingivales. Le lambeau d'accès seul, permettant de préserver une approche esthétique, laisse généralement des poches résiduelles. La chirurgie régénératrice, permettant la restitution du parodonte natif, s'est alors progressivement substituée à la chirurgie résectrice.

4.4. Objectifs

La chirurgie parodontale régénératrice vise à restaurer le parodonte dans son état initial via la régénération du ligament parodontal, du ciment et de l'os alvéolaire. Cette chirurgie est particulièrement indiquée dans le traitement des lésions intra-osseuses profondes et des lésions inter-radiculaires. Cette approche comporte un double objectif de gain d'attache et de gain osseux [20]. L'avancée dans la recherche et l'apparition du microscope électronique ont permis de comprendre que la maladie parodontale n'était pas tant une maladie osseuse mais plutôt du système d'attache. Biologiquement, il est fondamental que la régénération du système d'attache précède celle du tissu osseux.

L'objectif de cette approche est multiple : la suppression des poches et l'arrêt de l'évolution de la perte d'attache doivent être concomitants à la régénération des tissus parodontaux. Ce dernier point pourrait permettre d'assurer une amélioration dans la stabilité du traitement ainsi qu'une diminution des récurrences.

Il convient d'assurer la biocompatibilité des surfaces par surfaçage/curetage et en limitant l'exposition radiculaire au biofilm qui pourrait contaminer le ciment et empêcher la formation d'une nouvelle attache.

- Thérapeutiques de gain d'attache :

Le groupe cellulaire colonisant la surface radiculaire définit la nature de l'attache [19]. Au cours d'une chirurgie parodontale, la rapidité de la migration des cellules épithéliales inhibe l'adhésion des cellules multipotentes issues du ligament parodontal. L'épithélium prolifère en direction apicale sur la racine formant de cette manière l'épithélium de jonction long. L'objectif de la chirurgie à visée régénérative est alors d'optimiser la migration des cellules mésenchymateuses et ostéoprogénitrices issues du ligament parodontal et de l'espace médullaire.

- Thérapeutique de gain osseux :

Indication :

- Potentiel de néoformation osseuse dans les défauts créés par la maladie
- Incapacité de régénération complète sans adjonction d'un support ou architecture permettant une migration des ostéoblastes à l'intérieur du caillot.

La stimulation de la formation osseuse est l'objectif premier d'une greffe de biomatériaux. Celle-ci pourrait cependant agir de manière indirecte dans la formation d'une nouvelle attache par stimulation des cellules ostéoprogénitrices issues du compartiment osseux. Ce processus permettrait d'engendrer la formation de néocément sur des surfaces radiculaires et ainsi une nouvelle attache. Lorsqu'il agit comme mainteneur d'espace, le biomatériau pourrait limiter la migration des cellules épithéliales.

La plupart des études histologiques ont montré que la cicatrisation après greffe osseuse se réalisait par épithélium de jonction long. Tant que le ligament parodontal n'est pas régénéré, seule une réparation osseuse peut être obtenue. [19]

5. Préparation à la chirurgie

5.1. Contrôle des facteurs/indicateurs de risques

La présence de plaque bactérienne, le potentiel de cicatrisation du patient, les caractéristiques du site ou encore la procédure chirurgicale sont autant de facteurs à tenir en compte lors de la démarche thérapeutique [24]. L'examen clinique comprend l'évaluation de l'indice de plaque, l'indice de saignement, le sondage parodontal, l'évaluation des caractéristiques gingivales, à savoir les récessions, la hauteur ainsi que l'épaisseur de tissu kératinisé, la présence de défaut osseux par examen clinique et radiologique. La mobilité est également évaluée, son étiologie inflammatoire ou traumatique doit alors être déterminée.

- Contrôle de plaque : le maintien d'une hygiène buccodentaire adéquate est généralement corrélé à une amélioration significative du gain d'attache dans le temps après chirurgie parodontale [25]. La maintenance parodontale est significative dans le traitement des maladies parodontales [26].
- Saignement au sondage : toute infection parodontale générant un saignement au sondage tend à réduire significativement la cicatrisation des tissus [27] ,[28].
- Tabac : Tout patient tabagique augmente le risque de survenue de maladie parodontale et à l'inverse diminue le taux de réponse face au traitement [29]. En parallèle Tonetti , à travers une étude sur l'impact de la consommation tabagique face à la régénération parodontale dans le cas de lésions intra-osseuses, a montré une diminution du gain d'attache après chirurgie chez les patients fumeurs (> 10 cigarettes/jour) [30]. Ayant des effets délétères sur la cicatrisation des tissus parodontaux, le patient doit être informé des conséquences du tabagisme vis-à-vis du pronostic thérapeutique. Le sevrage tabagique fait partie intégrante du traitement parodontal.

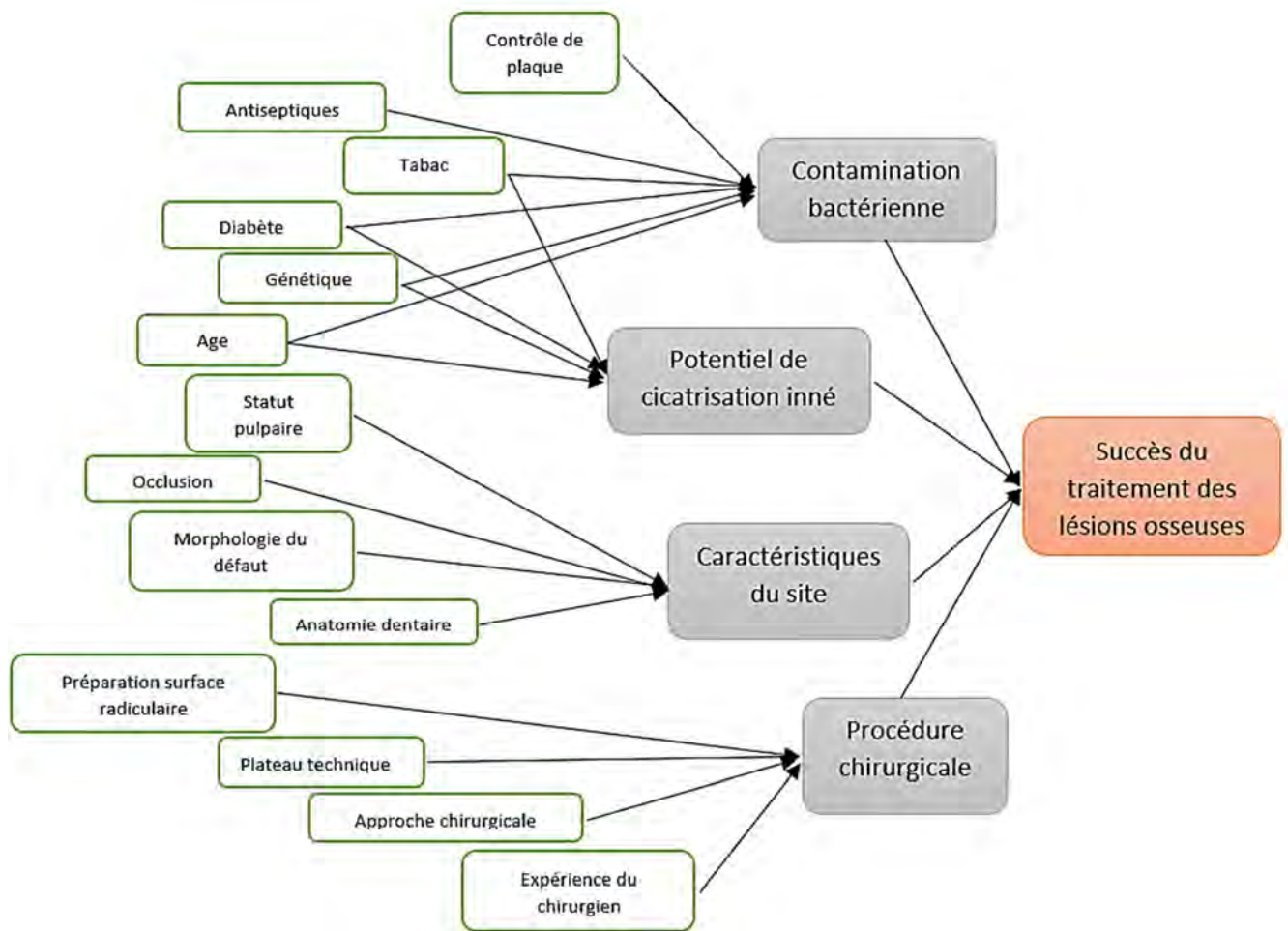


Figure 6 : schéma illustrant les facteurs de risque influençant le résultat de la thérapeutique parodontale. La contamination bactérienne, le potentiel de cicatrisation inné, les caractéristiques du site ainsi que la procédure chirurgicale retiennent sur le succès du traitement des lésions osseuses. (Source : Kornman et al., 2000).

5.2. Traitement initial

Cette deuxième étape comprend le contrôle de plaque, le détartrage-surfaçage radiculaire ainsi que l'éventuelle mise en place de traitement antibactérien.

- Contrôle de plaque : présenté sous forme d'instruction, le contrôle de plaque vise à réguler la charge bactérienne, responsable de la destruction tissulaire à l'origine des lésions intra-osseuses. Le brossage par la technique du rouleau permet de limiter le trauma de ce dernier aux tissus mous. L'information est délivrée par le praticien de manière spécifique envers chaque patient.
- Détartrage/surfaçage radiculaire : le DSR permet d'éliminer à la fois le biofilm bactérien sous et supra-gingival adhérent à la surface radiculaire ainsi qu'à la paroi gingivale de la poche

parodontale. Son objectif est de prévenir la recolonisation bactérienne et de réduire l'inflammation gingivale. Zucchelli et al. utilisent des pointes ultrasoniques fines afin de limiter les dommages tissulaires aux papilles interdentaires et prévenir toute récession des tissus mous [31]. Un polissage réalisé à l'aide d'une cupule et de pâte à polir est ensuite réalisé.

- Antibactériens : la chlorhexidine en bain de bouche reste le soin le plus courant, une antibiothérapie probabiliste peut être administrée dans le cas de parodontites plus sévères. L'administration de 2g d'amoxicilline 1h avant la chirurgie doit être étudiée avant traitement.

5.3. Réévaluation thérapeutique

Un deuxième examen clinique est incontournable lors de la réévaluation parodontale ; il permet de mesurer les résultats obtenus lors du traitement initial et de clarifier les caractéristiques cliniques au niveau des lésions intra-osseuses et inter-radiculaires. Cette étape réalisée de 6 à 8 semaines après le traitement initial permet alors de se prononcer sur l'utilité d'un traitement complémentaire et de s'orienter sur le plan de traitement.

Les mesures réalisées lors d'un examen minutieux sont alors comparées avec celles obtenues lors de l'examen initial.

5.3.1. Indice de plaque

Il permet d'apprécier l'efficacité du contrôle de plaque et à la fois la motivation du patient.

Cet indice est quantifié en pourcentages et est obtenu comme suit [32] :

$IP = \text{nombre de faces avec plaque} / \text{nombre de faces examinées au total} \times 100.$

La valeur de l'indice de plaque se doit d'être inférieure à 20% au moment de la réévaluation thérapeutique pour être considérée compatible avec la santé parodontale.

5.3.2. Indice de saignement

L'indice de saignement permet d'évaluer la réponse de la gencive et du parodonte au traitement initial à travers l'inflammation gingivale. Un saignement résiduel au niveau d'une poche après réévaluation est un élément décisif sur la nécessité d'un traitement complémentaire.

La valeur prédictive positive (saignement au sondage) de cet indice est faible, à l'instar de sa valeur prédictive négative (absence de saignement au sondage) qui est signe de santé parodontale.

Afin d'être dans des conditions idéales en cas de thérapeutique chirurgicale complémentaire, l'indice de saignement doit avoir une valeur < 20 % afin d'assurer une hémostase correcte [2]

5.3.3. Mobilités

La mobilité dentaire est un symptôme ayant généralement lieu lors d'une rupture de l'équilibre entre les forces appliquées à la dent et la résistance mécanique du ligament parodontal. L'étiologie peut être traumatique et/ou inflammatoire. Un des objectifs du traitement initial sera de diminuer la composante inflammatoire afin d'établir la composante résiduelle, et d'envisager une possible correction occlusale ou contention. Cliniquement, une mobilité latérale supérieure à 1 mm ou une mobilité axiale s'avère de moins bon pronostic.

5.3.4. Évaluation des caractéristiques gingivales

Dans le but d'éviter toute erreur de diagnostic, cette évaluation doit s'effectuer en l'absence d'inflammation gingivale (tissu pathologique).

- Hauteur du tissu kératinisé : la présence de tissu kératinisé octroie au patient un meilleur contrôle de plaque ainsi qu'une réduction des récives face aux récessions gingivales. Une mesure en deçà de 3 mm de hauteur peut être considérée comme réduite. Le rapport de Lang et Loe a d'abord mis en évidence la corrélation entre la hauteur de tissu kératinisés / santé parodontale [33] . Une étude présentée au consensus américain de parodontologie (2015) recommande un minimum de 1 mm de hauteur de gencive attachée [34].
Chirurgicalement, cette mesure est requise lorsque le recouvrement des récessions s'effectue par lambeau déplacé coronairement uniquement. L'adjonction d'un greffon conjonctif est recommandée le cas échéant. La présence de tissu kératinisé n'est pas tant nécessaire sur le plan biologique que clinique : elle permet d'acquérir la stabilité des tissus mous lors du recouvrement radiculaire.
- Épaisseur de tissu kératinisé : celle-ci est mesurée visuellement par appréciation de la visibilité de la sonde parodontale à travers la gencive lors du sondage ; la gencive est considérée comme fine lorsque la partie métallique de la sonde est visible au travers de la gencive.
Récemment, un autre kit de sondes colorées (Hu- Friedy) permettrait de déterminer l'épaisseur de tissu kératinisé [3]. Lorsque les sondes bleues, vertes et noires sont visibles à travers la gencive, celle-ci est qualifiée de fine. Lorsque seuls le bleu et le vert sont visibles, la gencive est considérée comme moyennement épaisse. Si le bleu uniquement est visible, la gencive est alors qualifiée d'épaisse.

2^e Partie : La connective tissue graft wall technique

1. Définition

Récemment élaborée par Zucchelli et al., la Connective Tissue Graft Wall Technique est une technique chirurgicale combinant une approche muco-gingivale et régénératrice en un seul temps. Le principe de cette technique réside dans l'association d'un lambeau déplacé coronairement couplé à un greffon épithélio-conjonctif désépithélialisé. Le tracé du lambeau initial développé par De Sanctis et Zucchelli a été modifié afin d'intégrer la technique de préservation papillaire simplifiée. Des dérivés de la matrice amélaire sont également employés afin d'optimiser la régénération parodontale ainsi que le recouvrement radiculaire.

Cette technique permet de traiter dans un même temps opératoire les récessions gingivales présentant à la fois une perte de tissu interdentaire et un défaut intra-osseux [31]. Une variante a été mise en place dans les situations où la lésion intra-osseuse s'étend à la fois en vestibulaire et en palatin [35].

2. Indications

Stefanini et al. ont récemment établi un arbre décisionnel (figure 18) portant sur le traitement des récessions gingivales en secteur esthétique [36].

Bien que la perte d'attache interdentaire soit un facteur de pronostic important, certaines études ont prouvé que le recouvrement de récessions de classe III de Miller pourrait être obtenu par LDC + GTC. En revanche, la perte des tissus mous interdentaires se révèle être un obstacle face à ce type de traitement. Dans ces conditions, la technique du tunnel modifié déplacé coronairement, ainsi que la connective tissue graft wall technique auraient obtenu des résultats significatifs.

De ce fait, la connective tissue graft wall technique semble indiquée en présence des paramètres suivants :

- Perte d'attache interdentaire
- Perte de tissus mous interdentaires
- Lésion intra-osseuse

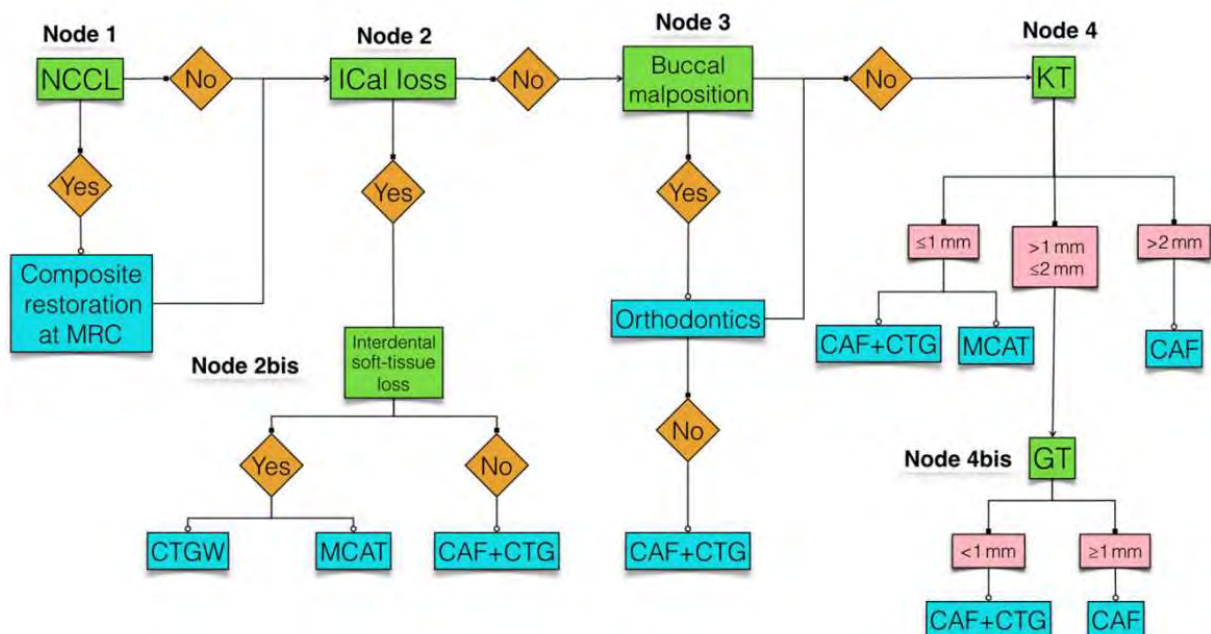


Figure 7: Stefanini, The decision root-making process structured in progressive nodes. CAF, coronally advanced flap; CAF+CTG, coronally advanced flap + connective tissue graft; CTGW, connective tissue graft wall; GT, gingival thickness; KT, keratinized tissue; ICal, interdental clinical attachment level; MCAT, modified coronally advanced tunnel; MRC, maximum root coverage level; NCCL, non-carious cervical lesion. (Source : Stefanini et al., 2018).

3. Objectifs

Les finalités de la connective tissue graft wall technique sont les suivantes :

- Régénération du parodonte :
 - comblement osseux
 - amélioration du gain d'attache
 - réduction de la profondeur de poche
- Esthétique :
 - position de la papille
 - aspect de la gencive (texture, transition des couleurs)

4. Prérequis

Le pronostic de la thérapeutique chirurgicale esthétique et régénératrice est influencé par divers facteurs et nécessite donc une sélection du patient et de la lésion.

4.1. Sélection du patient

Tout traitement parodontal doit s'effectuer après anamnèse permettant de dresser le portrait médical du malade et d'identifier les facteurs de risques associés à la maladie, ou le risque lié à la thérapeutique en soi. Le risque hémorragique, infectieux, et médicamenteux se doivent d'être écartés dès le début de la prise en charge du patient. La motivation du patient et son rapport à l'hygiène buccale doivent être en accord avec les nécessités liées à la chirurgie.

4.2. Sélection de la lésion :

4.2.1. Facteurs liés à la lésion intra osseuse :

L'anatomie du défaut (profondeur, largeur et nombre de parois résiduelles), sa capacité à maintenir un biomatériau (défaut autoportant ou non) déterminent la sélection de la technique chirurgicale. Selon Dridi et al. la RTI serait le traitement de choix concernant le défaut intra osseux autoportants et non autoportants étroits, quel que soit le nombre de parois (de 1 à 3 parois). La largeur du défaut peut cependant être un obstacle à la RTI du fait de la consistance liquide des dérivés de la matrice amélaire ne permettant pas d'empêcher l'invagination du lambeau. Un comblement osseux semble préférable dans ces conditions (figure 8).

Cependant, certains facteurs doivent être pris en compte ; du fait de l'aspect avasculaire et acellulaire de la surface radiculaire, le recrutement cellulaire se produit essentiellement à la base du défaut ainsi qu'au niveau des murs osseux. Le potentiel de régénération tissulaire est de ce fait proportionnel au nombre de murs restants.

En conséquence :

- Lorsque le défaut présente 2 ou 3 parois osseuses (présence de la corticale vestibulaire ou linguale palatine), la technique classique avec élévation d'un seul lambeau semble être indiquée.
- En revanche, en cas d'effondrement des deux corticales et lorsqu'il persiste une paroi mésiale ou distale au défaut, la variante de la Wall technique semble préférable, avec élévation d'un lambeau palatin en plus du vestibulaire afin d'accéder au défaut.
- Un défaut large et profond pourrait être la limite de la Wall technique telle qu'elle semble décrite (LDC+GTC+DMA) ; l'utilisation de substitut osseux semble nécessaire afin d'empêcher l'invagination des tissus mous.

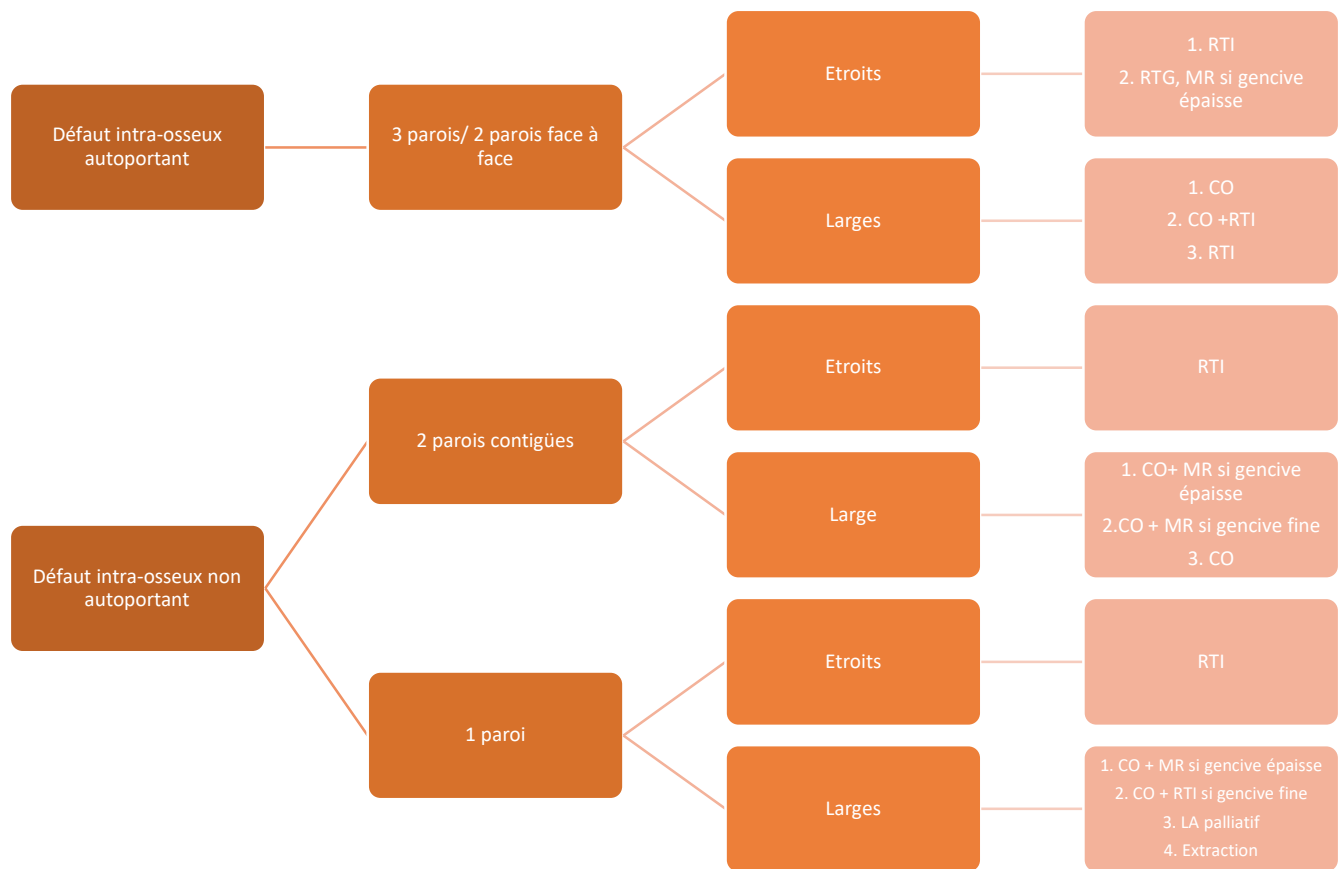


Figure 8 Traitement des LIO profondes : arbre décisionnel. RTI : régénération tissulaire induite ; RTG : régénération tissulaire guidée ; MR : membrane résorbable ; CO : comblement osseux ; LA : lambeau d'accès (source : Dridi et al., 2017).

4.2.2. Facteurs liés à la récession gingivale

Le pronostic de recouvrement radiculaire doit être analysé, car la capacité de recouvrement dépend de l'environnement tissulaire. De ce fait, les facteurs anatomiques suivants doivent être pris en compte :

- la position de la JAC,
- la hauteur/épaisseur de tissu kératinisé,
- le sommet des papilles adjacentes
- l'insertion de freins et de brides
- toute rotation dentaire, version ou défaut d'éruption
- phénotype gingival et abrasion cervicale

La quantité de perte d'attache proximale, le phénotype parodontal, la position de la dent, la largeur de la récession ainsi que la quantité et la qualité de tissu entourant la récession sont autant de facteurs nécessaires à prendre en compte dans l'analyse du recouvrement. Dans une étude de 2006, Zucchelli et al. ont observé que la rotation, l'éruption de la dent (qu'elle soit liée ou non à de l'attrition) ou la diminution de hauteur de la papille semblent tenir un rôle essentiel dans le pronostic de recouvrement gingival [37].

Le niveau d'attache interproximal au niveau de la récession semble important à prendre en compte [17], [18]. En effet, le potentiel vasculaire des tissus mous interdentaires conditionne la possibilité de recouvrement radiculaire en direction coronaire.

Les fortes divergences entre les valeurs de pronostic et de résultat en fonction de la classification de Miller ont progressivement amené à une transition de la classification de Miller vers la classification de Cairo. Le pronostic de recouvrement radiculaire décroît de la classe RT1 à la classe RT3.

5. Technique chirurgicale

5.1. Préparation du site receveur

5.1.1. Lambeau déplacé coronairement avec rotation papillaire

Le lambeau adopté pour le recouvrement des récessions multiples est celui mis en place par Zucchelli et De Sanctis ou « *Enveloppe bilaminaire pour le traitement des récessions multiples* » [38].

- Les principes de cette technique sont les suivants [39] :
 - Permettre le traitement des récessions de dents adjacentes en une seule chirurgie
 - Être efficace et prévisible pour obtenir un recouvrement radiculaire complet dès que cela est possible
 - Utiliser la gencive existante à proximité des récessions pour obtenir le recouvrement radiculaire
 - Maintenir ou augmenter si possible la gencive kératinisée vestibulaire marginale
 - Ne pas laisser de cicatrices inesthétiques
 - Garantir une bonne correspondance des couleurs et de l'épaisseur entre la zone traitée et les tissus mous adjacents
 - Être le moins invasif possible et ne pas causer au patient d'inconfort postopératoire exposé.

Le lambeau s'étend généralement des deux côtés de sorte à inclure une dent de chaque côté de la récession.

- Cette technique repose sur les piliers suivants :
 - Le lambeau ne peut s'étendre mésialement à l'incisive centrale maxillaire (il est sinon possible de réaliser deux approches latérales dans un même temps) ;
 - Le lambeau ne peut s'étendre distalement à la première molaire, même si la racine mésiale de cette dent est atteinte de récession. L'étendue du lambeau à la deuxième molaire n'est pas nécessaire.
 - Dans les cas où la dent la plus mésiale ou distale présente une récession ≤ 1 mm, il n'est pas nécessaire d'étendre le lambeau à la prochaine dent saine.

L'avancée du lambeau en enveloppe crée un déplacement coronaire et latéral générant un mouvement de rotation dont la direction dépend de l'axe de rotation. Ce dernier passe généralement par le centre de la surface vestibulaire de la canine ; cette procédure s'explique par la position de cette dent au niveau de la zone de courbure naturelle de l'arcade. En prenant la canine comme dent de référence, toute papille chirurgicale située en distal de cette dernière effectue une rotation distale, alors que celles situées mésialement à la canine translateront par rotation mésiale. Le facteur de rotation comme le mouvement latéral augmentent au niveau des extrémités du lambeau alors que le taux d'avancée coronaire décroît.

- Cas particulier : Une récession atteignant uniquement les deux prémolaires constitue l'exception. Le lambeau s'étend alors de la canine à la première molaire (ou seconde prémolaire si récession <1 mm). L'axe du lambeau passe alors par la surface de la première prémolaire.
- Tracé du lambeau : l'incision horizontale prend en compte la rotation papillaire : elle comprend alors une série d'incisions paramarginales obliques interdentaires convergeant vers l'axe de rotation (canine) d'apical en coronaire. D'autres incisions, intrasulculaires, sont placées au niveau de la gencive marginale mésiale et distale à la récession. La combinaison de ces incisions délimite les papilles chirurgicales du lambeau.

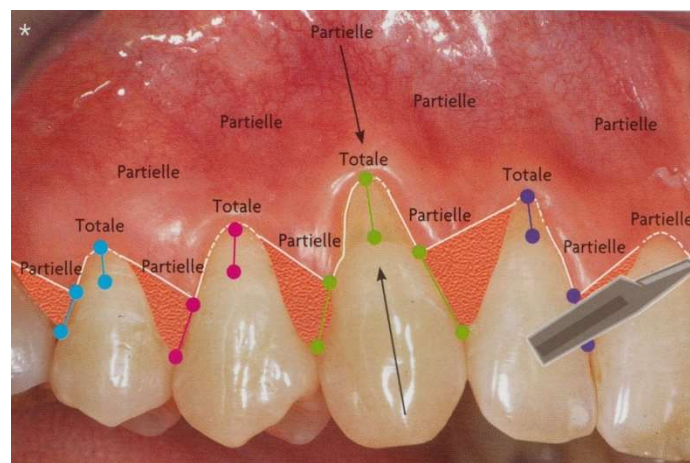


Figure 9 : tracé du lambeau déplacé coronairement avec rotation papillaire (source : Zucchelli, Chirurgie esthétique mucogingivale, 2014).

Le déplacement de la papille chirurgicale vers la position de la papille anatomique est permis par les incisions paramarginales obliques. Il s'effectue en direction mésiale et apicale pour les papilles mésiales à l'axe de rotation ; à l'inverse il se dirigera en distal et apical pour les papilles distales à ce dernier.

➤ Protocole :

Les premières incisions obliques sont réalisées en mésial et distal de l'axe de rotation.

- La profondeur de la récession de la dent définissant l'axe de rotation est mesurée, puis 1 mm lui est ajouté.
- Cette mesure est reportée le long du collet mésial de la papille distale à la canine, puis le long du collet distal de la papille mésiale à la canine, à partir des sommets des papilles anatomiques respectives.
- Les incisions paramarginales sont ensuite réalisées à partir de l'extrémité apicale des récessions en direction du point marquant le sommet de la papille chirurgicale.

Tracé des incisions paramarginales (figure 9) :

- Pour toute dent distale à l'axe de rotation, la mesure de la récession + 1 mm est reportée le long du collet mésial de la papille distale.
- Pour toute dent mésiale à l'axe de rotation, la mesure de la récession + 1 mm est reportée le long du collet distal de la papille mésiale.

Le fait que le déplacement coronaire de la gencive marginale soit identique au déplacement des papilles chirurgicales est un point fondamental. Cela permet, pour la gencive marginale apicale à la récession de recouvrir la récession 1mm coronairement à la JAC, alors que les papilles chirurgicales recouvrent parallèlement les papilles anatomiques correspondantes sans perte de tissu kératinisé.

Afin d'éviter d'endommager l'intégrité de la gencive marginale de la dent adjacente, il est fondamental que l'incision débute au niveau du point le plus apical de la récession et non qu'il y termine.

- Gestion des épaisseurs du lambeau : technique de split-full-split

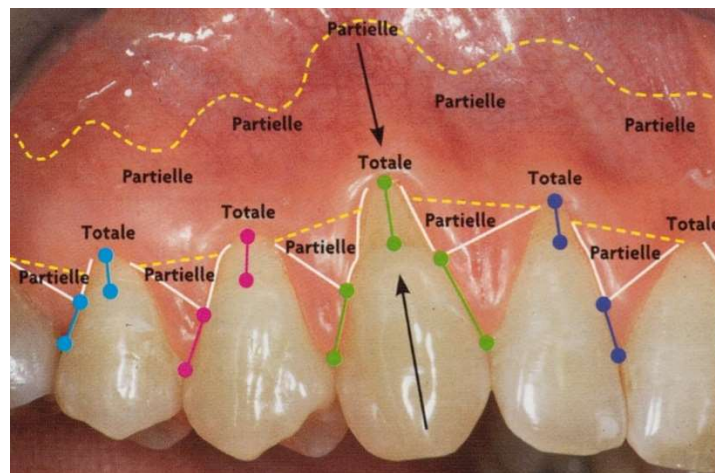


Figure 10 : Gestion des épaisseurs du lambeau déplacé coronairement. Les papilles chirurgicales sont disséquées en épaisseur partielle. La gencive marginale apicale aux récessions est élevée en épaisseur totale. Encore apicalement, des incisions partielles permettent de détacher le lambeau des insertions périostées et musculaires. (Source : Zucchelli, Chirurgie esthétique mucogingivale, 2014)

- 1eres dissections : épaisseur partielle

Les papilles chirurgicales sont d'abord disséquées en épaisseur partielle en tenant la lame de bistouri parallèle au grand axe de la dent jusqu'à une ligne imaginaire rejoignant la gencive marginale sondable des deux récessions contiguës.

- 2emes dissections : pleine épaisseur

La gencive marginale apicale aux récessions est élevée en épaisseur totale à l'aide d'un élévateur à périoste dans le sulcus vestibulaire jusqu'au dénudement d'environ 3 mm d'os vestibulaire apicalement à la déhiscence osseuse. L'épaisseur des tissus vestibulaires est alors préservée dans sa totalité et combinée au périoste inclus dans le lambeau. Ce dernier permettra de recouvrir la surface radiculaire avasculaire.

- 3emes dissections : épaisseur partielle

La dissection en épaisseur partielle est répétée apicalement. Une première incision, profonde, est réalisée en tenant la lame parallèlement au plan osseux en disséquant les insertions musculaires du périoste. Une seconde, superficielle, permet d'éliminer les insertions musculaires superficielles de la face interne du lambeau, en changeant l'angle de la lame, parallèlement au plan de la muqueuse externe. Cette deuxième dissection permet l'avancée coronaire du lambeau. Le mouvement de la lame pendant cette incision peut être contrôlé par transparence à travers la muqueuse vestibulaire. Le déplacement coronaire du lambeau au niveau des extrémités est assuré par l'étendue de dissections en épaisseur partielle au-delà de l'extrémité mésiale et distale de l'incision horizontale.

Dans le but de permettre la rotation papillaire au niveau des extrémités, le lambeau doit être libéré des insertions musculaires mésiales à l'incisive centrale dès que celle-ci est comprise dans le lambeau. La lame est alors passée au-delà de la ligne médiane interincisive : la papille interincisive est donc tunnalisée. La dissection se fera dans les plans superficiels et profonds lorsqu'un frein médian est présent. Un procédé similaire est mis en place au niveau de la première molaire afin de permettre le recouvrement de celle-ci.

Débridement radiculaire : une fois le lambeau élevé, seule la surface radiculaire ayant été exposée est débridée afin de laisser intactes les fibres desmodontales s'insérant dans le ciment radiculaire non contaminé.

Les papilles interdentaires sont désépithélialisées à l'aide d'une microlame/microciseaux de chirurgie ou une lame 15c dirigée parallèlement à la surface radiculaire externe. Le lit vasculaire fourni par les papilles désépithélialisées offre un ancrage aux papilles chirurgicales déplacées coronairement.

Durant l'avancée du lambeau, chaque papille chirurgicale est repositionnée sur les papilles anatomique correspondantes. Dans une étude sur la corrélation entre le taux de recouvrement et la position de la gencive marginale, Pini Prato aurait observé que plus la gencive marginale est positionnée coronairement, meilleures sont les chances de réussite du traitement [40]. La mobilité du lambeau est jugée satisfaisante lorsque celui-ci recouvre la JAC de 1 mm passivement au niveau de toutes les dents impliquées. Les sutures du lambeau doivent se faire sans tension.

➤ Avantages relatifs à l'enveloppe bilaminaire :

- Absence de tension du lambeau : c'est un des paramètres cliniques contribuant au succès de l'intervention. Selon Pini Prato et al, la passivité du lambeau lors de son positionnement, c'est-à-dire l'absence de tension du lambeau est inversement proportionnelle au risque de récession[41].
- Taux de recouvrement : selon Graziani et al, le pourcentage de recouvrement complet ainsi que la réduction de récession (ou taux de recouvrement) avec le LDC + GTC ou LDC+ DMA seraient supérieurs au LDC seul[42]. L'enveloppe bilaminaire multiple de Zucchelli et De Sanctis offre avec le tunnel le meilleur taux de recouvrement complet. La Bayesian méta analyse considère le LDC + GTC comme le gold standard dans le traitement des classes I et II de Miller.[43]
- Aspect esthétique : l'enfouissement intégral du greffon permet une cicatrisation optimale. Le tracé spécifique des incisions permet l'adaptation intimes des papilles chirurgicales au niveau des récessions. La double épaisseur greffon/lambeau permet de recouvrir les décolorations radiculaires ou les limites prothétiques métalliques inesthétiques.
- Vascularisation optimale : l'absence d'incisions de décharge permet de conserver le potentiel vasculaire du site receveur. Encore, la dissection en demi-épaisseur du lambeau fournit un lit vasculaire de qualité au greffon. L'ensemble de ces paramètres offre au greffon une chance de survie optimale.
- Augmentation de la hauteur/épaisseur du tissu kératinisé : l'utilisation d'un greffon conjonctif désépithélialisé permet le recouvrement radiculaire par chirurgie parodontale dans les cas de biotypes fins. De plus, parallèlement aux observations de Ainamo et al. sur le repositionnement de la jonction mucogingivale après déplacement de lambeau apicalisé [44], Zucchelli et De Sanctis ont observé une augmentation de la hauteur des tissus kératinisés 3 ans après lambeau repositionné coronairement : l'augmentation de la hauteur en tissu kératinisé serait proportionnelle à la profondeur de la récession et donc à la distance de déplacement du lambeau. Selon les auteurs, la jonction mucogingivale tendrait à migrer vers sa position déterminée génétiquement [45] [46].

5.1.2. Technique de préservation papillaire simplifiée

Afin de protéger au mieux le futur caillot sanguin contenu dans le défaut intra-osseux, l'enveloppe bilaminaire multiple est associée à la technique de préservation papillaire simplifiée[47].

Le lambeau de préservation papillaire offre de nombreux avantages en chirurgie régénératrice : le gain d'attache est généralement plus important que celui obtenu avec un lambeau d'accès lorsqu'il est utilisé seul ; il permet lors d'utilisation de biomatériau d'optimiser la protection de ce dernier dans l'espace interdentaire. L'accent est mis sur la fermeture primaire du lambeau et la cicatrisation de première intention. Cela permet parallèlement d'assurer la stabilité et la maturation du caillot sanguin. L'invasivité réduite de cet abord permet une revascularisation rapide du site chirurgical.

Retzeppi et al. ont observé dans leur étude une amélioration de la vascularisation et de la cicatrisation des papilles lorsque celles-ci ne sont pas scindées en deux en interdentaire [48].

D'abord utilisé en secteur esthétique, le lambeau de préservation papillaire a ensuite été réadapté pour les techniques de régénération parodontale. L'abord se fait en vestibulaire ou palatin, à l'opposé de la localisation de la lésion. Cette technique a par la suite été modifiée pour les espaces interdentaires étroits < 2 mm, prenant le nom de Technique de préservation papillaire à abord vestibulaire simplifiée.

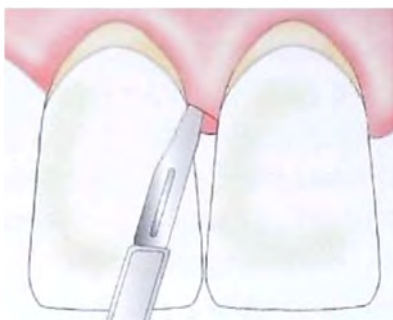


Figure 11 : l'incision oblique vestibulaire, débutant au niveau de l'angle mésiovestibulaire de la gencive marginale de la dent atteinte par le défaut, s'étend jusqu'au milieu de la face distale de la dent adjacente au défaut. La lame est tenue parallèle à l'axe longitudinal de la dent (source : Cortellini et Tonetti, 1999)



Figure 12 : des incisions intrasulculaires, étendues aux papilles adjacentes, sont réalisées dans la continuité de l'incision oblique vestibulaire, le lambeau est élevé sur une hauteur de 2-3 mm afin d'exposer l'os sous-jacent (source : Cortellini et Tonetti, 1999)



Figure 13 : une incision vestibulo-linguale est réalisée au niveau de la base de la papille, au ras de la crête osseuse interproximale. Elle sépare la papille du tissu de granulation (source : Cortellini et Tonetti, 1999)

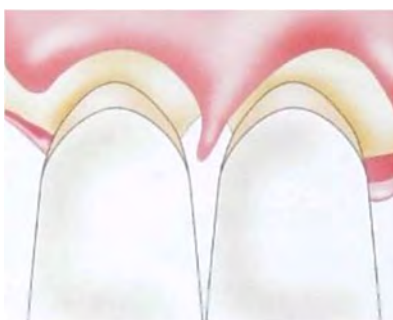


Figure 14 : des incision intrasulculaires interdentaires sont prolongées en palatin jusqu'aux papilles adjacentes. Un lambeau palatin comportant la papille interdentaire est élevé de pleine épaisseur (source : Cortellini et Tonetti, 1999)



Figure 15 : le défaut intra-osseux après débridement chirurgical (source : Cortellini et Tonetti, 1999)



Figure 16 : la membrane recouvre la lésion et la crête osseuse sur 2-3 mm et suturée aux dents adjacentes. Des sutures matelassier horizontales sont réalisées, l'absence de compression au niveau de la portion médiane de la membrane permet d'éviter le collapsus de la membrane à l'intérieur du défaut (source : Cortellini et Tonetti, 1999)

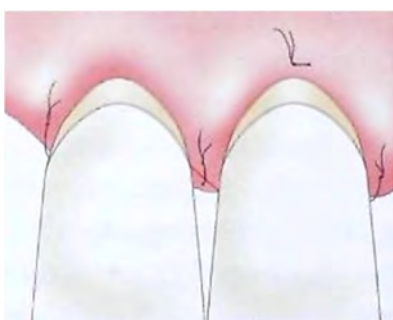


Figure 17 : le tracé d'incision ainsi que la technique de sutures permettent d'assurer l'étanchéité ainsi que le recouvrement de la membrane (source : Cortellini et Tonetti, 1999)

➤ Protocole (figure 11-17) :

- Dans le cas où le défaut concerne la dent distale au défaut, l'incision oblique vestibulaire débute au niveau de l'angle mésio-vestibulaire de la dent intéressée par le défaut pour atteindre le milieu de la face distale de la dent adjacente ; dans le cas où le défaut est situé en regard de la dent mésiale, l'incision oblique vestibulaire débute au niveau de l'angle disto-vestibulaire de la dent intéressée par la lésion, puis est poursuivie jusqu'au milieu de la face mésiale de la dent adjacente.
- Prolongement de l'incision en intrasulculaire sur les faces vestibulaires des dents adjacentes au défaut.
- Élévation du lambeau vestibulaire de pleine épaisseur
- La partie palatine de la papille est séparée des dents et de la crête osseuse et élevée solidairement au lambeau pour exposer le défaut
- Débridement du défaut et mise en place du biomatériau
- La fermeture du lambeau est obtenue avec un point matelassier interne horizontal
- Un second point simple ou matelassier vertical assure la fermeture primaire passive.

Il semble nécessaire d'adapter l'approche chirurgicale au type de lésion, ceci dans le but d'assurer une bonne protection du biomatériau, et de ce fait réduire le risque de récession gingivale post-opératoire ou de perte papillaire.

➤ Utilisation du lambeau de préservation papillaire simplifiée dans la Wall technique de Zucchelli :

La technique telle qu'elle est présentée par Cortellini et Tonetti a été adaptée selon le protocole suivant :

- Lambeau palatin :
 - Wall technique classique : aucun lambeau palatin n'est élevé, la papille interdentaire surplombant la lésion intra-osseuse est positionnée le plus coronairement possible dans l'espace interdentaire jusqu'au point de contact.
 - Wall technique modifiée : le lambeau palatin est élevé en demi-épaisseur jusqu'au défaut intra osseux puis élevé de pleine épaisseur, la papille interdentaire est élevée avec le lambeau vestibulaire.
- Membrane parodontale : cette dernière est remplacée par un greffon conjonctif, placé au niveau du défaut osseux et recouvrant la portion radiculaire exposée.

5.2. Conditionnement radiculaire

5.2.1. Débridement chirurgical

Malgré tous les efforts mis en place par le praticien lors du traitement initial, le détartrage-surfaçage reste bien souvent incomplet, et Jones Wa et al ont montré que 18-20% des dépôts de tartre persistent sur des poches allant au-delà de 5mm de profondeur[49]. D'autres études menées plus tard comparant l'efficacité du débridement radiculaire avec ou sans élévation de lambeau confirment ces résultats [50],[51] .

Les résultats obtenus lors de la méta-analyse réalisée par Heitz-Mayfield sont les suivants [52] :

- En deçà de 3mm, la thérapeutique non-chirurgicale offrirait de meilleurs résultats en termes de réduction de profondeur de poche et de gain d'attache clinique.
- Entre 4-6 mm de profondeur de sondage, le gain d'attache clinique serait supérieur avec l'approche non chirurgicale alors que les résultats concernant la réduction de profondeur de poche seraient en faveur de la technique chirurgicale.
- Au-delà de 6mm de profondeur de poche, tous les paramètres seraient améliorés par technique chirurgicale.

La profondeur de poche, l'anatomie radiculaire et l'accessibilité au site influent sur l'efficacité du traitement initial.

Face à cela, le débridement mécanique par abord chirurgical permet de retirer les derniers dépôts de tartre/biofilm, notamment grâce à un accès visuel amélioré, et d'obtenir un état de surface radiculaire biocompatible. Le polissage à l'aide de cupule et de pâte à polir permet de retarder la réorganisation du biofilm.

5.2.2. Gel EDTA 24%

Les études réalisées sur l'efficacité des EDTA dans le traitement des lésions intraosseuses n'ont pas montré de différence significative dans le groupe DMA seuls ou DMA + EDTA [53]. Encore, Blomlöf et al n'ont pas montré de différence significative lorsque d'un gel d'EDTA est appliqué sur la surface radiculaire et lorsqu'il ne l'est pas, que ce soit par technique chirurgicale ou non chirurgicale [54], [55] Cependant, ce type de traitement pourrait présenter différents effets bénéfiques, notamment [20] :

- Désinfection de la surface radiculaire par action antiseptique
- Elimination de la boue dentinaire [56]
- Déminéralisation superficielle de la surface radiculaire permettant une exposition des fibres de collagène. L'insertion des fibres parodontales serait alors facilitée.
- Inhibition de l'activité collagénique
- Amélioration de l'adhésion de biomolécules
- Amélioration de l'adhésion des cémentoblastes

5.2.3. Dérivés de la matrice amélaire

Le traitement des récessions gingivales par chirurgie de recouvrement est efficace concernant l'augmentation des tissus mous, cependant l'opérateur ne peut espérer une régénération tissulaire après ce genre de procédure [57].

Dans un article traitant de la réparation/cicatrisation des tissus parodontaux, Melcher avance que la nature de l'attache radiculaire est définie par le groupe cellulaire colonisateur [19]. Selon l'auteur, la colonisation du site devrait privilégier les cellules souches issues du ligament parodontal puisque celles-ci possèdent la capacité de régénérer les trois composantes alvéolaires du tissu parodontal. Biologiquement, le processus de réparation du parodonte se base sur la rapidité de la migration des cellules épithéliales, qui empêche par conséquent la formation d'une attache conjonctive. Levine et al., dans une étude chez l'homme, observent le type réparation après élévation d'un lambeau et élimination du ciment radiculaire. Ils obtiennent une réparation par épithélium de jonction long le long de la surface radiculaire, jusqu'à un niveau proche de celui de l'os alvéolaire, en lieu et place du ciment [58]. Des résultats similaires ont été obtenus chez le singe dans les études de Caton et coll. [59],[60].

Afin de privilégier la recolonisation de la surface radiculaire par migration coronaire des cellules du ligament parodontal, l'interposition d'une membrane a été proposée. L'exclusion cellulaire devient alors un procédé des techniques régénératives. Parallèlement, certaines études ont montré que des protéines de l'émail sécrétées par la gaine de Hertwig peuvent induire la différenciation des cellules du follicule dentaire en cimentoblastes. Ces facteurs de croissance sont extraits de bourgeons de dents de porcs, ciblant principalement les amélogénines.

Les études d'Hammarstrom montrent que celles-ci pourraient également induire la formation de ciment acellulaire à fibres extrinsèques, d'un nouvel os alvéolaire ainsi qu'un nouveau ligament parodontal [61], [62].

➤ Objectif des DMA :

Le ciment semble être un tissu primordial dans la régénération parodontale pour sa faculté à fixer les fibres du ligament parodontal attachant la dent à l'os. L'objectif des DMA réside dans la reformation du ciment afin de recréer une nouvelle attache ; c'est la régénération tissulaire induite (RTI).

➤ Action des DMA sur les cellules du ligament parodontal :

Les cellules du ligament parodontal possèdent la faculté de recréer une nouvelle attache parodontale grâce à la différenciation de ces cellules en cimentoblastes, ostéoblastes et fibroblastes.

Les propriétés biologiques des DMA permettent de comprendre que la colonisation de la surface radiculaire soit effectuée par les cellules souches issues du ligament parodontal, au lieu de cellules épithéliales au déplacement plus rapide : la mise en place de dérivés de la matrice amélaire

privilégierait le recrutement, la migration, l'adhésion et la croissance des cellules du ligament parodontal face à celles des cellules conjonctives et des cellules épithéliales [63], [64].

➤ Action des DMA sur les cellules épithéliales :

Lyngstadaas et coll observent que les DMA contribueraient à l'inhibition de la croissance des cellules épithéliales [65]. Les dérivés de la matrice amélaire exerceraient ainsi un effet cytostatique sur les cellules épithéliales en bloquant le cycle cellulaire. Le ralentissement de la migration des cellules épithéliales pourrait expliquer qu'une régénération du ligament parodontal ait lieu après la mise en place des dérivés de la matrice amélaire, en lieu et place de la réparation par épithélium jonctionnel d'habitude observée après thérapeutique chirurgicale par lambeau d'accès.

➤ Action des DMA sur l'inflammation :

Les dérivés de la matrice amélaire seraient capables de générer une diminution de l'expression des gènes spécifiques du processus inflammatoire, et a contrario favoriser l'expression de gènes codant pour la réparation tissulaire [66].

Parallèlement, les monocytes issus des macrophages pourraient réduire leur activité pro-inflammatoire et augmenter la production des facteurs de croissance IGF (Insulin-like Growth Factor) et VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor), tous deux impliqués dans la réparation tissulaire [67].

➤ Présentation :

L'Emdogain est le seul produit proposé commercialement, 95% de sa composition est constituée d'amélogénines, en solution dans un gel vecteur de propylène glycol alginate (PGA) visqueux à faible pH et température. L'augmentation de la température et du pH en bouche augmente la fluidité du gel, libérant les protéines de la matrice amélaire qui précipitent sur la surface radiculaire exposée.

➤ Principes biologiques :

- Précipitation du gel une fois appliqué sur la surface, formant une matrice extracellulaire hydrophobe.
- Interaction de la matrice avec les cellules mésenchymateuses des tissus sains adjacents, favorisant leur attraction ainsi que leur prolifération. Le processus de développement de l'odontogenèse est censé redémarrer.
- Différenciation des cellules mésenchymateuses en cémentoblastes
- Sécrétion de ciment par les cémentoblastes
- Régénération d'un nouveau ligament
- Régénération de l'os alvéolaire au contact du néocément

➤ Résultats :

Heijl étudie en 1997 l'implication des dérivés de la matrice amélaire dans le traitement des lésions intra-osseuses. Les résultats sont probants : les résultats montrent une amélioration significative du gain d'attache de 2,2 mm avec l'utilisation des DMA contre 1,7mm pour les sites contrôles à 3 ans ; concernant le gain osseux radiographique, 2,6 mm sont obtenus avec les DMA contre aucun gain osseux dans les sites contrôles[68]. D'autres études de haut niveau de preuve corroborent ces résultats[69], [70].

- DMA versus LDC + GTC : Les études comparant ces deux techniques ne mettent en évidence aucune différence significative concernant le taux de recouvrement complet, le gain d'attache ou la réduction de profondeur de poche [71]. Néanmoins, McGuire et al ont par ailleurs observé une résorption radiculaire ainsi qu'une absence de formation osseuse dans les cas de recouvrement par LDC + GTC bien qu'une attache conjonctive (épithélium de jonction long) soit présente. En comparaison, lors de l'association LDC + DMA, une néoformation cémentaire et du ligament parodontal a été notée, associée à la présence d'os alvéolaire nouvellement formé [57].
- DMA versus lambeau de préservation papillaire dans le traitement des lésions intra-osseuses : Tonetti et al. ont observé une amélioration concernant le gain d'attache ainsi que la réduction de la profondeur de poche en faveur des DMA. L'analyse des résultats confirme une augmentation de la prédictibilité des résultats ainsi qu'une diminution de la probabilité d'obtenir de faibles voire aucun résultats [72].
- DMA versus RTG : les études comparant les DMA à la RTG ne montrent pas de différence significative en ce qui concerne le niveau d'attache clinique ou la réduction de profondeur de poche. Cependant, la prévalence des complications post-chirurgicales (exposition de la membrane) avec la RTG pousse à privilégier les DMA lorsque les conditions le permettent [73].

La néoformation de ciment, d'os alvéolaire et de ligament parodontal a conduit à l'utilisation des DMA dans les cas de lésions intra-osseuses et de lésions inter-radiculaires. La formation du CAFE se ferait notamment par le biais du recrutement, de la migration et de la différenciation des cellules mésenchymateuses du ligament parodontal à potentiel cémentoblastique et fibroblastique.

L'avancée de l'ingénierie tissulaire a placé les dérivés de la matrice amélaire sur le devant de la scène ; leur simplicité d'utilisation permet de conserver une faible morbidité en maintenant un taux de reproductibilité élevé. Les complications post-opératoires sont ainsi largement diminuées dans l'utilisation des DMA. Cela permet alors de pallier les principaux inconvénients de la RTG : le temps opératoire est réduit, et la difficulté technique liée à la fixation de la membrane écartée.

➤ Revue systématique de Koop [71]:

Les résultats présentés ci-dessous ont été obtenus à 1 an post chirurgical.

- Gain d'attache clinique :
Le gain d'attache clinique du site traité par DMA face au site contrôle (EDTA/placebo/lambeau d'accès) montre une amélioration significative du gain d'attache de 1,3 mm. La différence de gain d'attache entre RTG et DMA ne s'est pas montrée significative.
- Diminution de profondeur des poches :
L'emploi des DMA face au site contrôle (EDTA/placebo/lambeau d'accès) montre une diminution de la profondeur de poche d'environ 0.92mm en faveur des DMA. Aucune différence significative n'a été observée entre RTG et DMA.
- Diminution de la profondeur de récessions :
L'utilisation de dérivés de la matrice amélaire n'a pas montré de différence significative face au site contrôle (EDTA/placebo/lambeau d'accès), bien que des améliorations aient été relevées (-0,29mm). Aucune différence significative n'a été démontrée entre DMA et RTG.
- Gain osseux radiographique
Une amélioration significative de 1.04mm a été obtenue lors de l'emploi des DMA en comparaison au site contrôle. Aucune différence significative n'a été obtenue entre DMA et RTG.

➤ Revue Cochrane Esposito :

Au cours de son étude, Esposito obtient des résultats similaires à ceux de Koop. Selon lui, les DMA offrent des résultats similaires à la RTG mais présentent l'avantage de diminuer le risque de complication post opératoire, et in fine le taux de récession [69].

5.3. Préparation du site donneur

Cliniquement, toute chirurgie de prélèvement de greffon conjonctif doit être réalisée après évaluation du rapport bénéfices/risques. En ce sens, les difficultés post-opératoires doivent être réduites au maximum, notamment par le biais de cicatrisation de première intention ; les techniques de l'enveloppe, en L ou de la trappe doivent ainsi être privilégiées.

5.3.1. Prérequis

Différents paramètres de restriction s'appliquent lors d'un prélèvement de greffon conjonctif : une épaisseur de 0,8-1 mm (0,5 mm de tissu conjonctif, 0.3-0.5 d'épithélium) du lambeau d'accès doit être respectée pour éviter toute nécrose, de même que 0,5 mm de tissu conjonctif doivent être laissés en protection de l'os palatin. D'après les données collectées par Zucchelli, moins de 50 % des patients présenteraient une épaisseur de fibromuqueuse suffisante pour réaliser une technique de prélèvement de tissu conjonctif [39].

5.3.2. Critères anatomiques

Anatomiquement, le principal risque de l'étape du prélèvement réside dans la lésion de l'artère grande palatine. Cette dernière émerge du canal grand palatin et chemine dans la gouttière palatine. La palpation digitale permet de localiser cette dernière grâce à son poul. Monnet Corti aurait observé qu'il serait possible de prélever un greffon conjonctif d'une hauteur de 5 mm dans 100% des cas, à condition de tenir compte d'une marge de 2 mm par rapport au collet et de 3 mm par rapport à l'artère palatine [74]. Il est nécessaire de procéder au sondage des faces palatines des dents en regard du site de prélèvement afin d'anticiper la présence de poche parodontale résiduelle.

5.3.3. Histologie – résultats cliniques

Différentes techniques de prélèvement de conjonctif sont répertoriées à ce jour. Les caractéristiques biologiques (histologiques) du greffon en dépendent directement.

La muqueuse masticatrice palatine est formée de 3 couches de tissus différents, du plus superficiel vers le plus profond : l'épithélium, la lamina propria (ou tissu conjonctif superficiel) et la couche sous-muqueuse (ou tissu conjonctif profond). La kératinisation de l'épithélium aurait pour origine le tissu conjonctif sous-jacent ; ce dernier conditionne les caractéristiques biologiques du site receveur.

➤ Potentiel inducteur de kératinisation

Dans une étude sur la ré-épithélialisation du greffon conjonctif, Ouhayoun aurait observé que le potentiel inducteur de kératinisation du greffon serait inversement proportionnel à la profondeur de prélèvement de ce dernier [75].

➤ Densité du greffon

La lamina propria, composée de fibres collagéniques et de fibres élastiques, est majoritairement fibreuse dans la partie postérieure du palais. A l'inverse, la composante cellulaire serait majoritaire dans la partie antérieure. De même, la densité fibreuse du greffon décroît proportionnellement avec la profondeur du prélèvement, étant majoritairement composée de collagène en surface et

de cellules adipeuses en profondeur. Ainsi, le greffon épithélio-conjonctif désépithélialisé prélevé superficiellement, pourrait présenter des résultats cliniques intéressants [76]. Zucchelli recommande d'apprécier la composante du tissu conjonctif via la résistance à la pénétration de l'aiguille dans les tissus.

➤ Epaisseur de la muqueuse palatine

Une étude de Muller et al. cartographiant l'épaisseur de la muqueuse palatine montre un accroissement de l'épaisseur de la muqueuse palatine du rebord gingival vers le raphé médian. L'épaisseur de la muqueuse palatine serait la plus fine en regard de la racine palatine de la première molaire [77].

En additionnant à cela les risques anatomiques (artère grande palatine), la zone de prélèvement idéale pourrait être comprise entre la canine et la racine mésiale de la première molaire, environ 3 mm apicalement au rebord gingival. Cependant, selon Zucchelli, la composante adipeuse glandulaire s'accroît de postérieur en antérieur : elle est donc conséquente au niveau de la première prémolaire et plus faible voir absente en distal de la deuxième prémolaire jusqu'à la deuxième molaire. La zone située entre la face distale de la deuxième prémolaire et celle de la face distale de la première molaire constituerait la zone de prédilection, dans les cas où la hauteur apico-coronaire du greffon est limitée à 6mm [39].

5.3.4. Greffon épithélio-conjonctif désépithélialisé

Le prélèvement de greffon de épithélio-conjonctif ensuite désépithélialisé peut constituer une alternative à la technique de l'enveloppe ou de la trappe lorsque les conditions nécessaires au prélèvement du greffon ne sont pas favorables ou qu'une nécessité de densité fibreuse est imposée.

Au niveau du palais, une épaisseur de fibromuqueuse de 1.5 à 2mm serait suffisante pour obtenir un greffon épithélio-conjonctif utilisable dans les techniques bilaminaires lorsque ce dernier est désépithélialisé. L'avantage de cette technique réside dans le fait que le tissu conjonctif prélevé est superficiel, donc plus riche en collagène ; cette densité octroie au greffon une stabilité accrue et réduit en conséquence le risque de rétraction. L'épaisseur des tissus kératinisés en regard du site receveur serait supérieure en cas de greffon désépithélialisé [78]. Cependant, une telle technique mène obligatoirement à une cicatrisation en seconde intention, pouvant parfois compliquer les suites opératoires. Le patient doit alors être informé de l'éventualité de tout inconfort post-opératoire. La technique de greffon désépithélialisé n'étant pas restreinte par l'épaisseur minimale nécessaire de lambeau de recouvrement, la couche de tissu conjonctif protectrice de l'os et du périoste résulte supérieure à celle obtenue pour un greffon conjonctif. Ainsi, la douleur pourrait résulter plus de la profondeur de prélèvement que de la cicatrisation en 2^{nde} intention [76].

➤ Technique de prélèvement :

- Une première incision coronaire horizontale est réalisée, 2-3 mm sous la ligne des collets gingivaux. La lame est insérée perpendiculairement à la surface des tissus mous. La profondeur d'incision dépend de l'épaisseur du greffon désirée.
- Deux incisions sont réalisées au niveau des extrémités de la première incision, et se poursuivent perpendiculairement à cette dernière en direction apicale.
- La dissection du greffon se fait en insérant la lame au niveau de l'incision horizontale, parallèlement à la surface muqueuse, jusqu'à ressortir au niveau des décharges mésiales et distales.
- Une dernière incision perpendiculaire à la surface muqueuse permet détacher le greffon.

Afin de satisfaire le besoin en densité fibreuse du greffon dans la Connective tissue graft wall technique, le prélèvement d'un greffon épithélio-conjonctif est recommandé. Ceci permet entre autres au greffon de supporter le lambeau et d'empêcher son invagination à l'intérieur du défaut, le greffon agissant tel un mur.

La désépithélialisation se fait à la lame froide dans le but d'éviter tout échauffement de celui-ci pouvant générer une nécrose de surface, contraire aux échanges vasculaires entre le greffon et le lambeau.

➤ Dimensions du greffon :

- La hauteur du greffon correspond à la distance entre le fond du défaut et la jonction amélo-cémentaire, auquel 1 mm est soustrait. En longueur, le greffon doit être capable de recouvrir les racines des dents adjacentes au défaut.
- L'épaisseur doit se rapprocher d'environ 1 mm. Une épaisseur de greffon trop importante serait un obstacle à la parfaite revascularisation de ce dernier et fournirait des résultats esthétiques décevants. Encore, comme précédemment énoncé, la composante glandulaire et adipeuse augmente proportionnellement à la profondeur de prélèvement. Un greffon d'épaisseur plus importante voit donc sa composition s'altérer ; ces tissus adipeux et glandulaires pourraient perturber la vascularisation / diffusion plasmatique du greffon. Le potentiel d'induction de kératinisation du greffon pourrait ainsi être également altéré [79]. L'utilisation de la gouttière chirurgicale après prélèvement épithélio-conjonctif est à envisager car elle présente différents avantages :
 - Compression de la plaie permettant d'obtenir l'hémostase et la cicatrisation ;
 - Amélioration du contrôle du saignement après prélèvement ;
 - Protection face aux irritations chimiques et mécaniques lors de l'alimentation ainsi qu'au passage de la langue.

5.4. Mise en place du greffon et sutures

L'objectif du greffon conjonctif dans la technique de recouvrement radiculaire est d'épaissir le biotype gingival en regard de la récession. Cela a pour but d'augmenter les dimensions (hauteur, épaisseur) de tissu kératinisé en regard du défaut. Dans cette situation, l'auteur se sert également du greffon comme mur de tissu mou en vestibulaire, modifiant la conformation du défaut (de non portant à autoportant). La disposition de celui-ci, agissant telle une barrière, assure le maintien du caillot sanguin/biomatériaux en regard du défaut et permet d'éviter l'invagination des tissus mous supracrestaux ainsi que du lambeau à l'intérieur de la lésion.

Si l'utilisation d'un greffon comme mur de tissu mou n'a pas encore été étudié dans la littérature, l'auteur considère que la rigidité de ce dernier est suffisante afin de contenir l'effondrement des tissus mous à l'intérieur de la lésion [31].

Le greffon épithélio-conjonctif désépithélialisé est suturé coronairement par des sutures interrompues à la base des papilles anatomiques des dents adjacentes à la lésion. Apicalement, d'autres sutures interrompues permettent d'ancrer le greffon au périoste laissé en place.

Une fois suturé, la majeure partie du greffon borde la lésion, alors que les parties périphériques recouvrent les racines exposées.

Dès lors que le lambeau est suffisamment lâche pour recouvrir chaque dent incluse dans le tracé, coronairement à la jonction amélo-cémentaire, et que la papille vestibulaire « simplifiée » est apte à rejoindre les tissus supracrestaux déplacés coronairement sans résistance, le lambeau est suturé aux papilles anatomiques préalablement désépithélialisées par des sutures suspendues.

Les papilles chirurgicales sont tractées coronairement grâce à un appui palatin au niveau des cingula, et s'adaptent de manière intime aux papilles anatomiques faisant office de lit vasculaire. L'ajustement optimal du lambeau sur la convexité des couronnes est permis grâce au tracé du lambeau.

L'étanchéité du lambeau est obtenue par le biais d'une suture en matelassier horizontal au niveau de l'espace interdentaire, alors qu'une suture de matelassier vertical est réalisée coronairement.

➤ Rôle / avantages du greffon dans la Wall technique :

- si l'utilisation du greffon en tant que paroi/mur n'a pas encore été documentée, Zucchelli considère que la rigidité de ce dernier est suffisante pour empêcher l'invagination des tissus mous à l'intérieur du défaut, là où les membranes résorbables avaient du mal à résister à la pression du lambeau [31].

- l'épaisseur du lambeau recouvrant le greffon est moins un obstacle à la cicatrisation, là où un lambeau de fine épaisseur pourrait se perforer/ se nécroser au contact de la membrane du fait de la surface avasculaire de cette dernière, et de l'inflammation due aux traumatismes. Une épaisseur de lambeau minimale de 1 mm est toutefois recommandée afin de limiter le risque d'ischémie de ce dernier [80].

6. Protocole

6.1. Technique originale



Figure 18 : a) situation clinique après traitement initial ; b) l'élévation du lambeau en enveloppe permet l'accès au défaut intra-osseux ; c) le débridement du défaut crée un collapsus des tissus supra-crestaux malgré l'absence d'élévation du lambeau palatin ; d) les tissus supra-crestaux sont repoussés en palatin à l'aide d'un décolleur à papilles pour atteindre la position la plus coronaire possible ; e) mise en place et sutures du greffon, agissant tel un mur de tissus mous ; f) déplacement coronaire et sutures du lambeau ; les tissus mous interdentaires sont positionnés coronairement par rapport à la situation initiale ; g) situation clinique après 3 mois (source : Zucchelli et al., 2014).

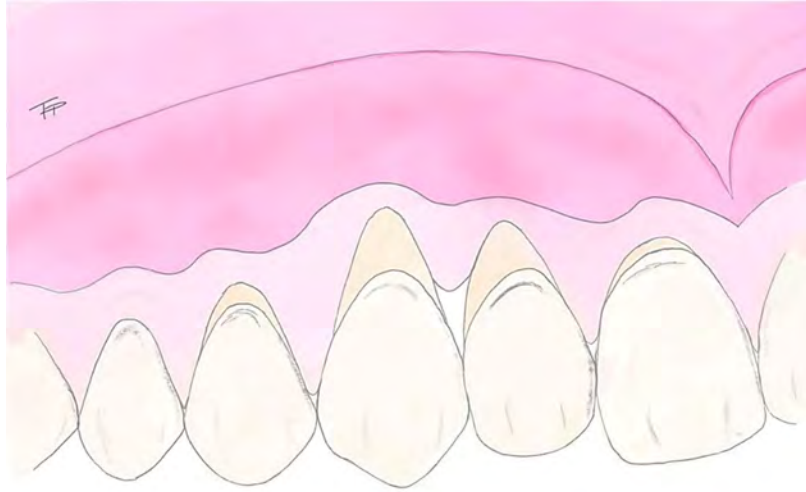


Figure 19 : Situation clinique initiale. Le patient présente une lésion intra-osseuse en distal de l'incisive latérale. La perte osseuse interdentaire a abouti à une perte d'attache interproximale. Cette dernière est ici supérieure à la perte d'attache vestibulaire, plaçant le patient dans la classe RT3 de Cairo (source : document personnel).

➤ Tracé du lambeau :

Après anesthésie locale du site opératoire, le tracé du lambeau en enveloppe multiple bilaminaire est réalisé selon la technique décrite par Zucchelli et De Sanctis, de l'incisive centrale jusqu'à la deuxième prémolaire.

L'espace interdentaire concerné par le défaut (dans le cas présenté, entre l'incisive latérale et la canine) est quant à lui traité par la technique de préservation papillaire simplifiée. Une incision oblique est réalisée de l'angle disto-vestibulaire de l'incisive latérale jusqu'au point médian de la face mésiale de la canine. La papille chirurgicale est disséquée en épaisseur partielle au-dessus du niveau de la crête osseuse de la canine, de manière à exposer le tissu conjonctif supra-crestal situé au-dessus du défaut intra-osseux. Des incisions paramarginales dirigées vers la ligne médiane (passant par la canine) sont réalisées au niveau du reste des zones interproximales comprises dans le lambeau en enveloppe (figure 20).

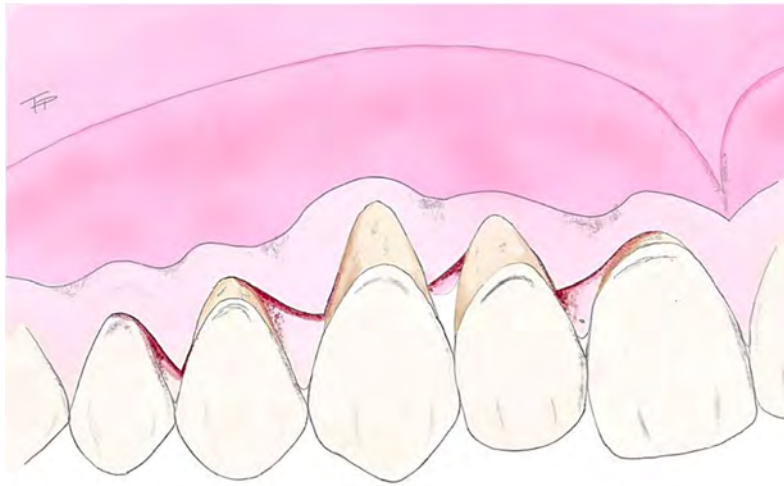


Figure 20 : le tracé du lambeau est réalisé : les incisions paramarginales convergent vers l'axe de rotation du lambeau, c'est-à-dire la canine. Face à la papille juxtaposant la lésion intra-osseuse, la papille est incisée selon la technique de préservation papillaire simplifiée. L'incision est dirigée de l'angle disto-vestibulaire de l'incisive latérale (dent concernée par le défaut) vers la face mésiale de la canine (dent adjacente au défaut). (Source : document personnel).

➤ **Elévation du lambeau :**

Le lambeau est ensuite élevé selon la technique du split-full-split. La papille chirurgicale est disséquée en épaisseur partielle à partir du tracé des incisions obliques jusqu'à une ligne imaginaire rejoignant la zone de la gencive marginale sondable au niveau de deux récessions adjacentes. La lame est pour cela maintenue dans un axe parallèle à celui de la dent (figure 21).

Au niveau des dents atteintes par le défaut, la papille interdentaire est élevée en épaisseur partielle jusqu'au contact de la crête osseuse vestibulaire de la canine.



Figure 21 : les papilles chirurgicales sont disséquées par des incisions de demi-épaisseur suivant une ligne imaginaire rejoignant la gencive marginale sondable de deux récessions contigües (source : document personnel).

Une fois que toutes les papilles chirurgicales ont été élevées en épaisseur partielle, la gencive marginale apicale à la surface radiculaire exposée est ensuite élevée de pleine épaisseur à l'aide d'un élévateur à périoste jusqu'à exposition de 2-3 mm d'os alvéolaire vestibulaire (figure 22). Au niveau des dents adjacentes au défaut, l'élévation de pleine épaisseur est poursuivie apicalement au fond de la lésion, de sorte à exposer entièrement cette dernière. Cette technique permet de ne pas léser les tissus mous comme ce serait le cas avec une incision intrasulculaire qui risquerait d'affiner la gencive.



Figure 22 : apicalement aux récessions gingivales, un élévateur à périoste est inséré au niveau du sulcus gingival de façon à décoller le lambeau de pleine épaisseur. L'élévation du lambeau se poursuit jusqu'à l'exposition d'une surface osseuse d'environ 3mm pour les dents n'étant pas concernées par le défaut osseux. Au niveau de l'incisive latérale et de la canine (dents adjacentes à la lésion), le décollement du périoste est réalisé jusqu'au fond de la lésion (source : document personnel).

Apicalement, le lambeau est à nouveau disséqué en épaisseur partielle. Afin de pouvoir déplacer le lambeau dans une position coronaire, deux incisions sont pour cela réalisées : premièrement, une incision profonde périostée, avec la lame maintenue parallèlement au plan osseux de manière à détacher le lambeau des insertions musculaires du périoste (figure 23a) ; une deuxième incision muqueuse superficielle, où l'inclinaison de la lame suit le plan des tissus mous dans le but de séparer le lambeau des insertions musculaires de la muqueuse alvéolaire (figure 23b). Cette deuxième incision permet l'avancée coronaire du lambeau. Afin de permettre le recouvrement de la récession de l'incisive centrale, les incisions sont poursuivies mésialement à la ligne médiane interincisive de sorte à tunelliser la papille interincisive. La dissection de l'attache fibreuse dans cette zone permet alors d'optimiser la rotation du lambeau.

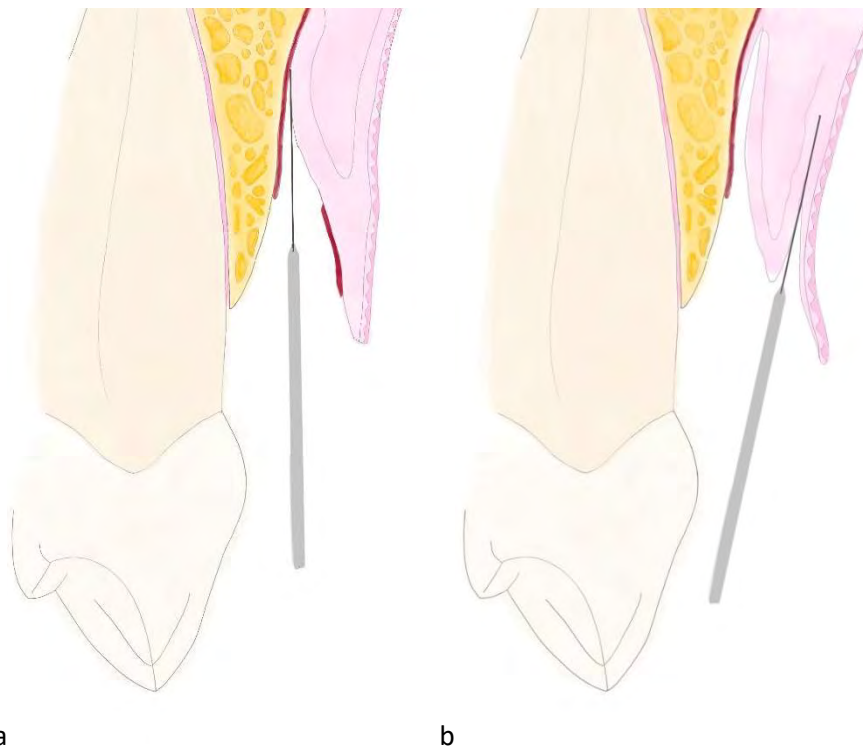


Figure 23 : a) la lame est introduite parallèlement au plan osseux afin de détacher le lambeau des insertions périostées ; b) la dissection est poursuivie en parallèle au plan muqueux afin de séparer le lambeau de ses insertions musculaires. Ces deux incisions permettent la traction coronaire du lambeau (source : document personnel).

Au niveau de la lésion intra-osseuse, une incision horizontale vestibulo-linguale est réalisée en rasant la crête osseuse interdentaire en regard du défaut, fidèlement à la technique de la préservation papillaire, de manière à séparer les tissus supracrestaux du tissu de granulation (figure 24).

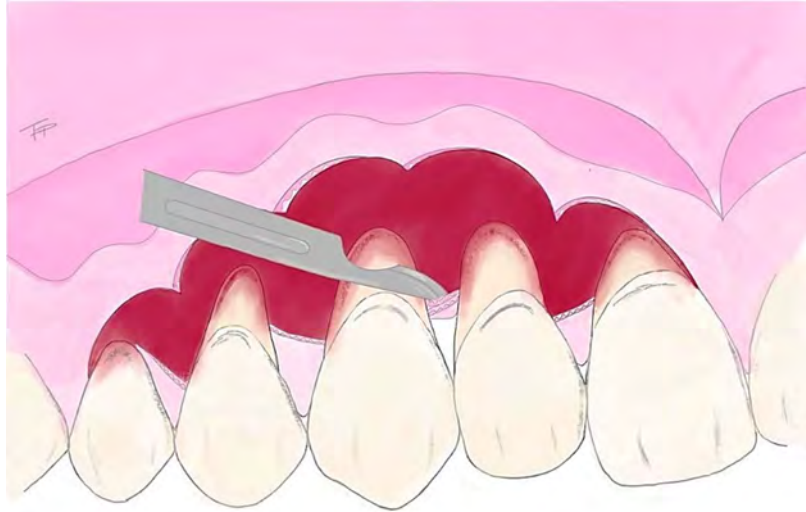


Figure 24 : les tissus supracrestaux juxtaposant le défaut osseux sont séparés du tissu de granulation sous-jacent par une incision horizontale parallèle à la crête osseuse (source : document personnel).

L'élévation du complexe papillaire en direction coronaire à l'aide d'un éleveur à papille au sein de l'espace interdentaire permet d'éviter le collapsus des tissus interdentaires à l'intérieur du défaut (figure 25a). Le remaniement tissulaire des tissus supracrestaux, repoussés coronairement, permet d'obtenir un complexe papillaire ayant la même hauteur qu'au niveau de la papille adjacente n'étant pas atteinte par le défaut (figure 25b). Ces tissus agissent tels un lit receveur lors du remplacement de la papille chirurgicale, ce qui permet d'obtenir une fermeture du lambeau dans une position coronaire et dans un même temps, améliorerait la position du complexe papillaire.

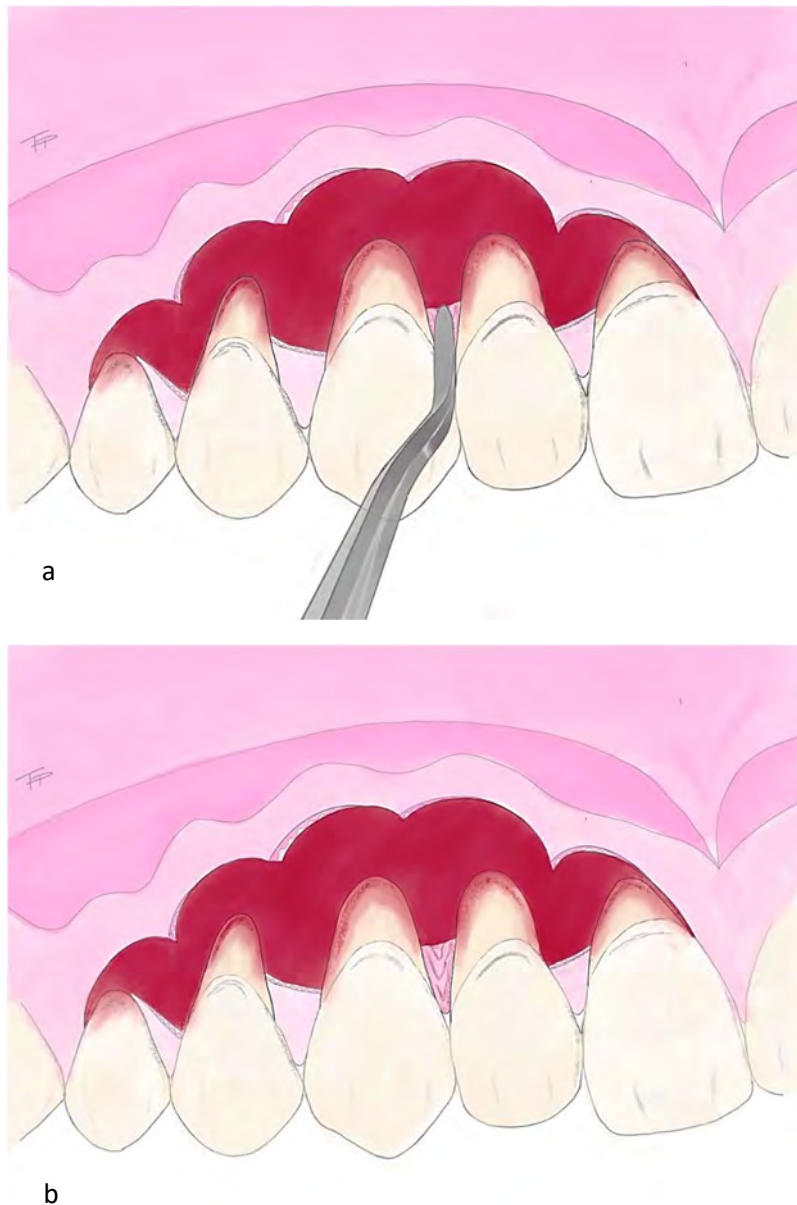


Figure 25 : a) les tissus supracrestaux sont élevés à l'aide d'un élévateur à papille et déplacés le plus coronairement possible de manière à combler l'espace interdentaire ; b) situation clinique une fois les tissus verticalisés. Le complexe papillaire est alors apte à occuper l'espace interdentaire (source : document personnel).

En l'absence de défaut au niveau du palais, aucun lambeau palatin n'est élevé, fidèlement à l'approche Single Flap. Les tissus mous palatins font office de mur au défaut intra-osseux.

➤ Curetage de la lésion :

Le tissu de granulation est retiré à l'aide de curettes parodontales, puis les racines sont débridées jusqu'au niveau d'attache clinique (figure 26). L'interposition d'un élévateur à papilles permet de protéger les tissus supracrestaux verticalisés lors du débridement radiculaire palatin. Ceci permet d'éviter tout traumatisme et donc la contraction de ces tissus lors l'étape de cicatrisation.

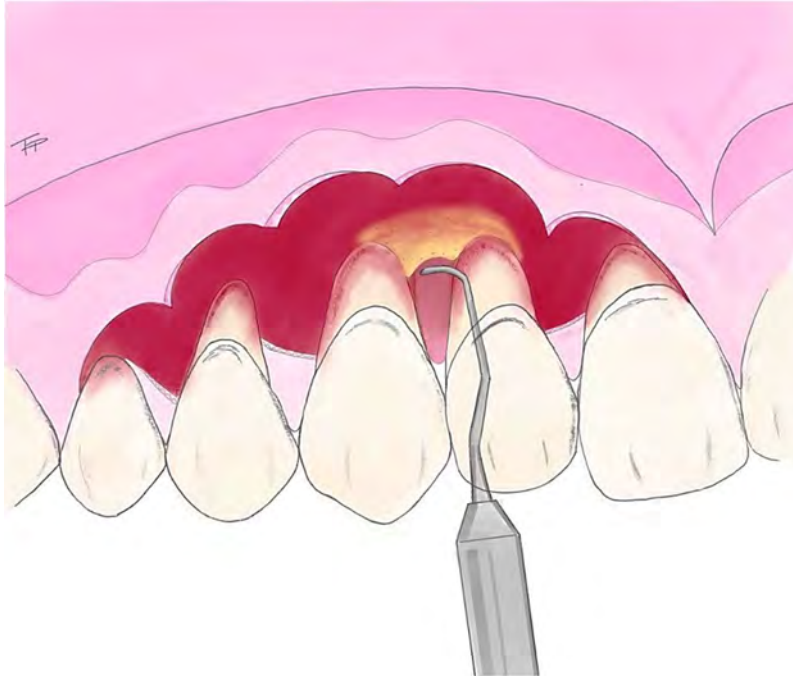


Figure 26 : Le surfaçage radiculaire est réalisé conjointement à la dégranulation de la lésion intra-osseuse, avec une curette de type Younger-Good 7/8 (source : document personnel).

➤ EDTA – DMA

L'application d'un gel d'EDTA à 24% pendant 2 minutes permet de retirer les dépôts de boue dentinaire des surfaces radiculaires exposées (figure 27a). Un rinçage à l'aide de sérum physiologique est réalisé pendant 1 minute. La mise en place du gel de dérivés de la matrice amélaire nécessite de s'affranchir de toute trace de sang sur les racines. Celui-ci est le cas occurrent laissé 1 minute sur les surfaces radiculaires ainsi qu'à l'intérieur du défaut osseux (figure 27b).

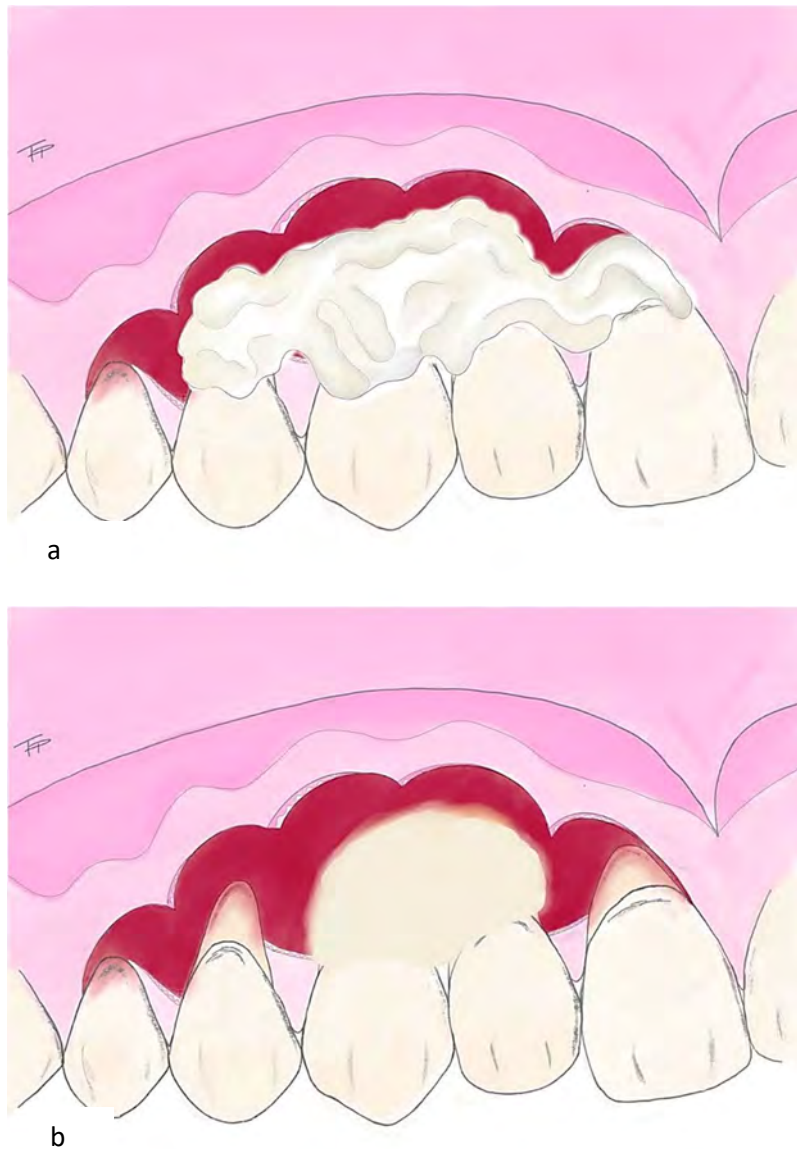


Figure 27 : a) application d'un gel d'EDTA à 24%, rinçage ; b) application du gel de dérivés de la matrice amélaire en regard de la lésion intra-osseuse. Le gel de DMA est également être déposé au contact des autres surfaces radiculaires afin d'optimiser les chances de recouvrement (source : document personnel).

➤ Préparation du site receveur

La portion restante des papilles anatomique est désépithélialisée à l'aide de microlames ou de microciseaux de chirurgie. Les échanges entre les deux interfaces grâce au lit vasculaire fournit par les papilles anatomiques aux papilles chirurgicales du lambeau déplacé coronairement améliore la cicatrisation du site.

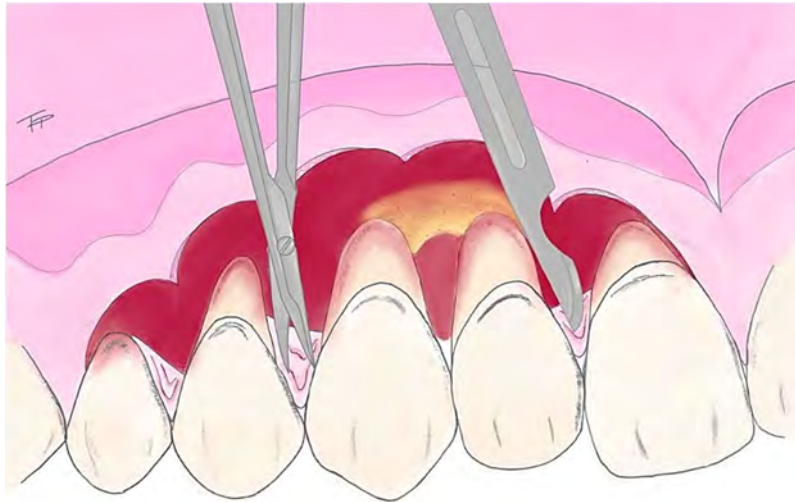


Figure 28 : la désépithélialisation des papilles anatomiques offre un lit nourricier pour les papilles chirurgicales futurement repositionnées du lambeau déplacé coronairement. Des ciseaux de microchirurgie ou une lame 15c sont alors utilisés (source : document personnel).

➤ Préparation du site donneur

Un greffon épithélio-conjonctif est prélevé au niveau du palais puis désépithélialisé à la lame froide.

- La dimension mésio-distale du greffon correspond à la distance entre la papille mésiale et la papille distale adjacente au défaut
- La dimension apico-coronaire est déterminée par la distance entre la JAC de la dent adjacente au défaut et le sommet de la crête osseuse au niveau du fond de la lésion.
- L'épaisseur du greffon est d'environ 1 mm.

Le site donneur est ensuite recouvert d'un substitut collagénique maintenu par des sutures en matelassier horizontal croisées.

➤ Fixation du greffon

Ce dernier est disposé de sorte à recouvrir le défaut intra-osseux ainsi que les surfaces radiculaires adjacentes. Pour cela, le positionnement est réalisé à partir de la JAC des dents adjacentes au défaut. Le greffon est alors suturé coronairement au niveau de la base des papilles anatomiques désépithélialisées, et apicalement au périoste laissé en place à l'aide de sutures 7-0 PGA (figure 29). La portion recouvrant la lésion faisant office de mur a une double fonction : empêcher l'invagination du lambeau à l'intérieur du défaut et faire office de protection vis-à-vis des DMA employés. D'autre part,

la portion du greffon conjonctif désépithélialisé recouvrant la surface radiculaire permettrait d'améliorer le pronostic de recouvrement radiculaire. Le fait de prélever un tissu épithélioconjonctif ensuite désépithélialisé permet d'obtenir un greffon superficiel disposant d'une composante fibromuqueuse optimale. La haute composante en collagène fournit au greffon densité et stabilité, ce qui diminue le risque de rétraction/résorption lors de la cicatrisation.

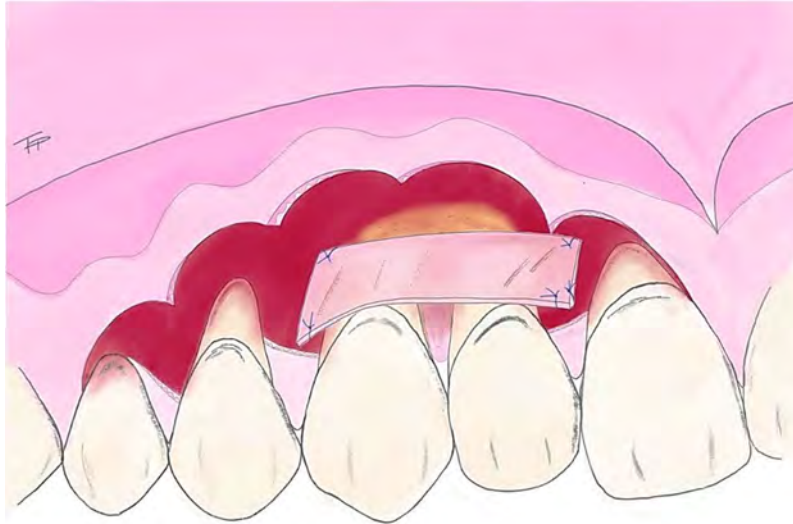


Figure 29 : le greffon conjonctif est suturé à la base des papilles anatomiques et au périoste, il permet de recouvrir les surfaces radiculaires des dents adjacentes au défaut ainsi que la lésion intra-osseuse (source : document personnel).

➤ Déplacement coronaire du lambeau

L'avancée du lambeau est permise par deux incisions apicales en épaisseur partielle : une incision profonde permet de détacher les insertions périostées ; une superficielle permettant de sectionner les insertions musculaires du tissu conjonctif de la muqueuse alvéolaire. L'élévation du lambeau est poursuivie jusqu'à ce que ce dernier atteigne un niveau coronaire à la JAC de toutes les dents incluses dans le lambeau et que la papille simplifiée puisse atteindre le tissu supra crestral repoussé en palatin.

➤ Sutures

L'objectif des sutures est d'obtenir l'étanchéité post-opératoire la plus parfaite possible de façon à stabiliser au mieux le caillot sanguin. Celles – ci sont réalisées selon un ordre précis (figure 30) :

- En regard de la lésion, une suture de matelassier horizontal interne permet de rapprocher autant que possible la papille chirurgicale vestibulaire avec les tissus supra crestaux palatinisés. La papille interdentaire est refermée dans une position coronaire à la situation initiale.

- Des sutures suspendues sont mises en place autour du cingulum palatin des dents comprises dans le lambeau. Ces sutures permettent de créer une adaptation intime entre les papilles anatomiques désépithélialisées et les papilles chirurgicales du lambeau par effet de compression. Ce même procédé permet de recouvrir les dents adjacentes atteintes de récession.
- Un point de matelassier vertical interne permet de finaliser la suture de la papille chirurgicale située coronairement au défaut ; les tissus vestibulaires et palatins sont encore verticalisés.
- Une dernière suture suspendue est réalisée dans le but d'accroître l'adaptation des papilles chirurgicales adjacentes à la dent présentant la récession la plus importante (incisive latérale), dans l'intention de parfaire le déplacement coronaire du lambeau ainsi que l'ajustement des tissus kératinisés au niveau de l'incisive latérale.

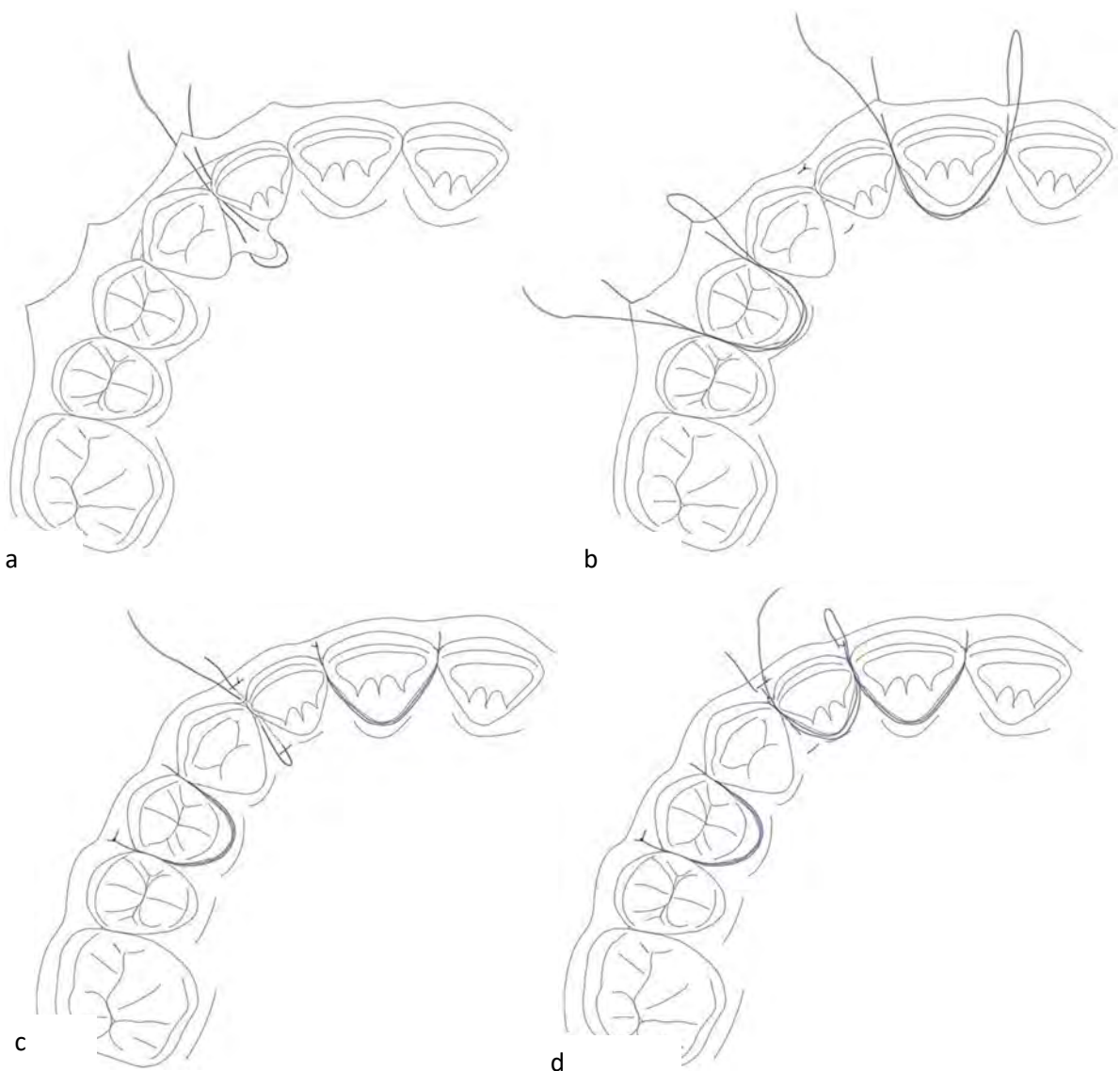


Figure 30 : Sutures : **a)** suture matelassier horizontal interne au niveau de la papille jouxtant la lésion : l'aiguille pénètre au niveau de la base mésiale de la papille vestibulaire, passe sous le point de contact, engage la papille palatine de vestibulaire en palatin une première fois en mésial, puis de palatin en vestibulaire à une distance de 2mm minimum en distal. L'aiguille passe à nouveau sous le point de contact puis traverse la base de la papille vestibulaire en distal du premier passage à une distance minimale de 2 mm. Le nœud est ensuite réalisé ; **b)** sutures suspendues aux extrémités du lambeau permettant sa traction coronaire : passage de l'aiguille au niveau de la base d'une première papille vestibulaire, passage sous le point de contact contigu (x) de vestibulaire en palatin, passage sous le point de contact opposé (y) de palatin en vestibulaire, engagement de la deuxième papille en vestibulaire, passage sous le point de contact (x) de vestibulaire en palatin puis (y) de palatin en vestibulaire, réalisation du nœud ; **c)** suture matelassier vertical visant à plaquer la papille chirurgicale vestibulaire aux tissus supracrestaux basculés en palatin : le fil est passé au niveau de la base de la papille vestibulaire, de vestibulaire en palatin, passe sous le point de contact et engage la base de la papille palatine dans le même sens, puis traverse le sommet de la papille palatine de palatin en vestibulaire, passe sous le point de contact et ensuite au travers du sommet de la papille vestibulaire de palatin en vestibulaire. Le nœud est réalisé ; **d)** suture suspendue en regard de la dent concernée par la lésion : le lambeau est tracté coronairement et les papilles chirurgicales intimement ajustées à la surface dentaire (source : document personnel).

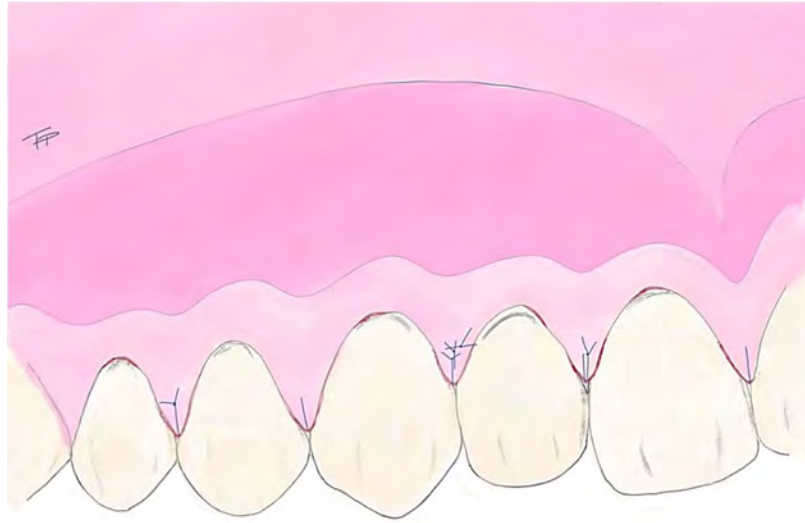


Figure 31 : situation clinique finale après repositionnement du lambeau et sutures (source : document personnel).

➤ Avantages de la Connective Tissue Graft Wall Technique :

- Liés à la technique bilaminaire :
 - Résultat esthétique ; le tracé spécifique du lambeau en enveloppe bilaminaire multiple permet l'adaptation idéale des papilles chirurgicales du lambeau sur le lit receveur. Le taux de recouvrement obtenu grâce à la technique bilaminaire est très satisfaisant. La greffe de conjonctif enfoui offre une transition plus douce avec les tissus mous adjacents.
 - Maintenance au long terme : l'augmentation de la hauteur et de l'épaisseur des tissus kératinisés pourrait contribuer à prévenir les récives au niveau du site traité concernant les récessions ou les poches gingivales.
- Liés au rôle/caractéristiques du greffon conjonctif :
 - la greffe tient compte des avantages liés à la technique bilaminaire (esthétique et stabilité du résultat)
 - rôle du « mur » :
 - la paroi crée par le greffon permet de contenir à la fois les biomatériaux ainsi que le caillot sanguin à l'intérieur du défaut. La stabilité de ces derniers optimise la cicatrisation ainsi que la régénération tissulaire.
 - Le mur de tissu conjonctif empêche le collapsus du lambeau ainsi que des tissus supracrestaux à l'intérieur de la lésion. Il pourrait en ce sens participer au principe d'exclusion cellulaire .
 - Caractéristiques du greffon : le prélèvement de surface du greffon fournit une haute densité en collagène ; ceci accroît la stabilité ainsi que la rigidité de ce dernier.

- Cicatrisation : par rapport à une membrane parodontale, le greffon autogène permet de limiter risque de perforation du lambeau et la contamination du site chirurgical.
- Liés au repositionnement coronaire des tissus supracrestaux : la verticalisation du complexe papillaire permettrait d'obtenir une papille recouvrant le défaut à une hauteur similaire aux papilles saines adjacentes désépithélialisées. Selon Zucchelli, ce procédé permettrait d'améliorer la future position de la papille interdentaire.
- Liés aux techniques employées :
 - La technique mini-invasive : Burkhardt et al. ont montré que l'utilisation d'aides visuelles et de matériel micro-chirurgical contribue à améliorer la vascularisation du site traité chirurgicalement [81].
 - La single flap approach : Le protocole chirurgical développé par Trombelli avec l'élévation de seul un lambeau vestibulaire facilite le repositionnement du lambeau au moment des sutures [82]; le potentiel vasculaire serait également préservé de par la préservation de l'intégrité des tissus supracrestaux
 - Les DMA : l'efficacité des dérivés de la matrice amélaire dans le traitement des lésions intra osseuses pourrait améliorer le pronostic chirurgical. Des améliorations concernant le recouvrement radiculaire ont également été rapportées.

6.2. Variante

Dans le protocole chirurgical initial, l'auteur adopte l'approche d'un lambeau unique qui se veut minimalement invasive. Cette dernière n'est cependant possible que lorsque le défaut est contenu sur seulement un des deux versants du procès alvéolaire. Une modification de la Wall technique a alors été proposée par Zucchelli concernant le traitement des lésions intra-osseuses avec étendue du défaut à la fois en vestibulaire et palatin.



Figure 32 : a) situation clinique initiale : extrusion de l'incisive centrale et perte tissulaire interdentaire entre l'incisive centrale et latérale ; b) une lésion intra-osseuse profonde en distal de l'incisive centrale est décelée radiologiquement. Un défaut intra-osseux moins profond est également présent en mésial (source : Zucchelli et al., 2017).

➤ Tracé du lambeau :

Côté vestibulaire, l'approche reste fidèle au lambeau déplacé coronairement avec rotation papillaire décrit par Zucchelli et De Sanctis. Les variations de cette technique résident dans l'élévation d'un lambeau palatin en plus du vestibulaire afin d'accéder au défaut, et dans la technique de préservation papillaire où l'ensemble du complexe papillaire est cette fois ci déplacé en vestibulaire.

➤ Elévation du lambeau :

L'élévation du lambeau débute en palatin. Une incision horizontale de demi-épaisseur est réalisée à la base de la papille anatomique recouvrant la lésion intra-osseuse, et est étendue aux deux papilles adjacentes (figure 33). L'incision palatine est biseautée jusqu'au contact de l'os, puis est poursuivie de pleine épaisseur. Cette dernière est également réalisée au niveau des espaces interdentaires adjacents de sorte à optimiser l'accessibilité au défaut. Le tissu supra-crestal est séparé du tissu de granulation par une incision en demi-épaisseur horizontale, puis poussé en dessous du point de contact afin d'être élevé conjointement au lambeau vestibulaire.

En regard du versant vestibulaire, le lambeau est élevé selon la technique de split-full-split décrite précédemment (figure 35 a).

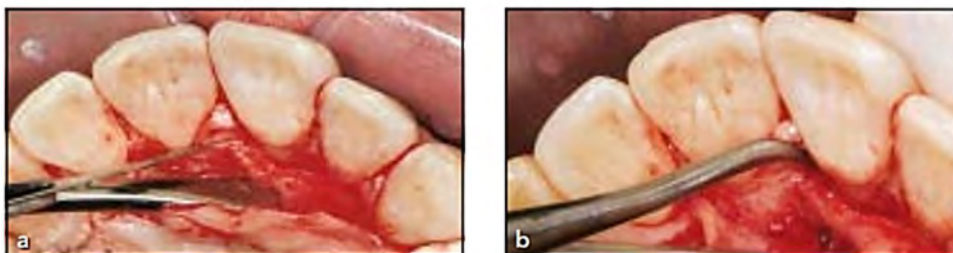


Figure 33 : **a)** le tissu supracrestal est séparé du tissu de granulation par une incision horizontale de demi-épaisseur ; **b)** le tissu supra-crestal est déplacé de palatin en vestibulaire en passant sous le point de contact (source : Zucchelli et al., 2017).

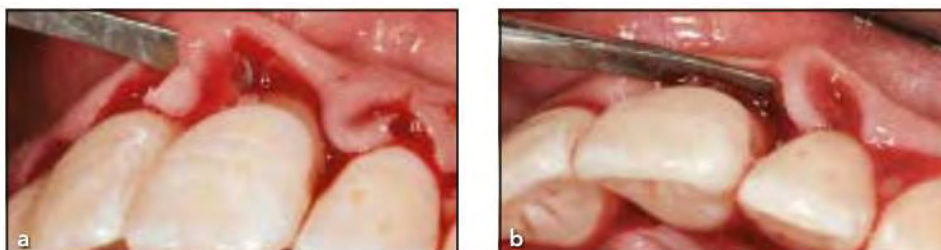


Figure 34 : **a)** le lambeau vestibulaire est élevé en split -full – split de façon similaire au lambeau déplacé coronairement utilisé pour le traitement des récessions gingivales multiples avec des incisions paramarginales d'épaisseur partielle en regard des papilles adjacentes au défaut ; **b)** une fois mobilisé, le tissu supracrestal est élevé en épaisseur totale conjointement au lambeau vestibulaire (source : Zucchelli et al., 2017).

➤ Curetage de la lésion :

Le tissu de granulation est retiré et les surfaces radiculaires surfacées comme précédemment décrit.

➤ Application de l'EDTA – DMA

Un gel d'EDTA à 24% est appliqué sur les racines 2 min puis abondamment rincées au sérum physiologique, puis le gel de dérivés de la matrice amélaire est appliqué sur une surface dépourvue de sang.

➤ Préparation du site donneur

Un greffon épithélio-conjonctif est prélevé au niveau du palais, puis désépithélialisé à la lame froide.

- La dimension mésio-distale du greffon doit lui permettre de s'étendre de part et d'autre aux papilles anatomiques saines adjacentes au défaut.
- La dimension apico-coronaire se mesure du fond de la lésion jusqu'à la jonction amélo-cémentaire.

➤ Préparation du site receveur

Les papilles anatomiques adjacentes au défaut sont désépithélialisées afin de fournir au lambeau un lit vasculaire propice à la cicatrisation

➤ Fixation du greffon

- Coronairement, le greffon est suturé aux papilles anatomiques adjacentes au défaut par des sutures interrompues (figure 35 b).
- Apicalement, le périoste fait office de point d'ancrage (sutures interrompues).

➤ Déplacement coronaire du lambeau

La mobilisation du lambeau est jugée satisfaisante lorsque ce dernier atteint passivement la jonction amélo-cémentaire de chaque dent incluse dans le tracé d'incision. Les tissus supra-crestaux sont repositionnés le plus coronairement possible de sorte à combler au maximum l'espace interdentaire.

➤ Sutures

Des sutures suspendues aux cingula palatins permettent d'ancrer intimement le lambeau au lit receveur. Les tissus supracrestaux sont repoussés en palatin sous le point de contact puis fixés au lambeau correspondant par une suture en matelassier horizontal interne. A ce niveau, une suture interrompue permet d'obtenir l'étanchéité nécessaire à la cicatrisation de première intention (figure 35 c,d).



Figure 35 : a) vue vestibulaire après élévation du lambeau mettant en exergue le défaut intra-osseux ; b) mise en place et sutures du greffon de tissu conjonctif faisant office de paroi ; c) le tissu supracrestal est repoussé en palatin puis suturé par un point matelassier horizontal interne. Des sutures suspendues tractent le lambeau coronairement. d) vue vestibulaire après repositionnement du lambeau et sutures (source : Zucchelli et al., 2017).

7. Conseils post-opératoires

Toute chirurgie présente un risque de complication post-opératoire. Afin de limiter les risques infectieux et hémorragiques du site chirurgical, des recommandations doivent être mises en place par le chirurgien [39].

➤ Antibiothérapie :

Une antibiothérapie prophylactique (amoxicilline 2g, 1 heure avant la chirurgie) peut être adoptée et poursuivie 5 jours après la chirurgie à raison de 2g/jour (1g/12 heures).

➤ Contrôle de plaque :

- Les moyens de contrôle de plaque mécaniques tels que la brosse à dent ou le bain de bouche sont supplantés par un rinçage à la chlorhexidine à 0.2% pendant 1 minutes, 3 fois par jour, pendant les 14 premiers jours, débutant le lendemain de l'intervention. Un bain de bouche passif permet à la solution de rester en contact avec les tissus mous et d'éviter le délogement du caillot sanguin.
- Après dépose des sutures (+14 jours), le traitement antimicrobien local par bain de bouche à la chlorhexidine est maintenu seul, sans brossage, pendant 7 jours.
- À 3 semaines, le rinçage à la chlorhexidine est diminué à 2 fois par jour, le brossage avec une brosse à dent ultra souple est mis en place pendant 3 à 4 semaines.
- Au bout de 6-7 semaines post-opératoire, le bain de bouche à la chlorhexidine est diminué à 1 fois par jour, et la brosse ultra-souple est substituée par une brosse souple et passage du fil dentaire pendant 4 semaines.
- Passé ces 4 semaines, la brosse souple ainsi que le fil dentaire suffisent à maintenir un bon contrôle de plaque.

➤ Antalgiques :

La douleur post-opératoire après chirurgie parodontale résulte essentiellement de l'inflammation liée au traumatisme tissulaire. La prescription varie selon l'état de santé général du patient. Les AINS sont souvent prescrits grâce à leurs propriétés antalgiques intéressantes en cas de douleurs à composante inflammatoire.

➤ Autres recommandations :

- Application d'un pack de glace durant 4 à 5 heures, 10 minutes de contact pour 15 minutes de repos.
- Arrêt du sport ou autre effort physique pendant 1 semaine.
- Régime froid/tiède semi-liquide le jour de la chirurgie, régime semi-liquide le jour suivant.
- Aliments non contendants durant 2 semaines.

CONCLUSION

Du fait de la rétraction tissulaire, le traitement des lésions intra-osseuses peut porter préjudice à l'esthétique du patient, bien qu'un gain d'attache clinique ait été obtenu. Parvenir à une régénération parodontale tout en modifiant la conformation des tissus mous afin d'améliorer les paramètres esthétiques est une thérapeutique audacieuse.

Sur le papier, les auteurs ont su employer des techniques chirurgicales dont le niveau d'efficacité n'est plus à démontrer. L'utilisation des dérivés de la matrice amélaire semble indiquée dans les zones esthétiques compte tenu de l'angulation du défaut, généralement étroit. Aujourd'hui, l'utilisation d'un greffon conjonctif en tant que « mur » n'est pas reconnu comme une technique de régénération parodontale. Toutefois, l'auteur affirme qu'une fois fermement suturé, le greffon serait assez rigide pour résister au collapsus des tissus mous à l'intérieur de la lésion et assurer la protection du caillot sanguin. La mise en place d'un greffon conjonctif permettrait de s'affranchir des complications liées aux membranes parodontales (exposition, inflammation) et d'augmenter le biotype gingival lorsqu'un manque de tissu kératinisé est avéré. L'avancée coronaire du lambeau, l'approche par « single flap » ainsi que la préservation papillaire en regard de la lésion intra-osseuse favorisent la cicatrisation de première intention et la stabilisation du caillot dans le défaut. Encore, l'augmentation de l'épaisseur et de la hauteur du tissu kératinisé au niveau du site pourrait améliorer la maintenance parodontale et limiter les risques de récurrence au long terme.

Les données issues de ce rapport de cas ne nous permettent pas de tirer de conclusion concernant les résultats obtenus lors de l'application de cette technique ; d'autres études de puissance supérieure telles que des essais contrôlés randomisés seront nécessaires afin de pouvoir apprécier le potentiel de la CTGW. Cependant, les données semblent prometteuses et pourraient offrir de nouvelles perspectives dans les techniques de régénération.

Il serait encore possible d'envisager des modifications de cette technique. L'apport d'adjuvants thérapeutiques tels que des substituts osseux pourrait trouver sa place dans les défauts les plus larges. Encore, afin d'améliorer le confort du patient et limiter le nombre de chirurgies, il serait intéressant de considérer l'emploi d'une matrice dermique acellulaire au lieu d'un greffon conjonctif [83]. Des études restent à être menées à ce sujet.

Vu, le président du jury,
Pr Philippe KEMOUN



Vu le co-directeur de thèse
S. Laurencin



Vu le co-directeur
M. RIBENT



BIBLIOGRAPHIE

- [1] K. H. Zawawi et M. S. Al-Zahrani, « Gingival biotype in relation to incisors' inclination and position », p. 6.
- [2] P. Bouchard, *Parodontologie & Dentisterie implantaire. Volume 1-Médecine parodontale*, Lavoisier. Paris, 2015.
- [3] S. M. Dridi, *Lésions intra-osseuses et inter-radiculaires*. Paris: L'information dentaire, 2017.
- [4] D. H. Masters et S. W. Hoskins, « Projection of Cervical Enamel into Molar Furcations », *J. Periodontol.*, vol. 35, n° 1, p. 49-53, janv. 1964, doi: 10.1902/jop.1964.35.1.49.
- [5] S. J. Davies, R. J. M. Gray, G. J. Linden, et J. A. James, « Occlusal considerations in periodontics », *Br. Dent. J.*, vol. 191, n° 11, p. 8, 2001.
- [6] D. F. Kinane, « Periodontitis Modified by Systemic Factors », *Ann. Periodontol.*, vol. 4, n° 1, p. 54-63, déc. 1999, doi: 10.1902/annals.1999.4.1.54.
- [7] F. J. Vertucci et R. L. Anthony, « A scanning electron microscopic investigation of accessory foramina in the furcation and pulp chamber floor of molar teeth », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 62, n° 3, p. 319-326, sept. 1986, doi: 10.1016/0030-4220(86)90015-0.
- [8] S. Seltzer, I. B. Bender, et M. Ziontz, « The interrelationship of pulp and periodontal disease », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 16, n° 12, p. 1474-1490, déc. 1963, doi: 10.1016/0030-4220(63)90385-2.
- [9] I. Rotstein et J. H. S. Simon, « Diagnosis, prognosis and decision-making in the treatment of combined periodontal-endodontic lesions », *Periodontol. 2000*, vol. 34, n° 1, p. 165-203, févr. 2004, doi: 10.1046/j.0906-6713.2003.003431.x.
- [10] P. Cortellini et M. S. Tonetti, « Evaluation of the effect of tooth vitality on regenerative outcomes in infrabony defects: Tooth vitality and GTR », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 28, n° 7, p. 672-679, juill. 2001, doi: 10.1034/j.1600-051x.2001.028007672.x.
- [11] K. N. Leknes, « The Influence of Anatomic and Iatrogenic Root Surface Characteristics on Bacterial Colonization and Periodontal Destruction: A Review », *J. Periodontol.*, vol. 68, n° 6, p. 507-516, juin 1997, doi: 10.1902/jop.1997.68.6.507.
- [12] H. Goldman et D. Cohen, « The Infrabony Pocket: Classification and Treatment », *J Periodontol*, n° 29:272-291, 1958.
- [13] F. Klein *et al.*, « Radiographic Defect Depth and Width for Prognosis and Description of Periodontal Healing of Infrabony Defects », *J. Periodontol.*, vol. 72, n° 12, p. 1639-1646, déc. 2001, doi: 10.1902/jop.2001.72.12.1639.
- [14] E. Tsitoura, R. Tucker, J. Suvan, L. Laurell, P. Cortellini, et M. Tonetti, « Baseline radiographic defect angle of the intrabony defect as a prognostic indicator in regenerative periodontal surgery with enamel matrix derivative », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 31, n° 8, p. 643-647, août 2004, doi: 10.1111/j.1600-051X.2004.00555.x.

- [15] B. Steffensen et H.-P. Weber, « Relationship Between the Radiographic Periodontal Defect Angle and Healing After Treatment », *J. Periodontol.*, vol. 60, n° 5, p. 248-254, mai 1989, doi: 10.1902/jop.1989.60.5.248.
- [16] G. Pini-Prato, « The Miller classification of gingival recession: limits and drawbacks: Classification of recessions », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 38, n° 3, p. 243-245, mars 2011, doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01655.x.
- [17] F. Cairo, M. Nieri, S. Cincinelli, J. Mervelt, et U. Pagliaro, « The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study: Interproximal CAL for gingival recessions », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 38, n° 7, p. 661-666, juill. 2011, doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01732.x.
- [18] G. Zucchelli *et al.*, « Predetermination of Root Coverage », *J. Periodontol.*, vol. 81, n° 7, p. 1019-1026, juill. 2010, doi: 10.1902/jop.2010.090701.
- [19] A. H. Melcher, « On the Repair Potential of Periodontal Tissues », vol. 47, n° 5, p. 5.
- [20] P. Bouchard, *Parodontologie & Dentisterie implantaire. Volume 2 - Thérapeutiques chirurgicales*, Lavoisier. Paris, 2015.
- [21] L. Nibali, D. Pometti, Y.-K. Tu, et N. Donos, « Clinical and radiographic outcomes following non-surgical therapy of periodontal infrabony defects: a retrospective study: Treatment of infrabony defects », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 38, n° 1, p. 50-57, janv. 2011, doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01648.x.
- [22] G. Matulienė *et al.*, « Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 35, n° 8, p. 685-695, août 2008, doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01245.x.
- [23] J. S. Garrett, « Root Planing: A Perspective », *J. Periodontol.*, vol. 48, n° 9, p. 553-557, sept. 1977, doi: 10.1902/jop.1977.48.9.553.
- [24] K. S. Kornman et P. B. Robertson, « Fundamental principles affecting the outcomes of therapy for osseous lesions: Outcome of therapy for osseous lesions », *Periodontol. 2000*, vol. 22, n° 1, p. 22-43, févr. 2000, doi: 10.1034/j.1600-0757.2000.2220103.x.
- [25] P. Cortellini, G. Pini-Prato, et M. Tonetti, « Periodontal regeneration of infrabony defects (V). Effect of oral hygiene on long-term stability », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 21, n° 9, p. 606-610, oct. 1994, doi: 10.1111/j.1600-051X.1994.tb00751.x.
- [26] P. Axelsson et J. Lindhe, « The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 8, n° 4, p. 281-294, août 1981, doi: 10.1111/j.1600-051X.1981.tb02039.x.
- [27] M. S. Tonetti, G. Pini-Prato, et P. Cortellini, « Periodontal Regeneration of Human Intrabony Defects. IV. Determinants of Healing Response », *J. Periodontol.*, vol. 64, n° 10, p. 934-940, oct. 1993, doi: 10.1902/jop.1993.64.10.934.
- [28] E. E. Machtei, M. I. Cho, R. Dunford, J. Norderyd, J. J. Zambon, et R. J. Genco, « Clinical, Microbiological, and Histological Factors Which Influence the Success of Regenerative Periodontal Therapy », *J. Periodontol.*, vol. 65, n° 2, p. 154-161, févr. 1994, doi: 10.1902/jop.1994.65.2.154.

- [29] R. M. Palmer, R. F. Wilson, A. S. Hasan, et D. A. Scott, « Mechanisms of action of environmental factors - tobacco smoking », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 32, n° s6, p. 180-195, oct. 2005, doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00786.x.
- [30] M. S. Tonetti, G. Pini-Prato, et P. Cortellini, « Effect of cigarette smoking on periodontal healing following GTR in infrabony defects: A preliminary retrospective study », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 22, n° 3, p. 229-234, déc. 2005, doi: 10.1111/j.1600-051X.1995.tb00139.x.
- [31] G. Zucchelli, C. Mazzotti, F. Tirone, M. Mele, P. Bellone, et I. Mounssif, « The connective tissue graft wall technique and enamel matrix derivative to improve root coverage and clinical attachment levels in Miller Class IV gingival recession », *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, vol. 34, n° 5, p. 601-609, oct. 2014, doi: 10.11607/prd.1978.
- [32] T. J. O'Leary, R. B. Drake, et J. E. Naylor, « The Plaque Control Record », *J. Periodontol.*, vol. 43, n° 1, p. 38-38, janv. 1972, doi: 10.1902/jop.1972.43.1.38.
- [33] N. P. Lang et H. Löe, « The Relationship Between the Width of Keratinized Gingiva and Gingival Health », *J. Periodontol.*, vol. 43, n° 10, p. 623-627, oct. 1972, doi: 10.1902/jop.1972.43.10.623.
- [34] D. M. Kim et R. Neiva, « Periodontal Soft Tissue Non-Root Coverage Procedures: A Systematic Review From the AAP Regeneration Workshop », *J. Periodontol.*, vol. 86, n° 2-s, p. S56-S72, févr. 2015, doi: 10.1902/jop.2015.130684.
- [35] G. Zucchelli, I. Mounssif, M. Marzadori, C. Mazzotti, P. Felice, et M. Stefanini, « Connective Tissue Graft Wall Technique and Enamel Matrix Derivative for the Treatment of Infrabony Defects: Case Reports », *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, vol. 37, n° 5, p. 673-681, oct. 2017, doi: 10.11607/prd.3083.
- [36] M. Stefanini, M. Marzadori, S. Aroca, P. Felice, M. Sangiorgi, et G. Zucchelli, « Decision making in root-coverage procedures for the esthetic outcome », *Periodontol. 2000*, vol. 77, n° 1, p. 54-64, juin 2018, doi: 10.1111/prd.12205.
- [37] G. Zucchelli, T. Testori, et M. De Sanctis, « Clinical and Anatomical Factors Limiting Treatment Outcomes of Gingival Recession: A New Method to Predetermine the Line of Root Coverage », *J. Periodontol.*, vol. 77, n° 4, p. 714-721, avr. 2006, doi: 10.1902/jop.2006.050038.
- [38] G. Zucchelli et M. De Sanctis, « Treatment of Multiple Recession-Type Defects in Patients With Esthetic Demands », *J. Periodontol.*, vol. 71, n° 9, p. 1506-1514, sept. 2000, doi: 10.1902/jop.2000.71.9.1506.
- [39] G. Zucchelli, *Chirurgie esthétique mucogingivale*, Quintessence. Paris, 2014.
- [40] G. P. Pini Prato et al., « Coronally Advanced Flap: The Post-Surgical Position of the Gingival Margin Is an Important Factor for Achieving Complete Root Coverage », *J. Periodontol.*, vol. 76, n° 5, p. 713-722, mai 2005, doi: 10.1902/jop.2005.76.5.713.
- [41] G. P. Prato et al., « Coronally Advanced Flap Procedure for Root Coverage. Flap With Tension Versus Flap Without Tension: A Randomized Controlled Clinical Study », *J. Periodontol.*, vol. 71, n° 2, p. 14, 2000.
- [42] F. Graziani et al., « Efficacy of periodontal plastic procedures in the treatment of multiple gingival recessions », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 41, p. S63-S76, avr. 2014, doi: 10.1111/jcpe.12172.

- [43] J. Buti, M. Baccini, M. Nieri, M. La Marca, et G. P. Pini-Prato, « Bayesian network meta-analysis of root coverage procedures: ranking efficacy and identification of best treatment », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 40, n° 4, p. 372-386, avr. 2013, doi: 10.1111/jcpe.12028.
- [44] A. Ainamo, A. Bergenholtz, A. Hugoson, et J. Ainamo, « Location of the mucogingival junction 18 years after apically repositioned flap surgery », p. 5.
- [45] G. Zucchelli et M. D. Sanctis, « Long-Term Outcome Following Treatment of Multiple Miller Class I and II Recession Defects in Esthetic Areas of the Mouth », *J Periodontol*, vol. 76, n° 12, p. 7, 2005.
- [46] M. de Sanctis et G. Zucchelli, « Coronally advanced flap: a modified surgical approach for isolated recession-type defects: Three-year results », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 34, n° 3, p. 262-268, mars 2007, doi: 10.1111/j.1600-051X.2006.01039.x.
- [47] P. C. Dmd' et G. P. Prato, « The Simplified Papilla Preservation Flap. A Novel Surgical Approach for the Management of Soft Tissues in Regenerative Procedures », p. 12.
- [48] M. Retzepi, M. Tonetti, et N. Donos, « Comparison of gingival blood flow during healing of simplified papilla preservation and modified Widman flap surgery: a clinical trial using laser Doppler flowmetry », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 34, n° 10, p. 903-911, oct. 2007, doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01119.x.
- [49] W. A. Jones et T. J. O'Leary, « The Effectiveness of *in Vivo* Root Planing in Removing Bacterial Endotoxin from the Roots of Periodontally Involved Teeth », *J. Periodontol.*, vol. 49, n° 7, p. 337-342, juill. 1978, doi: 10.1902/jop.1978.49.7.337.
- [50] A. O. Parashis, A. Anagnou-Vareltzides, et N. Demetriou, « Calculus removal from multirrooted teeth with and without surgical access. (I). Efficacy on external and furcation surfaces in relation to probing depth », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 20, n° 1, p. 63-68, janv. 1993, doi: 10.1111/j.1600-051X.1993.tb01762.x.
- [51] R. G. Caffesse, P. L. Sweeney, et B. A. Smith, « Scaling and root planing with and without periodontal flap surgery », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 13, n° 3, p. 205-210, mars 1986, doi: 10.1111/j.1600-051X.1986.tb01461.x.
- [52] L. J. A. Heitz-Mayfield, L. Trombelli, F. Heitz, I. Needleman, et D. Moles, « A systematic review of the effect of surgical debridement vs. non-surgical debridement for the treatment of chronic periodontitis: Surgical vs. non-surgical periodontal therapy », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 29, p. 92-102, déc. 2002, doi: 10.1034/j.1600-051X.29.s3.5.x.
- [53] A. O. Parashis, K. Tsiklakis, et D. N. Tatakis, « EDTA Gel Root Conditioning: Lack of Effect on Clinical and Radiographic Outcomes of Intrabony Defect Treatment With Enamel Matrix Derivative », *J. Periodontol.*, vol. 77, n° 1, p. 103-110, janv. 2006, doi: 10.1902/jop.2006.77.1.103.
- [54] B. Jonsson, J. Blomlof, et S. L. Dds, « A Clinical Study of Root Surface Conditioning with an EDTA Gel. II. Surgical Periodontal Treatment », *Restorative Dent.*, vol. 20, n° 6, p. 8, 2000.
- [55] P. Bergman *et al.*, « A Clinical Study of Root Surface Conditioning with an EDTA Gel. I. Nonsurgical Periodontal Treatment », vol. 20, n° 6, p. 5, 2000.
- [56] J. R. B. Dds', L. B. Blomlöf, et S. F. Lindskog, « Smear Layer Formed by Different Root Planing Modalities and its Removal by an Ethylenediaminetetraacetic Acid Gel Preparation », vol. 17, n° 3, p. 8, 1997.

- [57] M. K. McGuire et D. L. Cochran, « Evaluation of Human Recession Defects Treated with Coronally Advanced Flaps and Either Enamel Matrix Derivative or Connective Tissue. Part 2: Histological Evaluation », *J Periodontol*, vol. 74, n° 8, p. 10, 2003.
- [58] H. L. Levine et S. S. Stahl, « Repair Following Periodontal Flap Surgery with the Retention of Gingival Fibers », *J. Periodontol.*, vol. 43, n° 2, p. 99-103, févr. 1972, doi: 10.1902/jop.1972.43.2.99.
- [59] J. Caton et S. Nyman, « Histometric evaluation of periodontal surgery I. The modified Widman flap procedure », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 7, p. 212-223, oct. 1979.
- [60] J. Caton, S. Nyman, et H. Zander, « Histometric evaluation of periodontal surgery II. Connective tissue attachment levels after four regenerative procedures », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 7, p. 224-231, oct. 1979.
- [61] L. Hammarstrom, « Enamel matrix, cementum development and regeneration », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 24, n° 9, p. 658-668, sept. 1997, doi: 10.1111/j.1600-051X.1997.tb00247.x.
- [62] « Periodontal regeneration in a buccal dehiscence model in monkeys after application of enamel matrix proteins. », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 24, n° 9, p. 669-677, sept. 1997, doi: 10.1034/j.1600-051X.1997.00669.x.
- [63] M. T. Van der Pauw, T. Van den Bos, V. Everts, et W. Beertsen, « Enamel Matrix-Derived Protein Stimulates Attachment of Periodontal Ligament Fibroblasts and Enhances Alkaline Phosphatase Activity and Transforming Growth Factor β_1 Release of Periodontal Ligament and Gingival Fibroblasts », *J. Periodontol.*, vol. 71, n° 1, p. 31-43, janv. 2000, doi: 10.1902/jop.2000.71.1.31.
- [64] A. M. Hoang, T. W. Oates, et D. L. Cochran, « In Vitro Wound Healing Responses to Enamel Matrix Derivative », *J. Periodontol.*, vol. 71, n° 8, p. 1270-1277, août 2000, doi: 10.1902/jop.2000.71.8.1270.
- [65] S. P. Lyngstadaas, E. Lundberg, H. Ekdahl, C. Andersson, et S. Gestrelus, « Autocrine growth factors in human periodontal ligament cells cultured on enamel matrix derivative: Growth factors from PDL cells cultured on Emdogain[®] », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 28, n° 2, p. 181-188, févr. 2001, doi: 10.1034/j.1600-051x.2001.028002181.x.
- [66] M. H. Parkar et M. Tonetti, « Gene Expression Profiles of Periodontal Ligament Cells Treated With Enamel Matrix Proteins In Vitro: Analysis Using cDNA Arrays », *J. Periodontol.*, vol. 75, n° 11, p. 1539-1546, nov. 2004, doi: 10.1902/jop.2004.75.11.1539.
- [67] S. Almqvist, M. Werthén, S. P. Lyngstadaas, C. Gretzer, et P. Thomsen, « Amelogenins modulate cytokine expression in LPS-challenged cultured human macrophages », *Cytokine*, vol. 58, n° 2, p. 274-279, mai 2012, doi: 10.1016/j.cyto.2012.02.001.
- [68] L. Heijl, « Enamel matrix derivative (Emdogain) in the treatment of intrabony periodontal defects. », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 24, n° 9, p. 705-714, sept. 1997, doi: 10.1034/j.1600-051X.1997.00705.x.
- [69] M. Esposito, P. Coulthard, P. Thomsen, et H. V. Worthington, « Enamel Matrix Derivative for Periodontal Tissue Regeneration in Treatment of Intrabony Defects: A Cochrane Systematic Review », *J. Dent. Educ.*, vol. 68, n° 8, p. 834-844, août 2004, doi: 10.1002/j.0022-0337.2004.68.8.tb03832.x.

- [70] E. Venezia, M. Goldstein, B. D. Boyan, et Z. Schwartz, « THE USE OF ENAMEL MATRIX DERIVATIVE IN THE TREATMENT OF PERIODONTAL DEFECTS : A LITERATURE REVIEW AND META - ANALYSIS », *Crit. Rev. Oral Biol. Med.*, vol. 15, n° 6, p. 382-402, nov. 2004, doi: 10.1177/154411130401500605.
- [71] R. Koop, J. Merheb, et M. Quirynen, « Periodontal Regeneration With Enamel Matrix Derivative in Reconstructive Periodontal Therapy: A Systematic Review », *J. Periodontol.*, vol. 83, n° 6, p. 707-720, juin 2012, doi: 10.1902/jop.2011.110266.
- [72] M. S. Tonetti *et al.*, « Enamel matrix proteins in the regenerative therapy of deep intrabony defects: A multicentre randomized controlled clinical trial », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 29, n° 4, p. 317-325, avr. 2002, doi: 10.1034/j.1600-051X.2002.290407.x.
- [73] M. Sanz *et al.*, « Treatment of Intrabony Defects With Enamel Matrix Proteins or Barrier Membranes: Results From a Multicenter Practice-Based Clinical Trial », *J. Periodontol.*, vol. 75, n° 5, p. 8, 2004.
- [74] V. Monnet-Corti *et al.*, « Connective Tissue Graft for Gingival Recession Treatment: Assessment of the Maximum Graft Dimensions at the Palatal Vault as a Donor Site », *J. Periodontol.*, vol. 77, n° 5, p. 899-902, mai 2006, doi: 10.1902/jop.2006.050047.
- [75] J. P. Ouhayoun, M. H. Sawaf, J. C. Goffaux, D. Etienne, et N. Forest, « Re-epithelialization of a palatal connective tissue graft transplanted in a non-keratinized alveolar mucosa: A histological and biochemical study in humans », *J. Periodontal Res.*, vol. 23, n° 2, p. 127-133, mars 1988, doi: 10.1111/j.1600-0765.1988.tb01345.x.
- [76] G. Zucchelli *et al.*, « Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial: Patient morbidity and root coverage outcome after grafts », *J. Clin. Periodontol.*, p. no-no, juin 2010, doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01550.x.
- [77] H.-P. Müller, N. Schaller, et T. Eger, « Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa: A methodologic study », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endodontology*, vol. 88, n° 2, p. 248-253, août 1999, doi: 10.1016/S1079-2104(99)70123-X.
- [78] L. Tavelli et A. Ravidà, « Comparison between Subepithelial Connective Tissue Graft and De-epithelialized Gingival Graft: A systematic review and a meta-analysis », p. 15.
- [79] G. Zucchelli *et al.*, « Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction », *J. Periodontol.*, vol. 91, n° 1, p. 9-16, janv. 2020, doi: 10.1002/JPER.19-0350.
- [80] D. Hwang et H.-L. Wang, « Flap Thickness as a Predictor of Root Coverage: A Systematic Review », *J. Periodontol.*, vol. 77, n° 10, p. 1625-1634, oct. 2006, doi: 10.1902/jop.2006.060107.
- [81] R. Burkhardt et N. P. Lang, « Coverage of localized gingival recessions: comparison of micro- and macrosurgical techniques », *J. Clin. Periodontol.*, vol. 32, n° 3, p. 287-293, mars 2005, doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00660.x.
- [82] L. Trombelli, R. Farina, G. Franceschetti, et G. Calura, « Single-Flap Approach With Buccal Access in Periodontal Reconstructive Procedures », *J. Periodontol.*, vol. 80, n° 2, p. 353-360, févr. 2009, doi: 10.1902/jop.2009.080420.
- [83] M. Stefanini, D. Bianchelli, et M. Sangiorgi, « Porcine-derived acellular dermal collagen matrix and enamel matrix derivative for the treatment of infrabony defect in the esthetic area », *Plast. Aesthetic Res.*, vol. 2021, mars 2021, doi: 10.20517/2347-9264.2020.186.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: les quatre composantes du parodonte. BM : bord marginal ; Cid : contact interdentaire ; GA : gencive attachée ; GM : gencive marginale ou libre ; LC : lame cribiforme ; LMG : ligne mucogingivale ; OC : os cortical ; OS : os spongieux ; SM : sillon marginal (Source : Parodontologie & Dentisterie implantaire, Volume 2, Philippe Bouchard). 17

Figure 2 : Types de lésions intra-osseuses d'après Goldman et Cohen. a) Lésion intra-osseuse à 3 parois. b) Lésion intra-osseuse à 2 parois. c) lésions intra-osseuse à 1 paroi. d) Cratère (Source : Parodontologie & Dentisterie implantaire, Volume 2, Philippe Bouchard) 24

Figure 3 : Mesure de l'angle formé par le défaut intra-osseux par rapport à la surface radiculaire adjacente. (Source : Parodontologie & Dentisterie implantaire, Volume 2, Philippe Bouchard) 26

Figure 4 : Classification de Miller (1985) : a) Classe I. b) Classe II. c) Classe III. D) Classe IV. (Source : Parodontologie & dentisterie implantaire, volume 2, Philippe Bouchard). 28

Figure 5 : Principe d'exclusion cellulaire : l'interposition d'une membrane retarde la migration des cellules épithéliales et empêche tout contact du tissu conjonctif avec la surface radiculaire. La migration des cellules du ligament parodontal permet la régénération des différents tissus parodontaux. 1 : Epithélium ; 2 : tissu conjonctif ; 3 : tissu osseux ; 4 : ligament parodontal ; C : caillot (source : Parodontologie & dentisterie implantaire, volume 2, Philippe Bouchard). 33

Figure 6 : schéma illustrant les facteurs de risque influençant le résultat de la thérapeutique parodontale. La contamination bactérienne, le potentiel de cicatrisation inné, les caractéristiques du site ainsi que la procédure chirurgicale retiennent sur le succès du traitement des lésions osseuses. (Source : Kornman et al., 2000). 37

Figure 7: Stefanini, The decision root-making process structured in progressive nodes. CAF, coronally advanced flap; CAF+CTG, coronally advanced flap + connective tissue graft; CTGW, connective tissue graft wall; GT, gingival thickness; KT, keratinized tissue; ICal, interdental clinical attachment level; MCAT, modified coronally advanced tunnel; MRC, maximum root coverage level; NCCL, non-carious cervical lesion. (Source : Stefanini et al., 2018). 42

Figure 8 Traitement des LIO profondes : arbre décisionnel. RTI : régénération tissulaire induite ; RTG : régénération tissulaire guidée ; MR : membrane résorbable ; CO : comblement osseux ; LA : lambeau d'accès (source : Dridi et al., 2017). 45

Figure 9 : tracé du lambeau déplacé coronairement avec rotation papillaire (source : Zucchelli, Chirurgie esthétique mucogingivale, 2014). 48

Figure 10 : Gestion des épaisseurs du lambeau déplacé coronairement. Les papilles chirurgicales sont disséquées en épaisseur partielle. La gencive marginale apicale aux récessions est élevée en épaisseur totale. Encore apicalement, des incisions partielles permettent de détacher le lambeau des insertions périostées et musculaires. (Source : Zucchelli, Chirurgie esthétique mucogingivale, 2014) 49

Figure 11 : l'incision oblique vestibulaire, débutant au niveau de l'angle mésiovestibulaire de la gencive marginale de la dent atteinte par le défaut, s'étend jusqu'au milieu de la face distale de la dent adjacente au défaut. La lame est tenue parallèle à l'axe longitudinal de la dent (source : Cortellini et Tonetti, 1999) 53

Figure 12 : des incisions intrasulculaires, étendues aux papilles adjacentes, sont réalisées dans la continuité de l'incision oblique vestibulaire, le lambeau est élevé sur une hauteur de 2-3 mm afin d'exposer l'os sous-jacent (source : Cortellini et Tonetti, 1999) 53

Figure 13 : une incision vestibulo-linguale est réalisée au niveau de la base de la papille, au ras de la crête osseuse interproximale. Elle sépare la papille du tissu de granulation (source : Cortellini et Tonetti, 1999) 53

Figure 14 : des incision intrasulculaires interdentaires sont prolongées en palatin jusqu'aux papilles adjacentes. Un lambeau palatin comportant la papille interdentaire est élevé de pleine épaisseur (source : Cortellini et Tonetti, 1999) 53

Figure 15 : le défaut intra-osseux après débridement chirurgical (source : Cortellini et Tonetti, 1999) 53

Figure 16 : la membrane recouvre la lésion et la crête osseuse sur 2-3 mm et suturée aux dents adjacentes. Des sutures matelassier horizontales sont réalisées, l'absence de compression au niveau de la portion médiane de la membrane permet d'éviter le collapsus de la membrane à l'intérieur du défaut (source : Cortellini et Tonetti, 1999) 53

Figure 17 : le tracé d'incision ainsi que la technique de sutures permettent d'assurer l'étanchéité ainsi que le recouvrement de la membrane (source : Cortellini et Tonetti, 1999) 53

Figure 18 : a) situation clinique après traitement initial ; b) l'élévation du lambeau en enveloppe permet l'accès au défaut intra-osseux ; c) le débridement du défaut crée un collapsus des tissus supra-crestaux malgré l'absence d'élévation du lambeau palatin ; d) les tissus supra-crestaux sont repoussés en palatin à l'aide d'un décolleur à papilles pour atteindre la position la plus coronaire possible ; e) mise en place et sutures du greffon, agissant tel un mur de tissus mous ; f) déplacement coronaire et sutures du lambeau ; les tissus mous interdentaires sont positionnés coronairement par rapport à la situation initiale ; g) situation clinique après 3 mois (source : Zucchelli et al., 2014). 64

Figure 19 : Situation clinique initiale. Le patient présente une lésion intra-osseuse en distal de l'incisive latérale. La perte osseuse interdentaire a abouti à une perte d'attache interproximale. Cette dernière est ici supérieure à la perte d'attache vestibulaire, plaçant le patient dans la classe RT3 de Cairo (source : document personnel).

65

Figure 20 : le tracé du lambeau est réalisé : les incisions paramarginales convergent vers l'axe de rotation du lambeau, c'est-à-dire la canine. Face à la papille juxtaposant la lésion intra-osseuse, la papille est incisée selon la technique de préservation papillaire simplifiée. L'incision est dirigée de l'angle disto-vestibulaire de l'incisive latérale (dent concernée par le défaut) vers la face mésiale de la canine (dent adjacente au défaut). (Source : document personnel).

66

Figure 21 : les papilles chirurgicales sont disséquées par des incisions de demi-épaisseur suivant une ligne imaginaire rejoignant la gencive marginale sondable de deux récessions contigües (source : document personnel).

67

Figure 22 : apicalement aux récessions gingivales, un élévateur à périoste est inséré au niveau du sulcus gingival de façon à décoller le lambeau de pleine épaisseur. L'élévation du lambeau se poursuit jusqu'à l'exposition d'une surface osseuse d'environ 3mm pour les dents n'étant pas concernées par le défaut osseux. Au niveau de l'incisive latérale et de la canine (dents adjacentes à la lésion), le décollement du périoste est réalisé jusqu'au fond de la lésion (source : document personnel).

67

Figure 23 : a) la lame est introduite parallèlement au plan osseux afin de détacher le lambeau des insertions périostées ; b) la dissection est poursuivie en parallèle au plan muqueux afin de séparer le lambeau de ses insertions musculaires. Ces deux incisions permettent la traction coronaire du lambeau (source : document personnel).

68

Figure 24 : les tissus supracrestaux juxtaposant le défaut osseux sont séparés du tissu de granulation sous-jacent par une incision horizontale parallèle à la crête osseuse (source : document personnel).

69

Figure 25 : a) les tissus supracrestaux sont élevés à l'aide d'un élévateur à papille et déplacés le plus coronairement possible de manière à combler l'espace interdentaire ; b) situation clinique une fois les tissus verticalisés. Le complexe papillaire est alors apte à occuper l'espace interdentaire (source : document personnel).

70

Figure 26 : Le surfaçage radiculaire est réalisé conjointement à la dégranulation de la lésion intra-osseuse, avec une curette de type Younger-Good 7/8 (source : document personnel).

71

Figure 27 : a) application d'un gel d'EDTA à 24%, rinçage ; b) application du gel de dérivés de la matrice amélaire en regard de la lésion intra-osseuse. Le gel de DMA est également être déposé au contact des autres surfaces radiculaires afin d'optimiser les chances de recouvrement (source : document personnel).

72

Figure 28 : la désépithélialisation des papilles anatomiques offre un lit nourricier pour les papilles chirurgicales futurement repositionnées du lambeau déplacé coronairement. Des ciseaux de microchirurgie ou une lame 15c sont alors utilisés (source : document personnel). 73

Figure 29 : le greffon de tissu conjonctif est suturé à la base des papilles anatomiques et au périoste, il permet de recouvrir les surfaces radiculaires des dents adjacentes au défaut ainsi que la lésion intra-osseuse (source : document personnel). 74

Figure 30 : Sutures : **a)** suture matelassier horizontal interne au niveau de la papille jouxtant la lésion : l'aiguille pénètre au niveau de la base mésiale de la papille vestibulaire, passe sous le point de contact, engage la papille palatine de vestibulaire en palatin une première fois en mésial, puis de palatin en vestibulaire à une distance de 2mm minimum en distal. L'aiguille passe à nouveau sous le point de contact puis traverse la base de la papille vestibulaire en distal du premier passage à une distance minimale de 2 mm. Le nœud est ensuite réalisé ; **b)** sutures suspendues aux extrémités du lambeau permettant sa traction coronaire : passage de l'aiguille au niveau de la base d'une première papille vestibulaire, passage sous le point de contact contigu (x) de vestibulaire en palatin, passage sous le point de contact opposé (y) de palatin en vestibulaire, engagement de la deuxième papille en vestibulaire, passage sous le point de contact (x) de vestibulaire en palatin puis (y) de palatin en vestibulaire, réalisation du nœud ; **c)** suture matelassier vertical visant à plaquer la papille chirurgicale vestibulaire aux tissus supracrestaux basculés en palatin : le fil est passé au niveau de la base de la papille vestibulaire, de vestibulaire en palatin, passe sous le point de contact et engage la base de la papille palatine dans le même sens, puis traverse le sommet de la papille palatine de palatin en vestibulaire, passe sous le point de contact et ensuite au travers du sommet de la papille vestibulaire de palatin en vestibulaire. Le nœud est réalisé ; **d)** suture suspendue en regard de la dent concernée par la lésion : le lambeau est tracté coronairement et les papilles chirurgicales intimement ajustées à la surface dentaire (source : document personnel). 76

Figure 31 : situation clinique finale après repositionnement du lambeau et sutures (source : document personnel). 77

Figure 32 : **a)** situation clinique initiale : extrusion de l'incisive centrale et perte tissulaire interdentaire entre l'incisive centrale et latérale ; **b)** une lésion intra-osseuse profonde en distal de l'incisive centrale est décelée radiologiquement. Un défaut intra-osseux moins profond est également présent en mésial (source : Zucchelli et al., 2017). 78

Figure 33 : **a)** le tissu supracrestal est séparé du tissu de granulation par une incision horizontale de demi-épaisseur ; **b)** le tissu supra-crestal est déplacé de palatin en vestibulaire en passant sous le point de contact (source : Zucchelli et al., 2017). 79

Figure 34 : **a)** le lambeau vestibulaire est élevé en split -full – split de façon similaire au lambeau déplacé coronairement utilisé pour le traitement des récessions gingivales multiples avec des incisions paramarginales d'épaisseur partielle en regard des papilles adjacentes au défaut ; **b)** une fois mobilisé, le tissu supracrestal est élevé en épaisseur totale conjointement au lambeau vestibulaire (source : Zucchelli et al., 2017). 79

Figure 35 : a) vue vestibulaire après élévation du lambeau mettant en exergue le défaut intra-osseux ; b) mise en place et sutures du greffon de tissu conjonctif faisant office de paroi ; c) le tissu supracrestal est repoussé en palatin puis suturé par un point matelassier horizontal interne. Des sutures suspendues tractent le lambeau coronairement. d) vue vestibulaire après repositionnement du lambeau et sutures (source : Zucchelli et al., 2017).

81

INTERET DE LA CONNECTIVE TISSUE GRAFT WALL TECHNIQUE DANS LE TRAITEMENT DES LESIONS INTRA-OSSEUSES

RESUME :

Le traitement chirurgical ou non chirurgical des lésions intra-osseuses s'accompagne quasi systématiquement de récessions gingivales pouvant nuire à l'esthétique du patient. Afin de répondre aux critères concernant la régénération parodontale et la demande esthétique, Zucchelli a introduit la Connective Tissue Graft Wall Technique. L'utilisation d'un greffon conjonctif utilisé comme « mur » et exploité à la fois en tant que technique bilaminaire, permettrait d'empêcher l'invagination des tissus mous et d'assurer la protection du caillot sanguin et des dérivés de la matrice amélaire. Ce travail a pour but de disséquer cette technique novatrice.

INTEREST OF THE CONNECTIVE TISSUE GRAFT WALL TECHNIQUE FOR THE TRATMENT OF INTRABONY DEFECT.

Surgical or non-surgical treatment of intraosseous lesions is almost always accompanied by gingival recession, which can affect the patient's aesthetics. In order to meet the criteria for periodontal regeneration and aesthetic demands, Zucchelli introduced the Connective Tissue Graft Wall Technique. The use of a connective tissue graft as a "wall" and operated as a bilaminar technique would prevent soft tissue invagination and provide protection for blood clot and enamel matrix derivatives. The purpose of this work is to explore this novel technique.

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire

MOTS-CLES :

Lésion intra-osseuse, greffon conjonctif, dérivés de la matrice amélaire, récession gingivale, lambeau déplacé coronairement, chirurgie parodontale, préservation papillaire.

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

Directeurs de thèse : Dr Sara Laurencin, Dr Matthieu Rimbart